



IRLAND

Produktion, Speicherung und Distribution von grünem Wasserstoff

Zielmarktanalyse 2023 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

Deutsch-Irische Industrie und Handelskammer
5 Fitzwilliam Street Upper | Dublin 2
Republic of Ireland
Tel.: +353 (0)1 / 64 24 300 | Fax: +353 (0)1 / 64 24 399
Mail: info@german-irish.ie | <http://www.german-irish.ie>

Kontaktpersonen

Head of DE International
David Parkmann
david.parkmann@german-irish.ie

Die Studie wurde im Rahmen der Energie-Geschäftsreise Produktion, Speicherung und Distribution von grünem Wasserstoff erstellt und aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert.

Gestaltung und Produktion

Deutsch-Irische Industrie und Handelskammer

Bildnachweis

Abbildung 1. (iStock), Abbildung auf der Titelseite.

Redaktion

Frank Daly, David Parkmann, Leah Röhm, Lara Techt, Lotta Rose

Stand:

10/05/2023

Urheberrecht

Frank Daly, David Parkmann, Leah Röhm, Lara Techt, Lotta Rose

Haftungsausschluss

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Die Zielmarktanalyse steht dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz und Germany Trade & Invest sowie geeigneten Dritten zur unentgeltlichen Verwendung zur Verfügung.

Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. 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

I. Tabellenverzeichnis	iii
II. Abbildungsverzeichnis	iii
III. Abkürzungsverzeichnis	iv
IV. Währungsumrechnung.....	v
V. Energieeinheiten.....	vi
Zusammenfassung	1
1. Zielmarkt Republik Irland	2
1.1 Politische Situation	2
1.2 Wirtschaftliche Entwicklungen.....	2
1.3 Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland	3
1.4 Investitionsklima	3
1.5 Soziokulturelle Besonderheiten im Umgang mit lokalen Partnern	4
2. Marktchancen	4
3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche	6
3.1 Zielgruppe Deutschland	6
3.2 Systeme zur Aufbereitung von Elektrolyseurspeisewasser	6
4. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld	8
5. Technische Lösungsansätze	12
5.1 Erzeugungskapazität der Republik Irland.....	12
5.2 Referenzprojekte in Irland etc.	13
5.2.1 Der Galway Hydrogen Hub	13
5.2.2 Shannon Foynes – Vision 2041	14
5.2.3 Hafen von Bremore	14
5.2.4 „Green Atlantic at Moneypoint“	15
5.2.5 GENCOMM-Projekt.....	15
5.2.6 Indaver Irland	16
5.2.7 Simply Blue/Irving Oil Hub für erneuerbare Energien.....	16
5.2.8 Valentia Island Energy Co-Op.....	17
5.2.9 Green Marlin Project.....	17
5.2.10 Mercury Renewables	18
5.2.11 Source Galileo.....	18
5.2.12 DP-Energy.....	18
5.3 Deutsche Unternehmen, die bereits in Irland in der Branche tätig sind	18
5.3.1 Siemens Energy	18

5.3.2 Siemens Gamesa	19
5.3.3 RWE	19
5.3.4 ENERCON	19
5.3.5 ABO Wind	19
5.3.6 BayWa r.e.....	19
5.3.7 BOC	19
6. Relevante rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen	20
6.1 Irlands Wasserstoffstrategie	20
6.2 Marktbarrieren	20
6.3 Absichtserklärung	21
6.4 CO ₂ -Preis	21
6.5 Belegschaft.....	21
6.6 Sicherheits- und Qualitätsvorschriften	22
6.7 Förderprogramme	22
6.8 Anschluss von Generatoren an das irische Stromnetz	23
6.8.1 Anschluss von Onshore-Generatoren an das Netz	23
6.8.2 Anschluss eines Offshore-Generators an das Netz.....	25
6.8.3 Anschluss der Mikrogeneratoren	26
7. Markteintrittsstrategien und Risiken	26
7.1 Partnerschaft.....	26
7.2 Investition	27
7.3 Produktlieferanten	27
7.4 Dienstleister	27
7.5 Mögliche Risiken	28
8. Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse.....	28
Profile der Marktakteure	30
Energeregulierungsbehörden und Elektrizitätsnetzbetreiber	30
Energieversorger und Versorgungsunternehmen in der Republik Irland	31
Energieagenturen	33
Verbände und Mitgliedsorganisationen im Bereich Energie	35
Staatliche Ministerien und Organisationen	37
Firmen im Bereich Ingenieurwesen und verwandte Bereiche	39
Universitäten und Forschungszentren im Bereich Energie	42
Sonstiges	47
Wichtige Messen im Zielland.....	47
Quellenverzeichnis	49

I. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammensetzung der Gesamtkapazität der Antragsteller im Jahr 2018	24
Tabelle 2: Phase 1 - Offshore Legacy-Projekte.....	25
Tabelle 3: SWOT-Analyse	28

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: (iStock)	Abbildung auf der Titelseite
Abbildung 2: Globale Windkarte.....	4
Abbildung 3: Vision 2041	5
Abbildung 4: Die Rolle des grünen Wasserstoffs	6
Abbildung 5: Netto-Null-Emissionen	8
Abbildung 6: Vision über Irlands zukünftige Wasserstoffwirtschaft	9
Abbildung 7: Pipeline-Karte Irland.....	9
Abbildung 8: Hydroliner-Doppeldeckerbus	10
Abbildung 9: Relevante Häfen in Bezug auf geplante Windenergieprojekte	11
Abbildung 10: Wasserstoffzentrum – GH2-Anlage.....	13
Abbildung 11: Vision 2041 – Produktion von grünem Wasserstoff.....	14
Abbildung 12: Projekt „Green Atlantic at Moneypoint“	15
Abbildung 13: Konzept für einen Park für erneuerbare Energien	16
Abbildung 14: Valentia Island	17

III. Abkürzungsverzeichnis

€/kWh	Euro pro Kilowattstunde
AEL	Alkalische Elektrolysetechnik
AGU	Aggregated Generator Units
AHK	German-Irish Chamber of Industry and Commerce
B2B	Business to Business
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BoP	Balance of Plant
Brexit	Ausstieg des Vereinigten Königreichs aus der Europäischen Union
CAP	Climate Action Plan
CEG	Clean Export Guarantee
CER	Commission for Energy Regulation
CO₂	Kohlenstoffdioxid
CRU	Commission for Regulation of Utilities
CSO	Central Statistics Office
DECC	Department of Environment, Climate & Communication
DMAP	Designated Maritime Area Plans
DOI	Declaration of Intent
DS3	Delivering a Secure, Sustainable Electricity System
DSM	Demand Side Management
DSU	Demand Side Unit
ECP	Enduring Connection Policy
EPA	Environmental Protection Agency
ESB Networks/ ESB Group	Electricity Supply Board Networks/Group
ETS	EU-Emissionshandel
FE&E	Förderprogramm für Energieforschung, -entwicklung und -demonstration
FIT	Feed-in Tariff
GENCOMM	Generating energy secure Communities through Smart Renewable Hydrogen
GH2	Galway Hydrogen Hub
GNI	Gas Networks Ireland
GPA	Group Processing Approach
GTAI	Germany Trade & Invest
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde
IDA Ireland	Industrial Development Agency Ireland
I-SEM	Integrated Single Electricity Market
kV	Kilovolt
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MAP	Maritime Area Planning Bill
MARA	Maritime Area Regulatory Authority
MEC	Maximum Export Capacity
M-GPA	Non-Group Processing Approach
MGSS	Microgeneration Support Scheme
MINT	Wissenschaft, Technologie, Ingenieurwesen und Mathematik
MOU	Memorandum of Understanding
MW	Megawatt

Non-GPA	Non-Group Processing Approach
NSAI	National Standards Authority of Ireland
NTA	National Transport Authority
NZEB	Nearly Zero Energy Building Standard
O&M	Operation and maintenance
OREDPA	Offshore Renewable Energy Development Plan
PEM	Proton exchange membrane
PtX	Power-to-X
PV	Photovoltaik
REFIT	Renewable Energy Feed-in Tariff
RESS	Renewable Electricity Support Scheme
RESS-2	Zweite Auktionsrunde Renewable Electricity Support Scheme
SEAI	Sustainable Energy Authority of Ireland
SEC	Sustainable Energy Community
SEMO	Single Electricity Market Operator
SFPC	Shannon Foynes Port Company
SNIP	Scotland-Northern Ireland Pipeline
SOE	Solid oxide electrolyzer cell
SRIA	Strategic Research and Innovation Agenda
THG	Treibhausgasemissionen
TSO	Transmission System Operator
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
V	Volt
VNB	Verteilnetzbetreiber
WEI	Wind Energy Ireland
ZEST	Zero Emission Smart Transport

IV. Währungsumrechnung

1 Euro €	0,87 £ Pfund Sterling (09.05.2022)
1 Euro €	1,10 \$ US-Dollar (09.05.2022)

V. Energieeinheiten

Erdgas	Gaseinheiten	Energie, die bei der Verbrennung von Erdgas (gemessen in Kubikmeter) frei wird
GWh	Gigawattstunde	Einheit im Einheitssystem für die Leistung
Hz	Hertz	Einheit der Frequenz im Einheitssystem
J	Joule	Maßeinheit Energie, auch: thermischer Energie (Wärme)
kcal	Kilokalorie	Maßeinheit für Energie in einem Lebensmittel
kV	Kilovolt	Einheit der Potenzialdifferenz, entspricht 1.000 Volt
kW	Kilowatt	Einheit elektrischer Leistung, entspricht 1.000 Watt
MVA	Megavoltampere	SI-Einheit für die Scheinleistung in einem Stromkreis
MW	Megawatt	Maßeinheit für die Leistung
RÖE	Rohöl-Einheiten	Energie, die bei der Verbrennung von Rohöl (gemessen in Tonnen) frei wird
SKE	Steinkohle-Einheiten	Energie, die bei der Verbrennung von Steinkohle (gemessen in Tonnen) frei wird
V	Volt	Einheit der elektrischen Spannung
W	Watt	Einheit der Leistung
Wh	Wattstunde	Energieeinheit, die einer Leistung von einem Watt entspricht, die für eine Stunde aufgewendet wird

Zusammenfassung

Der künftige Bedarf an grünem Wasserstoff in Deutschland (90 bis 110 TWh bis 2030) ist so groß, dass schätzungsweise bis zu 70% des Wasserstoffs importiert werden müssen, um den Bedarf decken zu können. Dies war der Auslöser für die Bundesregierung, Gespräche mit entfernten Ländern wie Australien, Kanada oder Chile aufzunehmen, um die künftige Versorgung mit Wasserstoff sicherstellen zu können.

Das Potenzial Irlands zur Erzeugung von grüner Energie, einschließlich Wasserstoff, ist sehr beeindruckend. Durch die relative Nähe zu Deutschland kann Irland als Nachbarland gesehen werden. Die im Nordatlantik gelegene Insel verfügt über einige der besten Windressourcen der Welt. Diese gehen weit über den Bedarf des Landes bei seinem Übergang zu einer Netto-Null-Wirtschaft hinaus. Zusätzlich hat Irland das Potenzial ein sehr bedeutender Exporteur grüner Energie zu werden.

In diesem Bericht wird das Potenzial Irlands herausgestellt, ein „Europäisches Kraftwerk zur Erzeugung grüner Energie“ zu werden. Bisher wurde noch keine Wasserstoffstrategie veröffentlicht, die Publizierung ist allerdings für das dritte Quartal des Jahres 2023 geplant. Trotz der fehlenden Wasserstoffstrategie haben viele irische Unternehmen bereits ihre Ambitionen im Bereich des grünen Wasserstoffs herausgestellt sowie verschiedene Projekte geplant. Es gibt nur wenige irische Hersteller geeigneter Technologien, sodass sich für deutsche Unternehmen dieses Gebiets viele Möglichkeiten ergeben. Im Fokus stehen dabei insbesondere deutsche Technologie- und Dienstleistungsanbieter, die in den Bereichen Stromerzeugung, Verkehr, Luftfahrt, Häfen und Datenzentren tätig sind.

Das deutsche technische Know-how und die Fertigungskompetenz werden in Irland sehr respektiert. Vor dem Hintergrund, dass im Jahr 2023 die Wasserstoffstrategie veröffentlicht werden soll, erscheint dieses Jahr als ein guter Zeitpunkt, um grüne Wasserstoffpartnerschaften in Irland zu erkunden.

1. Zielmarkt Republik Irland

1.1 Politische Situation

Die Republik Irland (Irisch: Éire) ist eine parlamentarische Demokratie, deren Verfassung nur durch ein Referendum geändert werden kann. Die Justiz basiert auf der Tradition des britischen und amerikanischen Gewohnheitsrechts und den vom Parlament gemäß der Verfassung verabschiedeten Gesetzen. Von 1919 bis 1949 war die Republik Irland ein unabhängiges Herrschaftsgebiet des Commonwealth und ist seit dem 18. April 1949 eine, vom Vereinigten Königreich unabhängige, Republik. Die irische Staatsgewalt (Oireachtas) ist aufgeteilt in Legislative, Exekutive und Judikative. In der Verfassung sind diese drei Staatsgewalten voneinander getrennt. Dadurch wird ein Eingreifen der Staatsgewalten in die Angelegenheiten anderer Staatsorgane verhindert.¹ Die Verfassung Irlands gibt dem Parlament das ausschließliche Recht zur Gesetzgebung. Es setzt sich aus dem Präsidenten und zwei Kammern zusammen: dem Unterhaus (Dáil Éireann) und dem Oberhaus (Seanad Éireann).²

In der Republik Irland agiert der Präsident als Staatsoberhaupt. Dieser erfüllt hauptsächlich repräsentative Zwecke und handelt in der Regel nur in Abstimmung mit der Regierung und dem Staatsrat. Seit 2011 ist Michael D. Higgins Präsident der Republik Irland, nachdem er 2018 wiedergewählt wurde. Die nächste Wahl findet im Jahr 2025 statt.³ Der Staatspräsident wird vom Volk gewählt. Spätestens nach fünf Jahren muss eine Neuwahl durchgeführt werden. Jeder irische Staatsbürger darf ab einem Alter von 18 Jahren an den Wahlen teilnehmen. Die Republik Irland ist in insgesamt 39 Wahlkreise aufgeteilt, in welchen die Wähler die Möglichkeit haben Abgeordnete zu wählen. Aufgrund des Verhältniswahlsystems ist es den Wählern möglich, mehrere Kandidaten in absteigender Präferenz zu wählen.⁴

1.2 Wirtschaftliche Entwicklungen

Die Republik Irland ist sehr exportorientiert aufgestellt und stellt ein attraktives Ziel für ausländische Investitionen dar. Insbesondere aufgrund der EU-Mitgliedschaft profitiert der irische Markt stark von der Globalisierung. Dies ist an dem konstant positiven Wirtschaftswachstum der letzten Jahre erkenntlich. Laut der Irischen Zentralbank (Central Bank of Ireland) soll das Bruttoinlandsprodukt der Republik Irland im Jahr 2023 um etwa 5% wachsen. Die Arbeitslosenquote wird bis 2024 auf unter 5% prognostiziert.⁵ Im Vergleich dazu liegt die voraussichtliche durchschnittliche Wachstumsrate der EU bei 0,8% im Jahr 2023.⁶ Zu den stärksten Sektoren der Republik Irland gehören die Chemie-, Pharma-, Lebensmittel- und Elektroindustrie, genauso wie die Energie-, Gesundheits- und Bauwirtschaft, aber auch der Maschinenbau.⁷ Vorangetrieben wird die irische Wirtschaft besonders durch die Sektoren Pharmaindustrie und IT. Von den inländischen Sektoren verzeichnete das Baugewerbe 2022 einen Anstieg von 13,3% im Vergleich zum Jahr 2021. Der Industriesektor verzeichnete ebenfalls ein starkes Wachstum von 46 Milliarden EUR im zweiten Quartal auf 50,2 Milliarden EUR im dritten Quartal des Jahres 2022.⁸

Im Jahr 2021 betrug das Bruttoinlandsprodukt (BIP) der Republik Irland 426,3 Milliarden EUR. Auf der Ausgabenseite waren dies zu konstanten Preisen der private Verbrauch, der öffentliche Verbrauch, der Wert der Veränderungen der physischen Bestände und die Handelsbilanz, d. h. Exporte minus Importe.⁹ Irland ist das einzige EU-Land, dass trotz der Corona-Pandemie ein wirtschaftliches Wachstum zu verzeichnen hatte. Angetrieben durch die Exporte multinationaler

¹ Houses of the Oireachtas (2020). How Parliament works.

² Houses of the Oireachtas (2020). Role of the Oireachtas.

³ Auswärtiges Amt (2021). Irland: Steckbrief.

⁴ Houses of the Oireachtas (2021). Voting in Ireland.

⁵ Central bank of Ireland (2022). Quaterly Bulletin 2022:1.

⁶ Europäische Kommission (2022). Winterprognose 2022.

⁷ Lehnfeld (2021). Branchen mit guten Aussichten für 2022.

⁸ Central Statistics Office (2021). Quarterly National Accounts Quarter 4 2021.

⁹ Central Statistics Office (2021). National Income and Expenditure 2020.

Konzerne verzeichnete das Land im Jahr 2022 ein BIP-Wachstum von 9,0% verglichen zum Vorjahr.¹⁰ Insbesondere Exporte aus den Bereichen Medizintechnik, Pharmazie und IT stützen die irische Wirtschaft. Kein EU-Land konnte seine Wirtschaftsleistung in den ersten drei Quartalen 2022 so stark steigern wie die Inselrepublik, die gegenüber der Vorjahresperiode real um 11,5% zulegte. Aus diesem Grund sehen sowohl die EU-Kommission als auch die OECD das Land für die Jahre 2022 und 2023 an der europäischen Wachstumsspitze.¹¹

1.3 Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

Die Länder Irland und Deutschland sind historisch eng in ihrer Wirtschaft verbunden. Zusammen mit den USA zählt Deutschland zu den wichtigsten Handelspartnern Irlands. Irische Importwaren aus Deutschland sind vor allem Chemikalien, Kraftfahrzeuge, Elektronik und Maschinen. Exportwaren nach Deutschland sind dagegen größtenteils Pharmazeutika, Industriechemikalien, Elektronik, Lebensmittel sowie Mess- und Regeltechnik.¹²

Vor mehr als 50 Jahren eröffnete das erste deutsch-irische Handelsbüro in Frankfurt am Main, wo bis heute die Irish Foreign Investment Authority (IDA Ireland) ihren Sitz hat.¹³ Die deutschen Büros der öffentlichen Organisation Enterprise Ireland befinden sich in Düsseldorf und München.¹⁴ Während IDA Ireland sich dafür einsetzt, Investitionen ausländischer Unternehmen in der Republik Irland zu fördern, unterstützt Enterprise Ireland die Entwicklung und das Wachstum irischer Unternehmen in internationalen Märkten. Die staatliche Agentur Bord Bia, welche irische Getränke und Lebensmittelanbieter in der ganzen Welt vertritt, ist in Düsseldorf ansässig.¹⁵ Die Deutsch-Irische Industrie- und Handelskammer (AHK) ist seit 1980 in Dublin ansässig. Seitdem unterstützt sie deutsche Unternehmen bei der Erschließung des irischen Marktes und vertritt die wirtschaftlichen und politischen Interessen von Unternehmen aus beiden Ländern. Gegründet wurde die AHK, um den bilateralen Handel und die Investitionen zwischen Deutschland und der Republik Irland zu fördern.

1.4 Investitionsklima

Die Republik Irland ist trotz der Corona-Pandemie ein attraktiver Markt für Investitionen geblieben. Im Jahr 2022 belegte die Republik Irland den 11. Platz in der Weltrangliste der Wettbewerbsfähigkeit des Institutes for Managing Development. Das Institut errechnet jährlich die Wettbewerbsfähigkeit von 64 Ländern basierend auf 334 Kriterien. Zu diesen gehören beispielsweise Trends, Statistiken und die Art und Weise, wie die Länder langfristige Wertschöpfung erzielen.¹⁶ Zu den Vorteilen ausländischer Investitionen in der Republik Irland gehören die niedrige Körperschaftsteuer von 12,5%, die gut ausgebildeten, mehrsprachigen Arbeitskräfte und die politische Stabilität.¹⁷

Darüber hinaus ist Irland ein Mitglied der Europäischen Union. Die Mitgliedschaft erleichtert sowohl den Import als auch den Export des Landes und macht es zum Ziel für ausländische Direktinvestitionen.¹⁸

In Irland gibt es derzeit, insbesondere im Technologiebereich, viele multinationale Unternehmen. Dazu zählen Unternehmen aus den Bereichen Chemie, Pharmazie, Medizintechnik, digitale Maklerdienste, IT und Finanzdienstleistungen.¹⁹ Verantwortlich für die Ansiedlung vieler globaler Konzerne sind die attraktiven

¹⁰ WKÖ Abteilung für Statistik (2022). Wirtschaftsprofil Irland.

¹¹ Germany Trade & Invest (GTAI) (2022). Irlands Wirtschaft trotz schwieriger Großwetterlage.

¹² Auswärtiges Amt (2021). Deutschland und Irland: Bilaterale Beziehungen.

¹³ IDA Ireland (2022). Kontaktaufnahme.

¹⁴ Enterprise Ireland (2022). Export Development Germany.

¹⁵ Department of Foreign Affairs (2018). Ireland in Germany, A Wider and Deeper Footprint.

¹⁶ IMD World Competitiveness Center (2022). World Competitiveness Ranking.

¹⁷ Nadine Bauer (2020). Steuerrecht in Irland.

¹⁸ Department of Enterprise, Trade and Employment (2022). Trade and Investment Strategy 2022-2026.

¹⁹ IDA Ireland (2022). Geschäfte in Irland.

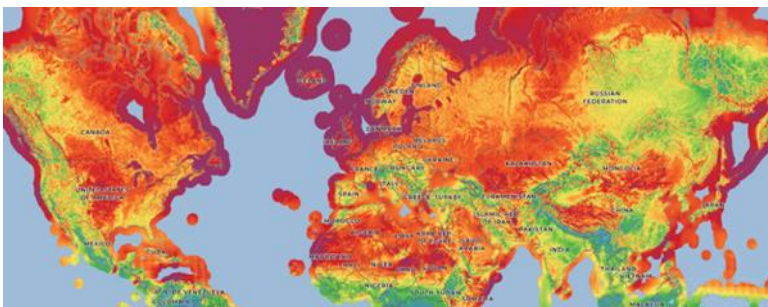
Standortbedingungen, die sich insbesondere aus dem überdurchschnittlich starkem Wirtschaftswachstum und der niedrigen Unternehmensbesteuerung ergeben. Weiterhin bietet das Bildungssystem den Bürgern eine diversifizierte Ausbildung und damit ein hohes Potenzial an qualifizierten Arbeitskräften.²⁰ Die irische Regierungsbehörde Sustainable Energy Authority of Ireland (SEAI) fördert Projekte im Kontext von erneuerbaren Energien. Sie benennt beständigen Wind als eine der günstigsten Möglichkeiten für die Produktion von erneuerbarer Energie.²¹ Dieses Potenzial wird bereits genutzt: Im Jahr 2020 wurden über 86% der in Irland erzeugten erneuerbaren Energie von Windparks generiert. Die Republik Irland besteht aus zehnmal so viel Meeresfläche wie Landmasse.²² Unter anderem haben die Pipelines für Offshore-Projekte ein Marktpotenzial von bis zu 12,3 GW. Dies bietet profitable Investitionsmöglichkeiten für ausländische Unternehmen.²³

1.5 Soziokulturelle Besonderheiten im Umgang mit lokalen Partnern

Die Iren sind bekannt für ihre ungezwungene Herzlichkeit: Grundsätzlich wird jeder Gast mit offenen Armen begrüßt und Freundlichkeiten werden ausgetauscht. Die Kunst der Konversation ist für die Iren ein Weg persönliche Beziehungen zu ihren Partnern aufzubauen. Nicht selten kommt es vor, dass Gespräche mit persönlichen Themen beginnen, bevor die Unterhaltung zu geschäftlichen Themen übergeht. Laut einem Artikel der Irish Times hat sich die irische Gesellschaft über die vergangenen Jahrzehnte gewandelt. Die große Bedeutung von engen Beziehungen zu Familie, Freunden, Kollegen und Nachbarn blieb allerdings bestehen. Weiterhin ist es üblich sich zu duzen. Im Gegensatz zu Deutschland werden in Irland Geschäftspartner ab dem ersten Treffen mit ihrem Vornamen angesprochen. Dies führt sofort zu einem vertrauten und persönlichen Verhältnis. Wie auch in Deutschland wird großer Wert auf Pünktlichkeit gelegt. Bei Verspätungen wird erwartet sich telefonisch zu melden, um die Verspätung anzukündigen bzw. den Termin zu verschieben. Bei Geschäftstreffen wird das Tragen eines Anzugs als angemessen angesehen. Generell ähnelt der irische Kleidungsstil dem der meisten westeuropäischen Länder. Die Amtssprache ist Irisch (Gälisch) und wird noch von einem Drittel der Bevölkerung gesprochen. Um die Kommunikation zu vereinfachen, wird im Alltag und bei geschäftlichen Treffen jedoch hauptsächlich Englisch gesprochen. Gälisch ist auch zum jetzigen Zeitpunkt noch ein wichtiger Bestandteil der irischen Kultur und verbunden mit dem Nationalstolz vieler Iren, vor allem vor dem Hintergrund der irischen Geschichte, in der es lange verboten war, Gälisch zu sprechen.

2. Marktchancen

Abbildung 2: Globale Windkarte



Derzeit gibt es zwei betriebsbereite Stromverbindungsleitungen zwischen dem Vereinigten Königreich und Irland.

Moyle ist eine 500-MW-Verbindungsleitung zwischen Schottland und Nordirland, und die East West Interconnector ist eine 500-MW-Verbindung zwischen Irland und Wales. Weitere Verbindungsleitungen mit einer Leistung von 1,2 GW werden derzeit bereits gebaut.

Quelle: World Bank Group, Technical University of Denmark, 2021

²⁰ Citizens Information (2019). Overview of the Irish education system.

²¹ Sustainable Energy Authority of Ireland (2022). Creating a cleaner energy future for Ireland.

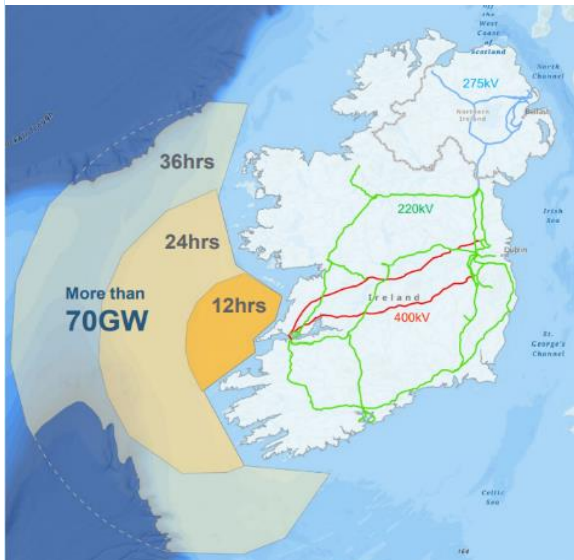
²² Radtke (2019). Irland will endlich sein Offshore-Potenzial nutzen.

²³ Sustainable Energy Authority of Ireland (2020). Wind Energy.

Die 700-MW-Verbindungsleitung Celtic Interconnector, ein Joint-Venture-Projekt zwischen Eirgrid und RTE in Frankreich, soll bis 2026 fertiggestellt werden.²⁴ Greenlink ist eine 500-MW-Verbindungsleitung zwischen Co. Wexford und Wales, deren Inbetriebnahme für 2024 geplant ist.²⁵

Insgesamt gibt es derzeit nicht genug Strombedarf und Verbindungsleitungen, um Irlands gesamte potenzielle Windressourcen zu nutzen. Wasserstoff stellt eine flexible und vielseitige technische Lösung dar, um die erneuerbaren Ressourcen des Landes in einen nutzbaren Rohstoff umzuwandeln. Folglich verfügt das Land über großes Potenzial zur Produktion von Wasserstoff.

Abbildung 3: Vision 2041



Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts wurde die irische Wasserstoffstrategie noch nicht veröffentlicht. Eine öffentliche Konsultation zur Entwicklung einer Wasserstoffstrategie wurde vom irischen Ministerium für Umwelt, Klima und Kommunikation im Juli 2022 durchgeführt und soll im dritten Quartal des Jahres 2023 veröffentlicht werden.²⁶

Der Klimaaktionsplan beschreibt detailliert, wie der Netto-Nullverbrauch bis 2050 erreicht werden kann. Es findet eine jährliche Überprüfung statt. Der im Dezember 2022 veröffentlichte Klimaaktionsplan 2023 (CAP) fordert bis 2030 eine erhebliche Steigerung der installierten Kapazität der Windenergie, um das Ziel von 80% erneuerbarer Energien erreichen zu können.²⁷ Irland verfügt derzeit über eine installierte Windkraftkapazität von 5.500 MW (einschließlich 25 MW Offshore-Windkraft). Das CAP-Ziel für 2030 sieht jedoch zusätzliche 9 GW an Onshore- und 7 GW an Offshore-Windenergie vor.

Quelle: Shannon Foynes Port, 2022

Ein Element der irischen Wasserstoffstrategie ist zum jetzigen Zeitpunkt bereits bekannt: Für die Erzeugung von grünem Wasserstoff sind 2 GW des Offshore-Windenergieziels vorgesehen. In der CAP wird zusätzlich die Ausarbeitung eines rechtlichen und politischen Rahmens für die Wasserstoffherstellung sowie die Erzeugung von grünem Wasserstoff aus überschüssiger erneuerbarer Elektrizität gefordert, was für Irland eine sehr interessante Möglichkeit darstellt. Der wachsende Anteil von Strom aus erneuerbaren Energien und der prognostizierte rasche Ausbau von Wind- und Photovoltaikanlagen in einem Inselsystem erfordert Regulierungen, um ein sicheres und zuverlässiges Netz aufrechterhalten zu können.

Im Jahr 2021 wurde 938 GWh Energie aus Windparks generiert, was 7,4% der insgesamt verfügbaren Energie aus Windressourcen in Irland und Nordirland entspricht.²⁸ Durch die Verwendung schnell reagierender Elektrolyseure kann die Wasserstoffproduktion zusätzlich zu Batterien als Ausgleichsmechanismus zur Unterstützung eines zuverlässigen Netzbetriebs genutzt werden. Dadurch wird erneuerbare Energie genutzt, die anderenfalls nicht aufgebraucht worden wäre.

Die irischen Netzbetreiber (SONI in Nordirland und Eirgrid in Irland) haben festgestellt, dass durch die Nutzung von grünem Wasserstoff als erneuerbare Brennstoffquelle, für die gasbefeuerte Stromerzeugung, die Menge an erneuerbarem Strom im Netz erhöht werden könnte. Dies stellt eine mögliche Lösung dar, um die Lücke zwischen variablen erneuerbaren Stromquellen und einem 100% erneuerbaren System schließen zu können. Aus Sicht eines Anlagenbetreibers ist es zu

²⁴ EirGrid Group (O.J.). Celtic Interconnector.

²⁵ Greenlink Interconnector (2021). The Project – Non-Technical Summary.

²⁶ Gov.Ie (2022). Consultation on developing a hydrogen strategy for Ireland.

²⁷ Gov.Ie (2022). Climate Action Plan 2023.

²⁸ Eirgrid (2021). Annual Renewable Energy Constraint and Curtailment Report 2021.

begrüßen, wenn in einem Kraftwerk nach der Umstellung auf Wasserstoff keine Umstellung auf den Gasturbinenbetrieb erfolgt.

Durch das Interesse irischer Marktteilnehmer an engeren Beziehungen zu Deutschland im Bereich grüner Wasserstoff hat die Deutsch-Irische Industrie- und Handelskammer den Deutsch-Irischen Wasserstoffrat gegründet.²⁹ Ziel dieses Rats ist es, eine engere Zusammenarbeit mit der deutschen Industrie zu fördern und sich Herausforderungen wie beispielsweise Transport, Speicherung und Versorgung zu stellen, um irischen Wasserstoff zu deutschen Kunden liefern zu können.

3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche

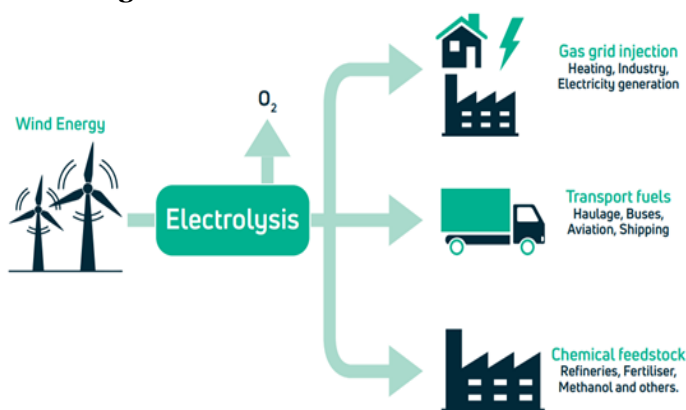
3.1 Zielgruppe Deutschland

Abgesehen von den sehr erfolgreichen Sektoren der Pharmazie und Medizintechnik verfügt Irland über keine bedeutende Produktionsbasis. Zur Nutzung der großen irischen Ressourcen erneuerbarer Energien sowie zur Vorbereitung einer Wasserstoffwirtschaft ist somit ausländische Unterstützung erforderlich. Unter anderem aufgrund des dadurch erhöhten Importaufkommens schneidet Irland in der Weltrangliste der offensten Volkswirtschaften der Welt durchweg hoch ab.³⁰

Wie in den meisten Ländern genießen „Made in Germany“-Produkte bei den irischen Verbrauchern hohes Ansehen und gelten im Allgemeinen als gut konstruiert, technisch überlegen und zuverlässig. Die offene Wirtschaft Irlands und die Wertschätzung deutscher Produkte stellen für deutsche Unternehmen eine gute Chance im Wasserstoffsektor dar.

In einem von Wind Energy Ireland/Green Tech Skillnet in Auftrag gegebenen Bericht über die Rolle von Wasserstoff in der irischen Energiewende wurden die potenziellen Einsatzmöglichkeiten von grünem Wasserstoff im irischen Kontext ermittelt. In dieser Zielmarktanalyse werden diejenigen deutschen Zielgruppen skizziert, die die irische Industrie bei der Umsetzung dieser potenziellen Anwendungen am besten unterstützen können.

Abbildung 4: Die Rolle des grünen Wasserstoffs bei der Energiewende in Irland



Quelle: Hydrogen and Wind Energy, 2022

3.2 Systeme zur Aufbereitung von Elektrolyseurspeisewasser

Für die Herstellung von Wasserstoff mittels Elektrolyse kann Strom aus erneuerbaren Energien verwendet werden. Dieses Verfahren zur Herstellung des sog. „grünen Wasserstoffs“ wird auch als Power-to-Gas bezeichnet und ist eine der Power-to-X-Technologien (PtX-Technologien), bei denen Strom genutzt wird, um z.B. Gase (Power-to-Gas), Wärme (Power-to-Heat) oder flüssige Energieträger (Power-to-Liquid) herzustellen.

PtX-Technologien gelten als wichtige Lösung, um die Klimaziele einhalten und den Ausstoß von Treibhausgasen verringern zu können.³¹ Bei PtX-Anwendungen ist das Rohmaterial für die Wasserstoffproduktion Wasser. Die, für die Wasserstoffproduktion erforderlichen, Spezifikationen für die endgültige Wasserqualität variieren je nach Art des

²⁹ AHK Irland (o.J.). German-Irish Hydrogen Council.

³⁰ The Global Economy (2018). Trade openness by country.

³¹ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022). Wasserstoff: Schlüsselement für die Energiewende.

verwendeten Elektrolyseurs. Ein hohes Maß an Wasserreinheit ist jedoch immer erforderlich, um eine effiziente und kostengünstige Wasserstoffproduktion gewährleisten zu können.

Wasseraufbereitungssysteme sind unerlässlich, um die erforderliche Qualität des Rohwassers für die Wasserstoffproduktion gewährleisten zu können. Verunreinigungen im Wasser können den Elektrolyseprozess stören und die Anlagen beschädigen, was zu einem geringeren Wirkungsgrad und höheren Wartungskosten führt. Auch für das Wasser, das im Elektrolyseur zirkuliert, ist eine Aufbereitung erforderlich.

Da Irland ein Inselstaat ist, wäre es auch für die irischen Marktteilnehmer von Interesse etwas über die Verwendung von Meerwasser für die Wasserstoffherzeugung und somit über die Systeme zur Aufbereitung des Meerwassers für derartige Anwendungen zu erfahren. Im Fokus stehen dabei insbesondere das Kennenlernen der verschiedenen Modelle und Systeme sowie der Aufbau des notwendigen Know-hows.

Wasserstoffspeicherung

Die Speicherung wird in einer Wasserstoffwirtschaft als wesentlich angesehen. Ihr Volumen ist abhängig von der Anwendung und dem Verwendungszweck. Nach Rücksprache mit einem irischen Tankhersteller wurde festgestellt, dass es in Irland derzeit keine Hersteller gibt, die in der Lage sind, für die Wasserstoffspeicherung geeignete Hochdrucktanks zu produzieren.

Dies bedeutet auch, dass es in Irland Absatzmöglichkeiten für deutsche Hersteller von zugehörigen Anlagenkomponenten wie Ventilen, Druckreglern und Überdruckventilen gibt.

Wasserstoff-Injektionssysteme

Gas Networks Ireland ist der Eigentümer und Betreiber der Gasinfrastruktur in Irland. Das Unternehmen führt derzeit Studien durch, um die Eignung des Gasnetzes für die Aufnahme von Wasserstoff zu ermitteln. In einem Land wie Irland, das über keine große industrielle Basis verfügt, wird die Einspeisung von Wasserstoff in das Gasnetz als potenzieller Weg zur Förderung einer Wasserstoffindustrie angesehen.

Neben der Wasserstoffspeicherung gehören zu den Wasserstoffeinspritzsystemen auch Kompressoren, Mischsysteme, Gasqualitätsanalyseysteme und Volumenmessungen.

Produktion von E-Treibstoffen

Mit der Unterzeichnung einer Absichtserklärung zwischen ESB und dem Flughafen Shannon zur Erforschung der Verwendung von Wasserstoff in Flugkraftstoffen (siehe Abschnitt 2) und der Partnerschaft von Simply Blue mit Irving Oil zur Herstellung von erneuerbaren Kraftstoffen bietet sich deutschen Anbietern und Spezialisten die Möglichkeit, ihre Produkte und Dienstleistungen in diesem Bereich anzubieten.³² Neben den Anbietern von Technologien zur Wasserstoffherzeugung sind Anbieter von Kohlenstoffextraktions- und -speichersystemen für irische Entwickler grüner Kraftstoffe von Interesse.

Wasserstoff-Tankstellen

Im März 2022 kündigte das nordirische Bus- und Bahnunternehmen Translink den Kauf von 20 durch Wasserstoff betriebenen Bussen an. Seit Ende 2021 führt Dublin Bus Versuche mit wasserstoffbetriebenen Bussen durch.^{33,34} Zudem prüfen einige Logistikunternehmen die Umstellung auf wasserstoffbetriebene Lkw. Aufgrund eines zunehmenden Einsatzes von Wasserstoff im Schwerlastverkehr wird in Irland die Nachfrage nach Wasserstofftankstellen ansteigen.

In Irland gibt es keine einheimischen Hersteller dieser Systeme, sodass Irland eine Chance für deutsche Hersteller in diesem Sektor darstellt.

³² Simply Blue Group (2022). Irving Oil and Simply Blue Group announce plans to explore renewable energy hub in Ireland.

³³ Translink (2022). New electric powered buses.

³⁴ The National Transport Authority (NTA) (2021). NTA and Bus Éireann unveil Hydrogen Buses for initial use on Commuter Route 105.

Andere

Andere deutsche Anbieter, die für eine wasserstoffbezogene Handelsmission nach Irland in Frage kommen, sind unter anderem:

- Energie-Berater;
- Berater für Wasserstoffsicherheit;
- Konstruktions- und Entwicklungsingenieure;
- Forschungseinrichtungen;
- Energie-Agenturen.

4. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld

Hauptbranchen, in denen deutsche Unternehmen potenzielle Partner finden

Im Folgenden werden Sektoren skizziert, in denen deutsche Unternehmen potenzielle Partner in Irland finden könnten. Weitere Einzelheiten zu den konkret geplanten Projekten sind in Abschnitt 5 dargestellt.

Elektrizität

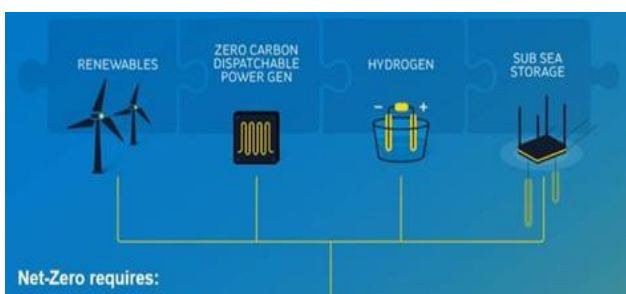
Viele der wichtigsten Stromversorger in Irland haben Wasserstoffpläne, die oft auf Offshore-Wind-Ambitionen ausgerichtet sind. ESB, das größte irische Elektrizitätsversorgungsunternehmen, hat eine Reihe von Projekten geplant, ebenso wie Bord na Móna, Energia und SSE Renewables (weitere Einzelheiten in Abschnitt 5).

Wie in Abschnitt 2 dargestellt, bietet die Wasserstoffelektrolyse eine Möglichkeit, die Erzeugung von variablem Strom aus erneuerbaren Energien mit der elektrischen Nachfrage in Einklang zu bringen. Dies ist wichtig für den sicheren und zuverlässigen Betrieb des Stromnetzes. Des Weiteren wird überschüssiger Strom aus erneuerbaren Energien genutzt, der sonst nicht aufgebraucht worden wäre.

Langfristig wird Wasserstoff, in Verbindung mit großtechnischen Speichern, als potenzieller Ersatz für Erdgas in Gaskraftwerken angesehen. Die emissionsfreie Stromerzeugung wird so ermöglicht.

Gasversorger

Abbildung 5: Netto-Null-Emissionen



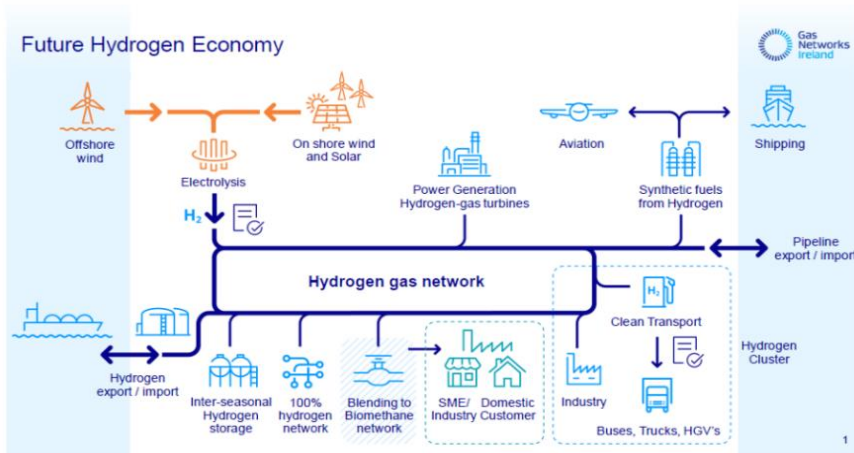
Quelle: ESB, 2023

Die irische Gasinfrastruktur befindet sich im Besitz von Gas Networks Ireland (GNI) und wird von diesem Unternehmen betrieben. In ihrer Vorlage zur Einreichung an die irische Regierung „Konsultation zur Entwicklung einer Wasserstoffstrategie für Irland“ beschreibt GNI ihr Netz als 14.664 km lang (2.476 km Übertragungsnetz und 12.188 km Verteilung) mit einem Wert von 2,7 Milliarden EUR.³⁵ Es gilt auch als eines der modernsten Netze in Europa.

GNI ist der Ansicht, dass der wirksamste Weg zur Dekarbonisierung des Energieverbrauchs derjenigen, die an ihre Infrastruktur angeschlossen sind, darin besteht, die Gasversorgung im Laufe der Zeit immer mehr auf erneuerbare Gase umzustellen. Grüner Wasserstoff spielt in dieser Hinsicht eine wichtige Rolle.

³⁵ Gas Networks Ireland (2023). Consultation on developing a Hydrogen Strategy for Ireland.

Abbildung 6: Vision über Irlands zukünftige Wasserstoffwirtschaft



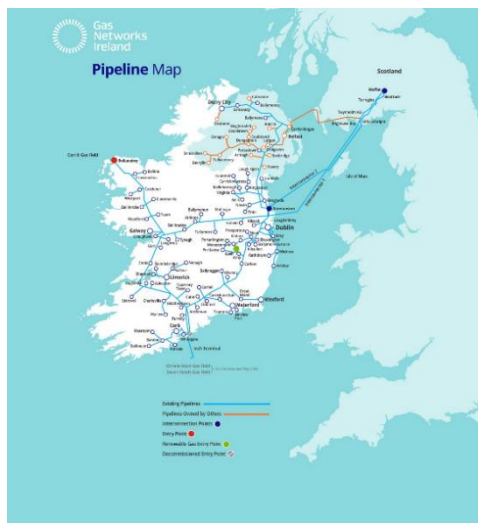
Quelle: Gas Networks Ireland, 2023

Im Rahmen des Klimaaktionsplans der Regierung bestand eine Maßnahme darin, „die technische Machbarkeit der sicheren Einspeisung von grünen Wasserstoffmischungen in das Gasnetz zu testen“. Im April 2023 veröffentlichte GNI die Ergebnisse von Tests, die die Bereitschaft des Netzes zur Aufnahme von Wasserstoff bestimmen.³⁶

Da das Verteilungsnetz überwiegend aus Polyethyl-Rohren besteht, wurde festgestellt, dass eine Kompatibilität von bis zu 20% und mit einigen Modifikationen sogar bis zu 100% besteht.

Auch das Übertragungssystem ist mit Wasserstoffmischungen kompatibel. Bei etwa 50% der Rohrleitungen sind allerdings Materialprüfungen erforderlich, um feststellen zu können, ob der derzeitige maximale Betriebsdruck bei Beimischungen von über 10% aufrechterhalten werden kann.

Abbildung 7: Pipeline-Karte Irland



Quelle: Gas Networks Ireland, 2023

Derzeit betreibt GNI zwei Gasfernleitungsverbindungsleitungen zwischen dem Vereinigten Königreich und Irland. Eine dritte Verbindungsleitung, die Scotland-Northern Ireland Pipeline (SNIP), befindet sich im Besitz von Premier Transmission Limited, die Teil der Unternehmensgruppe Mutual Energy Ltd. ist.³⁷ GNI ist der Ansicht, dass eine ihrer Verbindungsleitungen für den Import und Export von grünem Wasserstoff aus dem britischen und europäischen Markt umgewidmet werden könnte. Diese Verbindungsleitung könnte Teil der Initiative „European Hydrogen Backbone“ sein. Das Ziel dieser Initiative ist es, die entscheidende Rolle der Wasserstoffinfrastruktur bei der Dekarbonisierung Europas herauszustellen.

Transport und Beförderung

Zwischen November und Dezember des Jahres 2020 führten Bus Éireann und Dublin Bus den ersten Versuch eines wasserstoffbetriebenen Busses in Irland durch. Der Bus wurde von Caetano, einem portugiesischen Hersteller, und der Kraftstoff von BOC Gases Ireland geliefert.

Während des Versuchs legte der Bus insgesamt 3.000 km zurück. Die Betankungszeit lag bei weniger als 9 Minuten für eine Reichweite von 400 km.³⁸

Wrightbus ist ein innovativer Bushersteller mit Sitz in Ballymena, Nordirland. Er wurde im Jahr 1946 gegründet. Im Jahr 2021 brachte Wrightbus „The Hydroliner“, den weltweit ersten wasserstoffbetriebenen Doppeldeckerbus, auf den Markt. Offiziell wurde er in Aberdeen, Schottland, in Betrieb genommen. Es folgten Aufträge von Transport for London. Der

³⁶ Gas Networks Ireland (2023). Findings from its Hydrogen technical and safety feasibility study.

³⁷ Utility Regulator (2022). Networks.

³⁸ Dr. James Carton of Dublin City University (2021). Exploring low emissions public transport; Analysis of Ireland's st hydrogen bus trial -2020.

Hydroliner ist mit einem Wasserstoff-Brennstoffzellen-Antriebsstrang sowie einem Batteriepaket mit einer Speicherkapazität von bis zu 48 kWh ausgestattet. Dadurch kann er eine Strecke von bis zu 465 km zurücklegen.

Wrightbus ist derzeit Irlands einziger einheimischer Hersteller von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen.

Abbildung 8: Hydroliner-Doppeldeckerbus



Quelle: Wrightbus, 2023

Im Juli 2021 gab die National Transport Authority (NTA) in Zusammenarbeit mit Bus Éireann bekannt, dass drei wasserstoffbetriebene Busse auf einer Strecke zwischen Dublin und Ratoath in Meath in Betrieb genommen werden. Die drei Busse wurden von Wrightbus gekauft und lieferten nach einem Jahr über 60.000 emissionsfreie Kilometer mit einer geschätzten Reduzierung des Dieserverbrauchs um 20.000 Liter und einer CO₂-Einsparung von 50 Tonnen.³⁹ Neben den Vorteilen für die Umwelt berichtete das Unternehmen, dass die Busse von den Kunden positiv angenommen wurden. Gründe für das positive Feedback sind, dass die Busse auch für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen geeignet und zusätzlich deutlich leiser im Vergleich zu Dieselfahrzeugen sind.

Derzeit werden diese Busse von BOC Gases Ireland in ihrer Industriegasproduktionsanlage in Bluebell, Dublin, betankt. Es handelt sich um keine öffentlich zugängliche Tankstelle. Zukünftig wird BOC wahrscheinlich, in Zusammenarbeit mit Bord na Móna, grünen Wasserstoff aus dem Mount-Lucas-Windpark liefern.

Im März 2022 erteilte Translink, der Bus- und Bahndienstleister für Nordirland, Wrightbus einen Auftrag von über 100 emissionsfreien Bussen, darunter 20, die mit Wasserstoff betrieben werden.⁴⁰ Um diese 20 Busse mit Wasserstoff zu versorgen, hat Translink das schottische Unternehmen Logan Energy mit der Planung und Lieferung einer Wasserstofftankstelle im Busdepot Newtownabbey beauftragt.⁴¹

Darüber hinaus trafen Energia und Translink eine Vereinbarung über die Lieferung von grünem Wasserstoff: Über einen Zeitraum von 5 Jahren soll dieser aus einem 500-kW-Elektrolyseur, installiert im Windpark Long Mountain von Energia, geliefert werden. Energia ist das erste Energieunternehmen in Irland, das einen langfristigen Wasserstoffliefervertrag mit einem öffentlichen Verkehrsunternehmen hat.⁴²

ATC Logistics ist ein Transport-, Logistik- und technischer Dienstleister für Rechenzentrumskunden in ganz Europa. Der Hauptsitz befindet sich in Dublin. In dem Bewusstsein, dass der Verkehr einer der am schwierigsten zu dekarbonisierenden Sektoren sein wird, arbeiten sie aktiv mit Anbietern alternativer erneuerbarer Kraftstoffe zusammen, um ihre Treibhausgasemissionen (THG) zu reduzieren. Derzeit findet bereits ein Umstieg auf die Elektrifizierung ihrer Flotte für den Nah- und Mittelstreckenverkehr sowie eine Untersuchung der Wasserstofftechnologie als Lösung für den Mittel- bis Langstreckenverkehr statt.

Luftfahrtsektor

Im irischen Luftfahrtsektor gab es bislang lediglich eine einzige wichtige Ankündigung in Bezug auf Wasserstoff: eine Erklärung der Shannon Airport Group und der ESB. Die beiden Unternehmen kündigten an, dass sie eine

³⁹ Bus Éireann (2022). One year since the introduction of Ireland's first hydrogen buses.

⁴⁰ Translink (2022). New electric powered buses.

⁴¹ The Irish News (2021) Scottish firm to build £1.6m Belfast hydrogen refuelling station for Translink.

⁴² Energia Group (o.J.) Energia Group To Power Hydrogen-Fueled Bus Pilot.

Absichtserklärung (Memorandum of Understanding, MOU) zur Erkundung des Wasserstoffpotenzials in Irland unterzeichnen werden.⁴³

Im Rahmen der Absichtserklärung werden beide Unternehmen die Entwicklung einer Produktionsanlage für grünen Wasserstoff prüfen, um das Potenzial für den Einsatz von Wasserstoff in der Luftfahrt sowie im Schwerlastverkehr und in der lokalen Industrie zu demonstrieren. Gemeinsam haben die beiden Unternehmen begonnen an hochrangigem Design, Standortidentifikation und Engagement mit der lokalen Gemeinschaft zu arbeiten.

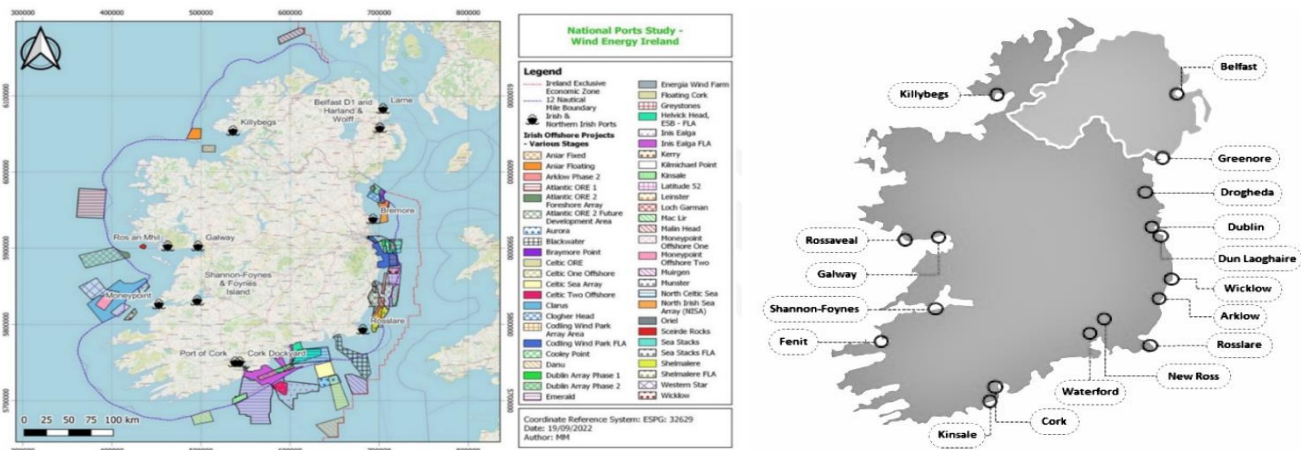
Das Projekt umfasst die Wasserstoffbetankung und das Laden von Elektrofahrzeugen im Einklang mit dem ESB-Konzept „Zero Emissions Smart Transport“ (ZEST) und bietet zusätzlich die Möglichkeit nachhaltige Flugkraftstoffe zu testen und zu entwickeln.

Häfen

Irlands Windressourcen zählen zu den besten der Welt und sind ein wichtiger Faktor bei der Produktion von grünem Wasserstoff in Irland. Damit die Offshore-Windenergie voll ausgeschöpft werden kann, ist der Aufbau einer entsprechenden Hafeninfrastruktur unabdingbar. Standorte werden als Drehscheiben für die Montage, den Einsatz und die Wartung von Offshore-Windenergieanlagen sowie für die Speicherung, Verflüssigung und den Transport von Wasserstoff dienen. Insgesamt wird das Wachstum der Wasserstoff- und Offshore-Windindustrie eng mit der Entwicklung der Hafeninfrastruktur verknüpft sein, sodass Investitionen in Hafenanlagen und -dienstleistungen für den Erfolg dieser Branchen von entscheidender Bedeutung sein werden.

Wie in der folgenden Abbildung dargestellt, gibt es eine beträchtliche Anzahl von Offshore-Windenergieprojekten, die vor der Küste Irlands entwickelt werden.

Abbildung 9: Relevante Häfen in Bezug auf geplante Windenergieprojekte



Quelle: Gavin & Doherty Geosolutions, 2022

Ein Beispiel ist der Hafen von Rosslare Europort, der sich an der Südostküste Irlands befindet. Der Hafen hat Pläne zur Entwicklung eines neuen Terminals angekündigt, um die Montage und den Einsatz von Offshore-Windkraftanlagen zu unterstützen. Das Terminal wird einen Schwerlastkran mit einer Tragfähigkeit von bis zu 800 Tonnen sowie einen Tiefwasserkai umfassen, der die größten Offshore-Windinstallationsschiffe aufnehmen kann.

In ähnlicher Weise hat der Hafen von Cork Pläne zur Entwicklung eines neuen Tiefwasserkais angekündigt, um die Montage und Wartung von Offshore-Windkraftanlagen zu unterstützen. Der Kai wird in der Lage sein, die größten

⁴³ ESB Corporate (2022). ESB and The Shannon Airport Group sign MOU to explore hydrogen potential in Ireland.

Installationsschiffe aufzunehmen. Zusätzlich wird er für den Transport und die Lagerung von Windturbinenkomponenten genutzt werden.

Einige Häfen haben Pläne angekündigt, um die Entwicklung von Wasserstoffprojekten zu erleichtern. Weitere Pläne beinhalten die Produktion von Wasserstoff für den Eigenverbrauch. Die Einzelheiten zu diesen Plänen sind in Abschnitt 5 dieses Berichts aufgeführt.

Rechenzentren

Rechenzentren in Irland verbrauchen heute mehr als 14% des irischen Stroms, mehr als alle ländlichen Haushalte Irlands zusammen. Bis 2030 wird ein weiterer Anstieg auf bis zu 30% erwartet. Um das irische Stromnetz zu entlasten, ist politischer Handlungsbedarf erforderlich.⁴⁴

Die Regierung gibt in einer, im Juli 2022 veröffentlichten, Strategieerklärung an, dass neue Rechenzentren über eine eigene Vor-Ort-Erzeugung verfügen müssen, die für die Deckung des Eigenbedarfs ausreicht.

Derzeit werden diese Stromerzeugungsanlagen vor Ort größtenteils mit Erdgas betrieben. Auch hier sollte eine Umstellung auf erneuerbare Kraftstoffe, wie Biomethan und grüner Wasserstoff, erfolgen. Dies stellt einen sehr bedeutenden potenziellen Marktsektor für Wasserstoff in Irland dar.⁴⁵

5. Technische Lösungsansätze

5.1 Erzeugungskapazität der Republik Irland

Trotz der fehlenden Wasserstoffstrategie oder -politik mangelt es dem irischen Markt nicht an Ehrgeiz, Wasserstoff zu produzieren. Eine Reihe bemerkenswerter Projekte sind bereits in Planung. So beantragt Mercury Renewables die Genehmigung für einen 78-MW-Windpark und einen 80-MW-Windpark in Firlough im Westen Irlands.⁴⁶ Bord na Móna und BOC arbeiten gemeinsam an einem 2-MW-Elektrolyseur für den Mount Lucas-Windpark von Bord na Móna.⁴⁷

Indaver hat die Baugenehmigung für einen 10-MW-Elektrolyseur auf seinem Gelände in Duleek, Co. Meath, erhalten.⁴⁸ Der Elektrolyseur wird Energie nutzen, die anderenfalls an windigen Tagen nicht genutzt werden würde, wenn die Müllverbrennungsanlage abgeschaltet wird. Sie hat das Potenzial, zur Dekarbonisierung des lokalen Wärme- und Verkehrssektors beizutragen.

ESB, Irlands größtes Energieversorgungsunternehmen, ist eine Partnerschaft mit dCarbonX eingegangen, einem Spezialisten für die Entwicklung von Wasserstoffspeichern unter der Wasseroberfläche.⁴⁹ Im Rahmen dieser Partnerschaft werden die beiden Unternehmen bei der Entwicklung von Offshore-Unterwasser-Energiespeichern zusammenarbeiten und sich an der Schaffung eines „Green Hydrogen Valley“ auf der Halbinsel Poolbeg in Dublin beteiligen. Auf dieser Halbinsel betreibt ESB ein Gaskraftwerk. Der Wasserstoff soll zur Dekarbonisierung des lokalen Schwerlastverkehrs, der Schifffahrt und der Stromerzeugung verwendet werden.

Das Programm Green Atlantic at Moneypoint von ESB umfasst die Schließung von Irlands kohlebefeuertem Moneypoint, Irlands größtem Kraftwerk, und dessen Ersatz durch 1.400 MW Offshore-Wind- und Wasserstoffproduktion.⁵⁰ ESB hat

⁴⁴ RTÉ; Ryan-Christensen, A. (2022). The rise and rise of data centres in Ireland.

⁴⁵ Gov.Ie (2022). Government Statement on the role of data centres in Ireland's enterprise strategy.

⁴⁶ Mercury Renewables (2021). Firlough Wind Farm and Green Hydrogen Project.

⁴⁷ The Currency (2022). Bord na Móna enrolls BOC for green hydrogen business.

⁴⁸ Indaver Group (2022). Indaver awards €700 million contracts for construction of Rivenhall Integrated Waste Management Facility (IWMF) and Energy centre in Essex.

⁴⁹ ESB Corporate (2021). ESB and dCarbonX to partner on green hydrogen storage development.

⁵⁰ ESB Corporate (o.J.). Green Atlantic at moneypoint.

außerdem eine Absichtserklärung mit dem Flughafen Shannon unterzeichnet, um die Entwicklung einer nachhaltigen Anlage für grünen Wasserstoff auf dem Gelände des Flughafens zu prüfen und die Verwendung von Wasserstoff in der Luftfahrt zu demonstrieren.⁵¹

Im Februar 2023 wurde Valentia Island als eine von fünfzehn europäischen Regionen ausgewählt, die Unterstützung erhalten, um die Rolle von Wasserstoff bei der Dekarbonisierung der Energie zu untersuchen. Der Fokus liegt dabei insbesondere auf maritimen Anwendungen.⁵²

Das GenComm-Projekt zielt darauf ab, die Herausforderungen der energetischen Nachhaltigkeit in Nordwesteuropa durch die technische und kommerzielle Validierung erneuerbarer Wasserstofftechnologien zu bewältigen.⁵³ Im Rahmen des Projekts werden drei Pilotanlagen in Nordirland (Windenergie), Schottland (Bioenergie) und Deutschland (Solarenergie) entwickelt, die die drei wichtigsten erneuerbaren Energiequellen mit der Speicherung sowie den wichtigsten Formen der Nachfrage (Wärme, Strom und Verkehr) verbinden.

5.2 Referenzprojekte in Irland etc.

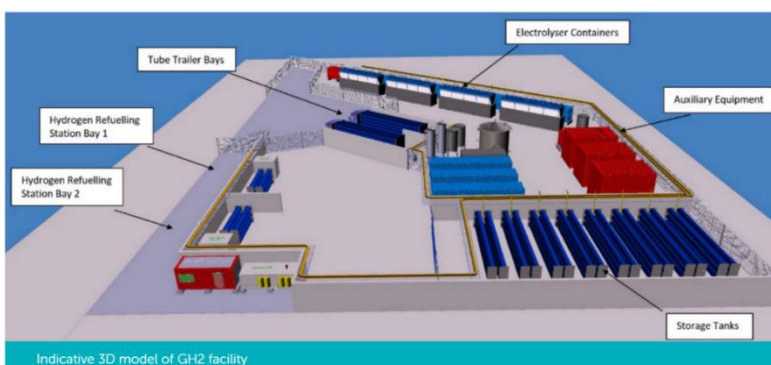
5.2.1 Der Galway Hydrogen Hub

Ein „Hydrogen Valley“ wird von der Clean Hydrogen Partnership als ein geografisches Gebiet definiert – eine Stadt, eine Region, eine Insel oder ein Industriecluster, in dem mehrere Wasserstoffanwendungen zu einem integrierten Wasserstoff-Ökosystem zusammengefasst werden. Durch das entstehende Ökosystem wird eine erhebliche Menge Wasserstoff verbraucht sowie die Wirtschaftlichkeit des Projekts verbessert.

Irlands erstes Wasserstofftal wurde im Juni 2022 ins Leben gerufen. Der Galway Hydrogen Hub (GH2)⁵⁴ ist ein Konsortium aus NUI Galway, dem Hafen von Galway, der CIÉ Group und Bus Éireann, Aran Islands Ferries, Lasta Mara Teo, Aer Arann Islands und SSE Renewables.

GH2 wird sich in der Stadt Galway befinden. Ein neues 38-kV-Umspannwerk wird an das Stromnetz von Galway angeschlossen und durch einen Stromabnahmevertrag für erneuerbare Energien mit SSE Renewables betrieben, der durch einen Herkunftsnachweis abgesichert ist. Durch 10 MW Elektrolyseure und einen modularen Aufbau von vier Einheiten können bei Spitzenproduktion bis zu 8 Tonnen Wasserstoff pro Tag produziert werden. Die Jahresproduktion wird auf bis zu 1.450 Tonnen grünen Wasserstoff geschätzt.

Abbildung 10: Wasserstoffzentrum – GH2-Anlage



Quelle: GH2, 2023

Der vor Ort produzierte Wasserstoff wird komprimiert und in Wasserstoffspeichern gespeichert. Eine Wasserstofftankstelle wird den Wasserstoff an Fahrzeuge des öffentlichen Nahverkehrs abgeben. Unter Verwendung von Schlauchanhängern wird der Wasserstoff an weiter entfernte Orte geliefert.

Gemäß dem Projektzeitplan wird der Bau des Projekts voraussichtlich im 3. Quartal 2024 beginnen. Die erste Wasserstoffproduktion ist für Ende 2025 und die Inbetriebnahme der Tankstelle für Anfang 2026 geplant.

⁵¹ ESB Corporate (2022). ESB and The Shannon Airport Group sign MOU to explore hydrogen potential in Ireland.

⁵² Hydrogen Central (2023). Ireland - Valentia Island selected for European hydrogen project.

⁵³ Interreg North-West Europe GenComm (2022). GENCOMM: GENERating energy secure COMMunities through Smart Renewable Hydrogen.

⁵⁴ GH2 (2023). Galway hydrogen hub.

Voraussichtlich im Jahr 2028 werden die ersten Lieferungen von grünem Wasserstoff von diesem Standort aus erfolgen.

5.2.2 Shannon Foynes – Vision 2041

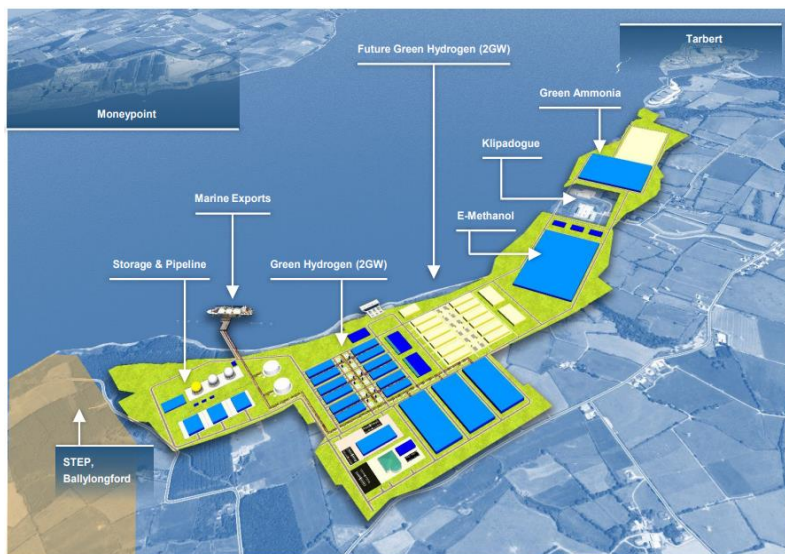
Die Shannon Foynes Port Company (SFPC), Irlands zweitgrößter Hafen, liegt an der Westküste Irlands und ist der zweittiefste Hafen Europas. SFPC hat kürzlich die Vision 2041 ins Leben gerufen, in der der langfristige Plan für die Entwicklung des Hafens in den nächsten zwei Jahrzehnten skizziert wird. Einer der wichtigsten Vorschläge der Vision ist die Entwicklung einer Wasserstoffwirtschaft in der Shannon-Mündungsregion.⁵⁵

Der Vorschlag zielt darauf ab, die strategische Lage des Hafens und die bestehende Infrastruktur zu nutzen, um ein Zentrum für grünen Wasserstoff zu entwickeln. Wasserstoff und verschiedene Derivate sollen für den Einsatz in verschiedenen Branchen, einschließlich Transport, Energie und Fertigung, produziert, gespeichert und verteilt werden. Der Plan sieht den Bau einer Produktionsanlage für grünen Wasserstoff mit einer Kapazität von bis zu 2 GW vor. Durch die Nutzung erneuerbarer Energiequellen, wie beispielsweise Wind und Sonne, wird durch Elektrolyse Wasserstoff erzeugt. Der produzierte Wasserstoff wird in unterirdischen Kavernen gespeichert und über ein Pipelinenetz an Kunden in der Region verteilt.

Zusätzlich umfasst die Vision die Entwicklung eines wasserstoffbetriebenen Transportsystems, bestehend aus Bussen und Lastwagen. Die Entwicklung soll in Zusammenarbeit mit lokalen Behörden und Industriepartnern erfolgen. Dies würde zu einer Verringerung des CO₂-Fußabdruckes der Region beitragen sowie neue Möglichkeiten für die lokale Wirtschaft schaffen.

Des Weiteren plant SFPC die Zusammenarbeit mit Industriepartnern, um wasserstoffbetriebene Rechenzentren zu entwickeln, die von den reichlich vorhandenen erneuerbaren Energiere Ressourcen der Region und der Verfügbarkeit von Wasserstoff für die Notstromerzeugung profitieren könnten.

Abbildung 11: Vision 2041 – Produktion von grünem Wasserstoff



Insgesamt zielen die Wasserstoffvorschläge in der Vision 2041 des SFPC darauf ab, eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung zu fördern, die Kohlenstoffemissionen zu reduzieren und neue Möglichkeiten für die Region zu schaffen. Bei erfolgreicher Umsetzung könnten die Wasserstoffvorschläge in Shannon Foynes' Vision 2041 als Modell für andere Regionen dienen, die den Übergang zu einer grünen Wirtschaft anstreben.

Quelle: Shannon Foynes Port, 2018

5.2.3 Hafen von Bremore

Bremore Ireland Port DAC ist eine hundertprozentige Tochtergesellschaft der Drogheda Port Company. Bremore wird ein neuer Hafen sein, der unter anderem entwickelt wurde, um den Ausbau der Offshore-Windenergie an der Ostküste Irlands zu unterstützen. Das Projekt ist ein öffentlich-privates Joint Venture zwischen der Drogheda Port Company und der Ronan Group Real Estate und wird zu weiteren Hafen- und Hafenlogistikkapazitäten in Irland führen.

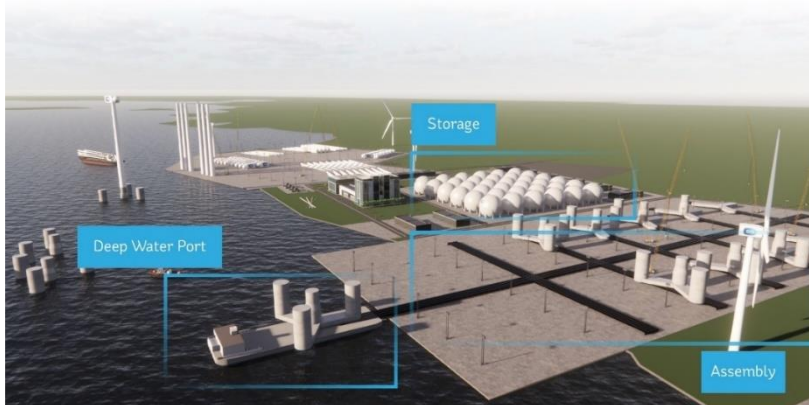
⁵⁵ Shannon Foynes Port (2022). Vision 2041 Strategic Review.

Bremore liegt an der Küste von Meath, nördlich von Dublin, zwischen Balbriggan und Drogheda. Der Hafen wird auch als Montageplatz für Offshore-Wind in der Irischen See fungieren. Der zugehörige Energieknotenpunkt wird die Produktion von grünem Wasserstoff und seinen Derivaten umfassen und erheblich zur künftigen Dekarbonisierung des Schwerlast- und Seetransports beitragen.

5.2.4 „Green Atlantic at Moneypoint“

Das ESB-Projekt „Green Atlantic at Moneypoint“ ist ein Plan zur Stilllegung des größten Kraftwerks Irlands, des 900-MW-Kohlekraftwerks Moneypoint. Dies ist bereits seit den 1980er Jahren in Betrieb und für einen erheblichen Teil der Kohlenstoffemissionen des Landes verantwortlich.⁵⁶ Bis 2025 soll das Kraftwerk vollständig stillgelegt und durch einen schwimmenden Offshore-Windpark vor den Küsten von Clare und Kerry ersetzt werden. Geplant ist, dass dessen Entwicklung in zwei Phasen durchgeführt wird. Nach der Fertigstellung soll der Windpark eine Leistung von 1,4 GW Strom erbringen und damit die Kapazität haben mehr als 1,6 Millionen irische Haushalte mit Strom versorgen zu können.

Abbildung 12: Projekt „Green Atlantic at Moneypoint“



Quelle: ESB Corporate (o.J.)

Zu den Plänen der ESB gehört die Investition in eine Produktions-, Speicher- und Erzeugungsanlage für grünen Wasserstoff in Moneypoint. Die Größe der Elektrolyseanlage wurde noch nicht bekanntgegeben, vorgesehen ist allerdings, dass der erzeugte Wasserstoff zur Stromerzeugung verwendet wird, um die variable Winderzeugung zu stützen. Ziel ist die Nutzung zur Betankung von Lastkraftwagen und die Unterstützung der Dekarbonisierung in einer Vielzahl von Branchen wie Pharmazie, Elektronik und Zementherstellung.

5.2.5 GENCOMM-Projekt

GENCOMM (Generating energy secure Communities through Smart Renewable Hydrogen) wird im Rahmen des Interreg-Programms Nordwesteuropa finanziert. Ziel des Programms ist es die Herausforderungen im Bereich der energetischen Nachhaltigkeit für Westeuropa zu bewältigen.⁵⁷ Durch die Durchführung von drei Pilotprojekten soll die Reife der Wasserstofftechnologien validiert werden. In diesen Pilotprojekten werden die drei wichtigsten erneuerbaren Energiequellen Nordwesteuropas (Wind-, Solar- und Bioenergie) mit der Energiespeicherung und den wichtigsten Energieanforderungen (Wärme, Strom und Kraftstoffe) verbunden.

Zu den zahlreichen europaweiten Partnern, die an diesem Projekt beteiligt sind, gehören Viridian Energy Supply Limited, Hy Energy, Pure Energy Centre, National University of Ireland Galway, IZES gGmbH, ENSICAEN, INSA Rouen Normandie, TK Renewables und BURN Joint Research Group. Eines dieser Pilotprojekte, durchgeführt von Energia, umfasste die Installation eines Elektrolyseurs im Windpark Long Mountain.

⁵⁶ ESB Corporate (o.J.). Green Atlantic at Moneypoint.

⁵⁷ GenComm (2020). Generating energy secure Communities through Smart Renewable Hydrogen.

5.2.6 Indaver Irland

Die Energy from Waste-Anlage von Indaver Ireland in Duleek, Meath ist seit 2011 in Betrieb. Nicht recycelbares Material wird in der Anlage zurückgewonnen und verbrannt. Damit kann bis zu 18 MW Strom in das nationale Stromnetz eingespeist werden.

Waste-to-Energy-Kraftwerke sind in der Rangfolge (die Reihenfolge, in der Kraftwerke zur Einspeisung von Strom ins Netz benötigt werden) niedriger als Solar- oder Windenergie. Daher ist Indaver dazu aufgerufen worden, sein Kraftwerk für bis zu 1.000 Stunden pro Jahr zugunsten von Wind- und Sonnenenergie abzuschalten.

Um das Kraftwerk kontinuierlich am Laufen zu halten und damit die Rendite des erzeugten Stroms zu maximieren, erwägt Indaver die Installation eines 10-MW-Elektrolyseurs, der höchstwahrscheinlich in einer 4 x 2,5-MW-Anordnung erfolgen wird. Die benötigte Baugenehmigung liegt bereits vor. Laut Schätzungen wird die Anlage, bei ausschließlichem Betrieb während der 1.000 Stunden Abregelung, bis zu 160 Tonnen Wasserstoff produzieren. Im Dauerbetrieb könnte sie bis zu 1.200 Tonnen Wasserstoff pro Jahr produzieren.

Das Werk in Duleek ist sehr gut gelegen, um den Bahnhof Drogheda mit Wasserstoff zu versorgen, der an der Hauptstrecke von Belfast nach Dublin liegt. Durch die ideale Lage könnten Bahnunternehmen in Irland und Nordirland potenzielle Abnehmer für den Wasserstoff darstellen. Das Unternehmen ist auch mit Busunternehmen, wie z.B. Translink in Nordirland, und verschiedenen Unternehmen der chemischen Industrie im Gespräch. In Anbetracht der Nähe ihrer Anlage zu einer Übertragungsleitung von Gas Networks Ireland ist auch die Einspeisung ihres Wasserstoffs in das Gasnetz möglich.

5.2.7 Simply Blue/Irving Oil Hub für erneuerbare Energien

Irving Oil ist ein internationales Raffinerie- und Marketingunternehmen. Das Unternehmen ist der Eigentümer von Irlands einziger Raffinerie namens Whitegate, die sich in Cork befindet. Dort werden täglich 75.000 Barrel Öl produziert und somit etwa 40% des Kraftstoffbedarfs des Landes abgedeckt. Im September 2022 unterzeichnete Irving Oil eine Absichtserklärung mit Simply Blue, um das Potenzial der Entwicklung eines Parks für erneuerbare Energien auf dem Gelände der Raffinerie zu erkunden.⁵⁸ Es ist geplant, dass der Park für erneuerbare Energien das 1,3-GW-Projekt Emerald Flying Wind von Simply Blue umfasst, das sich 50 km vor der Südküste von Cork befindet.

Abbildung 13: Konzept für einen Park für erneuerbare Energien



Quelle: Simply Blue, 2022

Die 1,3 GW werden am Standort ans Netz angeschlossen, aber auch zur Herstellung von Wasserstoff für die Produktion von klimaneutralen E-Fuels verwendet werden. Vorgesehen ist die Nutzung zunächst hauptsächlich für den heimischen Markt und später auch für den Exportmarkt. Durch den Einsatz der installierten Elektrolyseure kann der Erneuerbare-Energien-Park zur Netzstabilisierung vor Ort beitragen.

Die Unternehmen sind davon überzeugt, dass dieses Konzept dazu beiträgt, nationale Klimaziele und EU-Vorschriften in Bezug auf nachhaltige Flugkraftstoffe zu erreichen und einen Marktzugang für schwimmende Offshore-Windkraftanlagen im Gigawatt-Bereich sowie einen gerechten Übergang für die lokale Öl- und Gasbeschäftigung bietet.

Weitere Erneuerbare-Energien-Parks werden im Rahmen dieser Absichtserklärung untersucht.

⁵⁸ Simply Blue Group (2022). Irving Oil and Simply Blue Group announce plans to explore renewable energy hub in Ireland.

5.2.8 Valentia Island Energy Co-Op

Valentia Energy Co-Op begann vor vier Jahren mit der Vision, gemeindeeigene Energie für die Gemeinde Valentia und South Kerry zu entwickeln. Valentia wurde erstmals als Sustainable Energy Community (SEC) bei der Sustainable Energy Authority of Ireland registriert. Seitdem wurden eine Reihe von Studien abgeschlossen, darunter ein Energie-Masterplan und eine Machbarkeitsstudie zur Produktion und Nutzung von Wasserstoff in Valentia.

Abbildung 14: Valentia Island



Quelle: Valentia Island, 2022

Valentia Island Energy plant den Bau eines schwimmenden Windparks, um die Insel mit Strom versorgen sowie Strom zur Herstellung von Wasserstoff generieren zu können. Im Februar 2023 wurde Valentia Island, als eine von nur 15 Gemeinden in Europa, für die Teilnahme an einer Wasserstoffstudie ausgewählt. Die sog. H2ORIZON-Studie wurde im Rahmen der Clean Hydrogen Partnership in Brüssel finanziert.⁵⁹ Der Fokus der Forschung wird auf Anwendungsfällen im Bereich der Schifffahrt sowie in den Bereichen Wirtschaft und Verkehr auf der Insel liegen.

5.2.9 Green Marlin Project

Zenith Energy ist ein US-Unternehmen mit Hauptsitz in den USA, das die Lagerung und Handhabung für eine Reihe von Energieprodukten anbietet. Sie sind Eigentümer und Betreiber des Ölterminals Bantry Bay auf Whiddy Island, Cork, das über eine Kapazität von 1,4 Millionen m³ für die Lagerung von Rohöl, Benzin und Destillaten verfügt.

EI-H2 ist ein, in Cork ansässiges, Unternehmen, das als Irlands erstes Unternehmen für grünen Wasserstoff gilt. Sie sind darauf spezialisiert, Unternehmen bei der Entwicklung von Wasserstoff-Machbarkeitsstudien zu unterstützen sowie ihr Verständnis für die Wasserstoffmöglichkeiten in Irland zu verbessern. Neben der Entwicklung eigener Projekte widmen sie sich der Entwicklung der grünen Wasserstoffwirtschaft Irlands.

Im Juli 2021 kündigten Zenith und EI-H2 Pläne für ein Joint Venture zur Entwicklung einer 3,2-GW-Offshore-Windanlage an. Diese soll zur Herstellung von grünem Wasserstoff und grünem Ammoniak genutzt werden.⁶⁰ Das Ölterminal in Bantry gilt als idealer Standort für die Speicherung und den endgültigen Export von Wasserstoff sowie seinen Derivaten aus Irland. Die Produktionsanlage für grünen Wasserstoff mit dem Namen Green Marlin Project wird daher parallel zum Ölspeicher Whiddy Island betrieben.

⁵⁹ RTÉ (2023). Valentia chosen to participate in hydrogen study.

⁶⁰ The Irish Times; O'Sullivan, K (2021). Bantry Bay green energy facility to be one of largest of type in world.

5.2.10 Mercury Renewables

Mercury Renewables ist ein Windenergieentwickler mit über 200 MW in der Projektpipeline. Im Dezember 2021 kündigten sie Pläne zur Entwicklung eines 78-MW-Windparks in Verbindung mit einem 80-MW-Elektrolyseur an ihrem Standort Firlough im Westen Irlands an.⁶¹

Die 200-Millionen-Euro-Anlage wird das Potenzial haben, genug grünen Wasserstoff zu produzieren, um 1.000 schwere Nutzfahrzeuge mit Brennstoffzellen zu betanken. Hierdurch können 65.000 Tonnen CO₂ pro Jahr ausgeglichen werden. Das Unternehmen hat mit den Forschungseinrichtungen DCU und MaREI an einer Machbarkeitsstudie für grünen Wasserstoff im Verkehrssektor gearbeitet. Es wird erwartet, dass ihr Projekt im 1. Quartal 2023 den Planungsprozess als bedeutende Infrastrukturentwicklung durchlaufen wird.

5.2.11 Source Galileo

Source Galileo ist ein irisches Unternehmen mit Sitz in Dublin sowie dem Vereinigten Königreich. In beiden Ländern entwickelt das Unternehmen Wind- und Solar-PV-Projekte mit einer Leistung von bis zu 5 GW. Gemeinsam mit ERM Dolphyn, einem führenden britischen Innovator in der Produktion von grünem Wasserstoff, erforschen sie die Produktion von grünem Wasserstoff in der Keltischen See in britischen und irischen Gewässern.

Es wird vorgeschlagen, Wasserstoff, zusammen mit den Offshore-Windanlagen, vor der Küste zu produzieren. Insgesamt werden die verschiedenen Projekte 2 GW betragen. Das erste Projekt, ein 300-MW-Windpark mit dem Namen „Dylan“, befindet sich 60 km vor Wales. Das Zieldatum für die Inbetriebnahme des Projekts lautet 2027/28.

5.2.12 DP-Energy

Ein weiteres irisches Unternehmen, das Wasserstoffpläne hat, ist DP Energy. Obwohl noch keine Wasserstoffprojekte angekündigt wurden, ist DP Energy ein Unternehmen mit einer langen Erfolgsbilanz im Bereich der erneuerbaren Energien in Irland. Das vor 30 Jahren gegründete Unternehmen hat über 1 GW an Projekten für erneuerbare Energien in Australien, Kanada, Irland und dem Vereinigten Königreich entwickelt und verfügt über eine aktive Projektpipeline von 7 GW an Wind- und Solar-PV-Projekten.

DP Energy kündigte kürzlich seine Pläne an, sein Geschäft auf grünen Wasserstoff und Power-to-X auszuweiten und eine dauerhafte Position eines Power-to-X Technical Managers zu etablieren.⁶² Der Schwerpunkt soll dabei auf der Umwandlung, Speicherung und Rückumwandlung von Strom aus erneuerbaren Energien liegen.

5.3 Deutsche Unternehmen, die bereits in Irland in der Branche tätig sind

5.3.1 Siemens Energy

Siemens Energy ist seit vielen Jahren im irischen Energiesektor in den Bereichen Energieerzeugung, -übertragung und -anwendung tätig. Siemens Energy wurde kürzlich mit der Lieferung von Blindleistungskompensationsanlagen an drei ESB-Standorten beauftragt. Diese Anlagen stabilisieren Schwankungen im Netz, indem sie spannungserhaltende Blindleistungen aufnehmen oder einspeisen. Angesichts der zunehmenden Durchdringung variabler erneuerbarer Energiequellen gelten sie als entscheidend für die Stabilität des Netzes.

Siemens Energy liefert eine Reihe von PEM-Elektrolyseuren, zum Zeitpunkt des Verfassens dieses Berichts liegen jedoch keine Ankündigungen zum Verkauf oder zur Lieferung von Elektrolyseuren in Irland vor. Es kann sein, dass ihr Angebot an Elektrolyseuren für die Größe der Projekte, die derzeit in Irland geplant sind, etwas zu groß ist. Sie sind Mitglieder des Deutsch-Irischen Wasserstoffrats.

⁶¹ RTÉ; Goodbody, W. (2021). New green hydrogen production plant planned for Mayo.

⁶² Renewables.Biz. (2023). DP Energy expands into PtX.

5.3.2 Siemens Gamesa

Siemens Gamesa, zu 67% im Besitz von Siemens Energy, ist ein Anbieter von Windkraftanlagen. Das Unternehmen ist in allen Geschäftsbereichen tätig: Onshore, Offshore und Service. In insgesamt 90 Ländern bietet es eine Reihe von Onshore-Windturbinentechnologien an. Siemens Gamesa ist führend in der Offshore-Stromerzeugung. Die angebotenen Dienstleistungen sind auf die Betriebsmodelle seiner Kunden zugeschnitten.

5.3.3 RWE

Das irische Portfolio von RWE wird von einem Team in Kilkenny und Dun Laoghaire verwaltet. Es verfügt bereits über einen in Betrieb genommenen Windpark sowie zwei Batteriespeichersysteme. Onshore- und Offshore-Windparks werden schon entwickelt. Das größte Entwicklungsprojekt ist der Offshore-Windpark Dublin Array (bis zu 900 MW), ein Joint Venture mit Saorgus Energy. RWE hat kürzlich Investitionen in Höhe von 1,5 Milliarden EUR in Energieprojekte in der Republik Irland angekündigt.

RWE hat eine Reihe von Wasserstoffprojekten in Deutschland, hat aber derzeit keine Pläne zur Entwicklung von Wasserstoffprojekten in Irland angekündigt. Auch sie sind Mitglied im Deutsch-Irischen Wasserstoffrat.

5.3.4 ENERCON

ENERCON ist seit 30 Jahren in der Windenergiebranche tätig und investiert in den Aufbau nachhaltiger erneuerbarer Energien. Das Unternehmen betreibt Forschung und Entwicklung, die Produktion von Windkraftanlagen sowie deren Logistik und Wartung. ENERCON Wind Farm Services Ireland ist einer der größten Turbinenlieferanten und Serviceorganisationen in der Republik Irland. Sie beschäftigen über 150 Mitarbeiter in der irischen Windindustrie.

5.3.5 ABO Wind

ABO Wind Ireland, eine Tochtergesellschaft der ABO Wind AG, wurde 2008 gegründet, um Onshore-Windenergieprojekte in der Republik Irland zu entwickeln. Das Unternehmen ist an zehn verschiedenen Projekten in der Republik Irland beteiligt, von denen einige bereits in Betrieb genommen wurden und andere sich in verschiedenen Entwicklungsstadien befinden.

Während das Unternehmen bereits Ankündigungen in Bezug auf Wasserstoffprojekte in Deutschland gemacht hat, müssen sie noch eine Beteiligung an Projekten in Irland bekanntgeben.

5.3.6 BayWa r.e.

BayWa r.e., ein weltweit tätiger Dienstleister, Energieentwickler und Vertreiber für erneuerbare Energien, ist seit 2019 auf dem irischen Markt aktiv. In dem Vereinigten Königreich und der Republik Irland betreibt BayWa r.e. mehr als 2,3 GW an kombinierten Wind- und Solarprojekten. Im Jahr 2021 gab BayWa r.e. eine Partnerschaft mit dem irischen Unternehmen Rengen Power bekannt, einem Unternehmen für erneuerbare Energien mit Sitz in der Grafschaft Clare.

BayWa r.e. hat in Zusammenarbeit mit Octopus Energy Ankündigungen über Wasserstoffpartner in dem Vereinigten Königreich gemacht. Bisher gibt es allerdings noch keine Ankündigungen bezüglich Wasserstoffpartnern in Irland.⁶³

5.3.7 BOC

BOC ist ein Unternehmen von Linde. BOC beschäftigt 300 Mitarbeiter in Irland und betreibt einen Elektrolyseur an seinem Industriestandort in Dublin. Von diesem Standort aus wird Wasserstoff in kleinen Mengen an die irische Industrie und an wasserstoffbetriebene Busse in Dublin geliefert. In Kooperation mit Bord na Móna installiert BOC einen 2-MW-Elektrolyseur im Windpark Mount Lucas von Bord na Móna.

⁶³ Baywa-re.com (2022). Octopus Hydrogen and BayWa r.e. announce partnership.

6. Relevante rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen

6.1 Irlands Wasserstoffstrategie

Irland hat noch keine Wasserstoffstrategie entwickelt. Im Juli 2022 wurde vom Ministerium für Umwelt, Klima und Kommunikation (DECC) eine Konsultation zur Entwicklung einer Wasserstoffstrategie in Irland veröffentlicht.⁶⁴

Es folgt eine Auflistung der wichtigsten Themen, die im Konsultationspapier beantwortet werden sollten:

- Wasserstoff-Forschung,
- Wasserstoff-Nachfrage,
- Wasserstoffversorgung,
- Transport und Lagerung,
- Export-Möglichkeit,
- Sicherheit und Regulierung,
- Unterstützungen und Ziele,
- Energiesicherheit.

In Gesprächen mit Vertretern des DECC wurde berichtet, dass es 126 Antworten aus der Industrie auf die Konsultation gab. Weiterhin wurde berichtet, dass die Strategie, die auf den Antworten der Branche beruht, im 3. Quartal 2023 veröffentlicht wird. Im Rahmen dieses Prozesses veröffentlichte das DECC im April 2023 eine „Überprüfung der Antworten auf die Wasserstoffkonsultation“.⁶⁵

6.2 Marktbarrieren

Im Rahmen der Marktforschung für diesen Bericht wurden Interviews mit Experten aus der irischen Energieindustrie geführt. Bei diesen Gesprächen wurde deutlich, dass das größte Hindernis für die Entwicklung einer Wasserstoffwirtschaft in Irland das derzeitige Fehlen einer Wasserstoffstrategie ist. Wie ein Marktteilnehmer erklärte, gibt es ohne Strategie keine Politik. Keine Politik bedeutet keine Unterstützung und damit weniger Projekte. Dies führt zu einem Mangel an Sicherheit beispielsweise in Bezug auf Offshore-Windenergie für die Wasserstoffproduktion und zu mangelnden Investitionen in Häfen zur Unterstützung des riesigen neuen Gebietes des irischen Offshore-Raums.

Bemerkenswert an der aufstrebenden irischen Wasserstoffindustrie ist jedoch die Entschlossenheit vieler Beteiligten, die Projekte auch ohne politische Sicherheit voranzutreiben. Ursächlich ist die allgemeine Überzeugung in der gesamten Branche, dass Wasserstoff eingeführt werden muss, damit Irland seine Ziele bezüglich Dekarbonisierung erreichen kann. So sind beispielsweise die wichtigsten Erzeugerunternehmen wie ESB und Bord na Móna zu dem Schluss gekommen, dass 100% erneuerbarer Strom ohne Wasserstoff nicht möglich ist. Trotz der fehlenden Wasserstoffstrategie haben die beiden Unternehmen bereits mit der Entwicklung von Wasserstoffprojekten begonnen. Die irische Wasserstoffindustrie steckt noch in den Kinderschuhen und Projektentwickler benötigen Know-how, das deutsche Unternehmen zur Verfügung stellen können. Es ist daher ein sehr guter Zeitpunkt für deutsche Unternehmen, in Irland nach Perspektiven und Partnern zu suchen.

Ein weiteres Hindernis ist die mangelnde Entscheidungssicherheit im Planungsprozess, insbesondere in Bezug auf Windprojekte und vor allem Offshore-Windprojekte. Dies kann sich auf die Projektkosten auswirken, was dazu führen kann, dass die finanzielle Leistung eines Windparkprojekts und damit von Power-to-Wasserstoff-Projekten unklar ist. Infolgedessen kann sich der Zugang zu Finanzmitteln verzögern. Es besteht die Hoffnung, dass die Einrichtung eines

⁶⁴ Gov.Ie. (2022). Consultation on Developing a Hydrogen Strategy for Ireland.

⁶⁵ Gov.Ie. (2023). Review of Hydrogen Consultation Responses.

spezialisierten Planungs- und Umweltgerichts zumindest zu mehr Effizienz im gerichtlichen Überprüfungsverfahren von Windplanungsanträgen führen könnte.

Der irische Energiemarkt ist klein und wettbewerbsintensiv. Trotzdem bestehen enge und langjährige Beziehungen zwischen den Marktakteuren. Der Aufbau derartiger Beziehungen ist für die Iren selbstverständlich. Für Neueinsteiger könnte der Aufbau ähnlicher Beziehungen zunächst etwas schwierig erscheinen. Die Partnerschaft mit lokalen Kontakten und das daraus resultierende Know-how könnten jedoch helfen diese besondere Barriere zu überwinden.

6.3 Absichtserklärung

Die Regierungen Irlands und Deutschlands haben sich auf eine Absichtserklärung (Declaration of Intent, DOI) geeinigt. Diese regelt die Zusammenarbeit in der Forschung und Entwicklung für die Bereiche der Erzeugung, der Speicherung, des Transports sowie der Nutzung von grünem Wasserstoff. Diese Absichtserklärung wird durch die deutsche Bundesministerin für Bildung und Forschung und das irische Ministerium für Umwelt, Klima und Kommunikation unterzeichnet werden.

Die Vereinbarung wird im Rahmen der „Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA)“ für grünen Wasserstoff umgesetzt, die darauf abzielt, den europäischen Markt für grünen Wasserstoff zu beschleunigen.⁶⁶ Die Partnerschaft umfasst ein potenzielles Pilotprojekt zu einer grenzüberschreitenden Wertschöpfungskette für grünen Wasserstoff von Irland nach Deutschland. Stakeholder aus Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft beider Seiten sind eingeladen, sich an dieser Arbeit zu beteiligen. Der DOI wurde mit Hilfe des Deutsch-Irischen Wasserstoffrats vereinbart, der sich im Februar 2022 als Teil der Deutsch-Irischen Industrie- und Handelskammer gebildet hat.

Es wird erwartet, dass der DOI nach der Unterzeichnung eine Plattform für ein bedeutendes Engagement zwischen den beiden Ländern im Bereich des grünen Wasserstoffs bieten wird.

6.4 CO₂-Preis

Seit 2010 wird in Irland eine Kohlenstoffsteuer auf fossile Brennstoffe erhoben. Die Steuer gilt für Kerosin, Gasöl, Flüssiggas, Heizöl, Erdgas und feste Brennstoffe wie Kohle und Torfbriketts. Bei der ersten Einführung lag der Satz bei 15 EUR pro Tonne, seitdem ist er jedoch stetig gestiegen. Im Haushaltsplan 2023 wurde der CO₂-Preis um 7,50 EUR von 41,00 EUR auf 48,50 EUR pro Tonne erhöht. Seit Oktober 2022 gilt die Steuer bereits für Autokraftstoffe und seit Mai 2023 auch für alle anderen Kraftstoffe.⁶⁷

Die größten Industriezweige in Irland handeln mit Kohlenstoff im Rahmen des EU-Emissionshandels (ETS), bei dem der gehandelte Kohlenstoffpreis vom Markt festgelegt wird.

6.5 Belegschaft

In den Interviews mit Branchenexperten wurde eingeräumt, dass es in Irland einen allgemeinen Mangel an qualifiziertem Personal für die Installation, den Betrieb und die Wartung von Wasserstoffproduktionssystemen gibt. Ein Experte war der Ansicht, dass dies die größte Herausforderung für die Energiewende sei, mit der nicht nur Irland, sondern der größte Teil Europas konfrontiert sei. Bereits im bestehenden Energiesystem gibt es Schwierigkeiten, geeignetes Fachpersonal zu finden. Durch den parallelen Versuch ein neues Energiesystem aufzubauen, wird zusätzlicher Druck verursacht.

Universitäten und Hochschulen reagieren auf die erwartete Nachfrage: In Nordirland hat das Northern Regional College einen Kurs für Wasserstoffanwendungen und -technologien ins Leben gerufen, der darauf abzielt, Studenten mit den notwendigen Kenntnissen und Fähigkeiten auszustatten, um in wasserstoffbezogenen Industrien arbeiten zu können.

⁶⁶ Clean Hydrogen Partnership (2022). Strategic Research and Innovation Agenda.

⁶⁷ Citizensinformation (2023). Carbon tax.

Die Dublin City University ist eine von fünf Organisationen aus ganz Europa, die an dem EU-finanzierten Projekt HySkills teilnimmt. Ziel des Projektes ist es Lernende für den Wasserstoffsektor auszubilden. Der Fokus liegt dabei auf der Vermittlung der Grundlagen von Wasserstoff, des notwendigen technischen und praktischen Wissens sowie der wichtigsten Sicherheitsaspekte von Wasserstoff.⁶⁸

6.6 Sicherheits- und Qualitätsvorschriften

Die Commission for Regulation of Utilities (CRU) ist für die Regulierung aller Versorgungsunternehmen in Irland zuständig. Sie haben kürzlich eine Dekarbonisierungseinheit eingerichtet, die für die Entwicklung von Rechtsrahmen für erneuerbare Energien, einschließlich Wasserstoff, zuständig sein wird.

Im Rahmen des derzeitigen Rechtsrahmens wird die CRU mit der Sicherheitsregulierung von Wasserstoffmischungen im bestehenden Netz fortfahren. Die Sicherheitsvorschriften für reinen Wasserstoff erfordern jedoch eine neue Gesetzgebung, die von den damit verbundenen Risiken bestimmt wird. Die CRU hat die frühzeitige Ernennung einer Sicherheitsregulierungsbehörde gefordert. Damit soll eine frühzeitige Konsultation zur Wasserstoffsicherheit und die anschließende Entwicklung eines Sicherheitsrahmens erleichtert werden.⁶⁹

Die National Standards Authority of Ireland (NSAI) hat kürzlich einen Experten für Wasserstoffstandardisierung ernannt. Der Sachverständige ist von Gas Networks Ireland (GNI) abgeordnet und finanziert. Zunächst liegt der Fokus seiner Arbeit auf den Änderungen von Standards, die erforderlich sind, um Mischungen von Wasserstoff in der Gasinfrastruktur zu ermöglichen. Die NSAI hat eine neue Wasserstoff-Arbeitsgruppe eingerichtet, die vom Leiter der technischen Entwicklung des GNI geleitet wird und sich aus Vertretern der Industrie zusammensetzt. Unter anderem ist die Kommission für die Regulierung von Versorgungsunternehmen ein Mitglied dieser Arbeitsgruppe.

GNI hat ein Wasserstoff-Innovationszentrum in West Dublin eingerichtet, dessen Arbeit ein wichtiger Bestandteil der Entwicklung von Wasserstoff-Sicherheitsstandards in Irland ist. Sie führten eine Reihe von Tests und Versuchen durch, um den sicheren Transport sowie Speicherung des Wasserstoffes im bestehenden Gasnetz des Landes sicherstellen zu können.

Wie bereits in Abschnitt 4 dieses Berichts erwähnt, veröffentlichte GNI die Ergebnisse der Tests zur Bestimmung der Fähigkeit des Netzes zur Aufnahme von Wasserstoffmischungen.⁷⁰

GNI begrüßt die Besucher in ihrem Wasserstoff-Innovationszentrum, um ihre bisherige Arbeit zu demonstrieren. Im Rahmen einer wasserstoffbezogenen Geschäftsreise nach Irland ist ein Besuch zu empfehlen.

6.7 Förderprogramme

Die Sustainable Energy Authority of Ireland (SEAI) ist Irlands nationale Behörde für nachhaltige Energie. Ihre Zuständigkeit liegt in der Verbreitung von Informationen und Leitlinien zu Energieeinsparungen und erneuerbaren Energien an Unternehmen, Haushalte und Gemeinden. Zusätzlich ist SEAI für die Verwaltung von Zuschüssen im Namen der Regierung verantwortlich, um die energetische Sanierung des Wohnungsbestands sowie die Einführung von Elektrofahrzeugen und Energiesparinitiativen in Unternehmen zu unterstützen.

SEAI verwaltet das Förderprogramm für Energieforschung, -entwicklung und -demonstration (FE&E). Im Rahmen dieses Programms werden Investitionen in FuE-Projekte im Energiebereich getätigt, die zur Energiewende in Irland beitragen werden. Für Projekte mit einer typischen Laufzeit von bis zu 36 Monaten beträgt die Fördersumme bis zu 300.000 EUR. Je nach Projektart entspricht dies bis zu 100% der Projektkosten.

⁶⁸ Hyskills (2022). About us.

⁶⁹ „Eine sichere und nachhaltige Zukunft für alle“ - CRU-Präsentation auf der Hydrogen Ireland Conference, Nov. 2022

⁷⁰ Gas Networks Ireland (2022). Gas Networks Ireland publishes findings from its Hydrogen technical and safety feasibility study.

SEAI veröffentlicht Themenvorschläge und ruft die Öffentlichkeit jährlich zur Einreichung von Projektvorschlägen auf. Die Aufforderung zur Einreichung von Projekten im Zusammenhang mit Wasserstoff im Jahr 2023 endete am 31. März 2023, die Bewerbungsfrist endete am 29. Mai. Die vorgeschlagenen Projekte lauten wie folgt:

Hindernisse für die Einführung kohlenstoffarmer Heiztechnologien in der Industrie

Identifizierung von Hindernissen (z. B. wirtschaftliche, praktische und verhaltensbezogene Hindernisse) für die Elektrifizierung oder den Einsatz kohlenstoffarmer Kraftstoffe (wie Wasserstoff, Biomethan und Biomasse).

Entwicklung von Elektrolyseuren für den Offshore-Einsatz

Entwicklung und Demonstration eines Elektrolyseurs, der die Produktion von grünem Offshore-Wasserstoff ermöglichen wird.

6.8 Anschluss von Generatoren an das irische Stromnetz

6.8.1 Anschluss von Onshore-Generatoren an das Netz

In Irland gibt es zwei Stromnetzbetreiber. Der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) Eirgrid liefert Strom von Stromerzeugern an das Verteilungsnetz. Der Verteilnetzbetreiber (VNB) ESB Networks liefert Strom an den Verbraucher. Der gewählte Anschlussprozess und damit die Organisation, die für die Bearbeitung des Antrags verantwortlich ist, hängt von der Größe des Generators ab, der an das Netz angeschlossen wird. Es wurde ein Leitfaden über den Entscheidungsprozess, ob eine Verbindung zum Übertragungs- oder Verteilungssystem hergestellt werden sollte, entwickelt.

Im Allgemeinen lautet dieser Leitfaden, wie folgt:⁷¹

- Vorschläge für eine Gesamtexportkapazität von über 40 MW an einem einzelnen Standort sollten zunächst bei EirGrid für einen Übertragungsanschluss beantragt werden.
- Vorschläge für eine Gesamtexportkapazität von weniger als 40 MW an einem einzelnen Standort sollten sich zunächst für einen Verteileranschluss bewerben.

Die CRU ist für die Festlegung der Richtlinien für den Anschluss von Erzeugern an das Stromnetz in Irland verantwortlich. Die Enduring Connection Policy (ECP) ist die anwendbare Richtlinie, die für Onshore-Erzeugungs- und Speicherprojekte mit mehr als 11 kW gilt. Diese ersetzt damit ein System, das als Group Processing Approach (GPA) und Non-Group Processing Approach (Non-GPA) bezeichnet wird. Vor allem durch die Überforderung des Non-GPA mit kleinen Solaranwendungen war die Einführung des ECP notwendig. Es wurden mehr als 36.000 MW an Erzeugungsleistung zum Anschluss an das Netz beantragt bei einer maximalen Gesamtnachfrage von etwa 5.000 MW.^{72, 73, 74}

Im Rahmen der Entwicklung einer dauerhaften Verbindungspolitik durch die CRU stellte ECP-1 die erste Entwicklungsstufe dar. Von April 2018 bis Mai 2018 waren Bewerbungen möglich. Die Liste der Antragsteller, die im Rahmen von ECP-1 bearbeitet wurden, wurde auf der Eirgrid-Website veröffentlicht. Die Gesamtkapazität der neuen Bewerber belief sich auf 902 MW. Weitere 767 MW früherer Nicht-GPA-Projekte entschieden sich dafür, in das ECP-Los aufgenommen zu werden. Bereits bearbeitet wurden 412 MW an Kapazitätsverlagerungsanträgen.⁷⁵

⁷¹ EirGrid Group (k.A.). Generator Connections – Ireland.

⁷² Commission for Regulation of Utilities (k.A.). Network – codes, connections and access.

⁷³ EirGrid (k.A.). Enduring Connection Policy.

⁷⁴ Matheson (2018). New Grid Connection Policy in Ireland.

⁷⁵ EirGrid, ESB Networks (2020). Enduring Connection Policy (ECP-1): 2018 Batch.

Tabelle 1: Zusammensetzung der Gesamtkapazität der Antragsteller im Jahr

	DSO	TSO	Gesamte Bewerbungen	MEC insgesamt (MW)
DS3				
Batterie	11	3	15	338
Hybrid	1		1	20
Nicht-DS3				
Biomasse	1		1	2
Kombikraftwerk		1	1	33
KWK	2		2	9
Solar	31		31	201
Wind	14	5	19	299
Gesamte neue Bewerbungen				902 MW
Kein-GPA welche sich zum Anschluss an die Charge entschlossen				
Solar	9	9	18	767
				767 MW
Verlegungen				
Solar	21		21	148
Wind	5	4	9	264
				412 MW

Quelle: EirGrid, 2020

Im Juni 2020 veröffentlichte die CRU die zweite Stufe des ECP (ECP-2). Unter ECP-2 werden Netzanschlussanwendungen wie folgt kategorisiert: ⁷⁶

- Kategorie A (Batch): Erzeugungs-, Speicher- und andere Systemdienstleistungsprojekte (MEC > 0,5 MW);
- Kategorie B (Non-Batch): Erzeugung in kleinem Maßstab (11 kW < MEC ≤ 500 kW), Autoproduzenten und DS3-Systemservice-Versuche (MEC ≤ 0,5 MW);
- Kategorie C (von der Gemeinschaft geführt): Von der Gemeinschaft betriebene Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien (MEC ≥ 0,5 MW und ≤ 5 MW).

ECP-2 ermöglicht ab 2020 jedes Jahr im September drei jährliche Verbindungsangebote der Kategorie A (ECP-2.1, -2.2 und -2.3). Das Bewerbungsverfahren erfolgte in drei Stufen: Die Frist für ECP-2.1 endete am 30. September 2020, die Frist für ECP-2.2 endete am 30. September 2021. Die Listen der erfolgreichen Bewerber sind auf den Websites von Eirgrid und ESB-Networks verfügbar. Bewerbungen für ECP-2.3 waren zwischen dem 1. September 2022 und dem 30. September 2022 möglich.

Die Formulare für die Beantragung von ECP-2 sind auf der Seite „Enduring Connection Policy“ auf der Eirgrid-Website zu finden. Sind spezifische technische Details erst zu einem späteren Zeitpunkt im Projekt verfügbar, werden generische Anwendungsdaten von EirGrid übernommen, sodass Verbindungsstudien durchgeführt werden können (sog. Reduced Criteria Generation Applications). Mindestens ein Jahr vor Anschluss müssen die Antragsteller die tatsächlichen Projektdaten vorlegen.

Die für die Erstantragstellung erforderlichen Informationen sind:

- ECP-2-Erzeugungsanlagen mit reduzierten Kriterien;
- Zwei unterschriebene Vertraulichkeitsvereinbarungen (falls zutreffend);
- Unterschriebene Einverständniserklärung des Grundbesitzers;
- Unterschriebene Grid Code-Anerkennung/Konformitätserklärung;
- Unterschriebene Verwendung der angenommenen Anlagen-/Datendeklaration.

ESB Networks stellt auf seiner Website Antragsformulare für den Anschluss an das Vertriebsnetz zur Verfügung. Für Generatoren mit mehr als 11 kW muss das NC5-Formular ausgefüllt werden. Für den Fall, dass der spezifische

⁷⁶ ESB Networks (2021). Connecting a Renewable and Embedded Generator.

Generatorhersteller zum Zeitpunkt der Antragstellung unbekannt ist, ist ebenfalls eine gekürzte Version des Formulars (NC5A) erhältlich.^{77,78}

Den Anträgen von ESB Networks ist eine Ordnance Survey Map beizufügen, auf der der Standort und der Generator mit rotem Stift eingezeichnet sind, sowie ein detaillierter Lageplan, auf dem der Standort des Generators ebenfalls rot markiert ist. Werden die Projekte von der Gemeinde geleitet, muss dem Antrag ein Erklärungsformular beigelegt werden. In diesem ist der Name der Sustainable Energy Community anzugeben sowie eine Erklärung darüber abzugeben, dass das Projekt zu 100% im Besitz dieser Gemeinschaft ist und alle Gewinne an sie zurückfließen werden.⁷⁹

6.8.2 Anschluss eines Offshore-Generators an das Netz

Die „Grundsatzerklärung der Regierung zum Rahmen für das irische Offshore-Stromübertragungssystem“ befasst sich mit Fragen im Zusammenhang mit der Entwicklung und dem Eigentum an Offshore-Übertragungssystemen in den frühen Phasen der Offshore-Windentwicklung.⁸⁰

Für die Entwicklung des Offshore-Übertragungsnetzes in den nächsten zehn Jahren wird ein dreistufiger Ansatz vorgeschlagen, wobei jede Phase mit den Offshore-Auktionen zwischen jetzt und 2030 und schließlich nach 2030 zusammenfallen soll.

Phase 1 – Bei den Projekten der Phase 1 handelt es sich um Offshore- „Altprojekte“, die von einem alten Offshore-Genehmigungsverfahren in das neue Verfahren nach dem Maritime Area Planning Bill überführt wurden. Es handelt sich um folgende Projekte:⁸¹

Tabelle 2: Phase 1 - Offshore Legacy-Projekte

Projekt	Ort	Fassungsvermögen	Entwickler(n)
Windpark Oriel	Ostküste (Irische See)	330 MW	Parkwind NV / ESB
Dublin-Array (Projekte von Bray und Kish Banks)	Ostküste (Irische See)	600 MW	RWE
Windpark Codling Bank (Cobbling Phase I und II Projekte)	Ostküste (Irische See)	2.100 MW	Fred Olsen / EDF
Skerd Felsen	Westküste (Atlantik)	100 MW	Fuinneamh Sceirde Teo
Nordirische See Array	Ostküste (Irische See)	750 MW	Statkraft

Quelle: A&L Goodbody, 2020

Bei der Entwicklung des dezentralen gestuften Netzes wird das Übertragungssystem, das für den Anschluss von Offshore-Projekten für erneuerbare Energien an das Onshore-Netz erforderlich ist, in den Anwendungsbereich der Entwickler dieser Phase-1-Projekte einbezogen. Ziel ist es, unnötige Verzögerungen bei der Durchführung dieser Projekte zu vermeiden.

Die Kosten für den Bau dieser Infrastruktur werden durch die Offshore-Auktion gedeckt. Das Eigentum an dem System geht auf EirGrid über, die auch die Verantwortung für den Betrieb und die Wartung der Offshore-Anlagen übernimmt.

⁷⁷ ESB Networks (2021). Connecting a Renewable and Embedded Generator.

⁷⁸ ESB Networks (k.A.). New Connection Application Form.

⁷⁹ ESB Networks (k.A.). ECP-2 – Community-Led Renewable Energy Project Declaration Form.

⁸⁰ Commission for Regulation of Utilities (k.A.). Network – codes, connection and access.

⁸¹ Government of Ireland (2021). Maritime Area Planning Bill 2021 passes through all stages of the Oireachtas.

Phase 2 – Übergangsphase der Netzentwicklung: Die RESS-Teilnehmer können wie in Phase 1 mit dem Bau des Übertragungssystems fortfahren oder EirGrid kann die Anlagen zu angemessenen Kosten für den Entwickler bauen.

In einer kürzlich getroffenen Entscheidung der Regierung wurde festgestellt, dass die verfügbare Kapazität von Phase-2-Projekten insgesamt 700 MW betragen wird.⁸² Diese wird in zwei Verbindungen von jeweils etwa 350 MW aufgeteilt sein. Die Verbindungsknoten werden sich vor der Südküste befinden, die genaue Lage ist nicht bekannt.

Phase 3 – ab 2030 – Dauerhafte zentralisierte Netzentwicklung: In Phase 3 wird EirGrid die volle Verantwortung für die Planung und den Bau der Offshore-Übertragungsinfrastruktur aus Gebieten übernehmen, die für die Entwicklung erneuerbarer Offshore-Energien als geeignet erachtet werden.

Ein neuer und überarbeiteter Entwicklungsplan für erneuerbare Offshore-Energien (OREDP II), der sich zum Zeitpunkt des Schreibens in Konsultation befindet, wird Bereiche für die Entwicklung identifizieren. Darauf basierend kann EirGrid vorläufige Standortuntersuchungen dieser Gebiete durchführen.⁸³

6.8.3 Anschluss der Mikrogeneratoren

Mikrogeneratoren gelten als Generatoren, die parallel zum LV-System von ESB Networks betrieben werden und für Folgendes ausgelegt sind:⁸⁴

- 25 Ampere (6 kVA) bei niedriger Spannung (230 Volt), wenn der Anschluss einphasig ist.
- 16 Ampere (11 kVA) bei Niederspannung (230/400 Volt) bei dreiphasigem Anschluss.

Alle Mikrogeneratoren, die parallel zum Netz betrieben werden, müssen die „Bedingungen für den Anschluss und den Betrieb von Micro Generation“ von ESB-Networks erfüllen.⁸⁵ Der Bewerbungsprozess ist ein relativ einfacher Informations- und Anpassungsprozess. Eine Musterzulassung für den Mikrogenerator, die die Übereinstimmung mit EN50549-1 belegt, muss mit dem Formular NC6-01 eingereicht werden. Dieses Formular gibt an, dass irische Netzschutzeinstellungen installiert wurden. Die Installation kann beginnen, sobald diese Bedingungen erfüllt sind.⁸⁶

7. Markteintrittsstrategien und Risiken

7.1 Partnerschaft

Durch Joint Ventures oder strategische Partnerschaften mit lokalen Unternehmen können deutsche Unternehmen, insbesondere Projektentwickler, vor Ort wertvolles lokales Wissen und Know-how sowie etablierte Supply-Chain-Netzwerke gewinnen, die das Risiko eines Markteintritts reduzieren können. Deutsche Projektentwickler könnten mit irischen Infrastrukturunternehmen zusammenarbeiten, um eine grüne Wasserstoffinfrastruktur zu entwickeln. Hier ergeben sich erhebliche potenzielle Partnerschaftsmöglichkeiten, z.B. beim Ausbau der Speicherinfrastruktur.

Ein deutsches Unternehmen könnte auch mit einem irischen Technologieunternehmen zusammenarbeiten, um neue Technologien zu entwickeln oder bestehende zu kommerzialisieren. Es gibt einige namhafte irische Technologie-Start-ups im Bereich des grünen Wasserstoffs, die Partner suchen, um ihre Technologien zur Marktreife zu bringen sowie andere, die nach Produktionspartnern suchen, die es in Irland bisher nicht gibt.

⁸² Government of Ireland (2023). Policy Statement on the Framework for Phase Two Offshore Wind.

⁸³ Government of Ireland (2022). Offshore Renewable Energy Development Plan II (OREDP II).

⁸⁴ ESB Networks (2021). Connect a Micro-Generator.

⁸⁵ ESB Networks (2021). Company Standard, Conditions Governing the Connection and Operation of Micro-Generation.

⁸⁶ ESB Networks (2022). Micro-Generation protection settings confirmation certificate Form NC6-01-R7.

Auch in Irland gibt es mehrere Forschungseinrichtungen, die auf dem Gebiet des grünen Wasserstoffs forschen. Ein deutsches Unternehmen könnte mit einer irischen Forschungseinrichtung zusammenarbeiten, um Zugang zu Spitzenforschung zu erhalten und an der Entwicklung neuer Technologien mitzuwirken.

7.2 Investition

Deutsche Unternehmen können auch in Erwägung ziehen, in eigene Produktionsstätten in Irland zu investieren. Während die bisher langsame Entwicklung des Wasserstoffmarktes in Irland Investitionen in den Markt riskant erscheinen lässt, waren Regierungsbehörden, wie beispielsweise die IDA, sehr erfolgreich darin, ausländische Investitionen nach Irland zu locken. Damit konnten Unternehmen dazu verleitet werden sich im Land niederzulassen und ihre Aktivitäten von dort aus zu internationalisieren.

Sollte der irische Wasserstoffmarkt attraktiv genug sein, könnten deutsche Unternehmen erwägen, bereits bestehende Unternehmen der grünen Wasserstoffindustrie in Irland zu erwerben. Dies kann einen schnelleren Weg zur Markteinführung sowie einen Zugang zu etablierten Kundenstämmen und Vertriebsnetzen ermöglichen.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, Nordirland als Investitionsstandort in Betracht zu ziehen. Das Nordirland-Protokoll (wenn es von allen Parteien gebilligt wird) bietet Unternehmen, die sich dort niederlassen, einen nahtlosen Zugang zum EU- und zum britischen Markt. Es ist der einzige Ort auf der Welt, dem dieser Zugang gewährt würde.

7.3 Produktlieferanten

Ein Fehler, der oft von Produktlieferanten in Irland gemacht wird, ist die Annahme, dass ihre britische Niederlassung den irischen Markt angemessen bedienen wird. Das Vereinigte Königreich ist ein viel größeres Land als Irland und folglich verfügt ein Büro dort möglicherweise nicht über die richtigen Ressourcen für die angemessene Unterstützung irischer Kunden. Für die Produktlieferanten, die Irland als Chance sehen, ist seit dem Austritt des Vereinigten Königreichs aus der EU auch die Notwendigkeit dort präsent zu sein stärker in den Fokus gerückt.

Deutsche Produktspezialisten genießen in Irland hohes Ansehen und wenn ein Produkt zu den Anforderungen passt, sind B2B-Meetings in der Regel recht einfach zu arrangieren. Die empfohlene Markteintrittsstrategie besteht darin, zunächst eine Reihe von intensiven Verkaufsaktivitäten durchzuführen, die aus mehreren Tagen mit zahlreichen organisierten Meetings in Irland bestehen. Dadurch soll das Produkt auf den Markt gebracht, die Akteure kennengelernt sowie potenzielle Geschäftsmöglichkeiten abgeschätzt werden.

Langfristig und abhängig von der Marktaktivität sollten Produktlieferanten eine ständige Vertretung „vor Ort“ in Irland in Betracht ziehen, entweder durch die Eröffnung eines Büros oder durch die Zusammenarbeit mit einem Agenten. In beiden Fällen ist eine lokale Vertretung die bevorzugte Lösung. Dies könnte eine Person oder ein Unternehmen sein, das bereits über gut etablierte Beziehungen zu den wichtigsten Marktpartnern verfügt.

7.4 Dienstleister

Im Falle von Dienstleistern, wie z. B. Wartungsunternehmen, ist die Einrichtung eines lokalen Büros mit deutschem Fachwissen einem deutschen Standort vorzuziehen. Die Einstellung von Mitarbeitern mit Dienstleistungshintergrund, die bereits mit den irischen Beschäftigungsbedingungen für Servicepersonal vertraut sind, wäre von Vorteil.

Die Erwerbsquote und Kostenstruktur in Irland sind im Allgemeinen höher als in Deutschland. Ziehen Dienstleister die Geschäftsmöglichkeit in Betracht, sollten sie sich mit diesen vertraut machen. Die Partnerschaft mit einem irischen Unternehmen, das ergänzende Dienstleistungen anbietet, z. B. Unternehmen für Offshore-Betrieb und -Wartung, würde einem deutschen Dienstleister viel effizienter zusätzliche lokale Kenntnisse und Fähigkeiten vermitteln, als wenn er diese Aktivitäten von Grund auf neu aufbauen würde.

Deutsche Dienstleister mit langfristigen Vertragsmöglichkeiten in Irland sollten auch eine Partnerschaft mit irischen Fachhochschulen in Betracht ziehen, um insbesondere Ingenieuren und Technikern für die Offshore-Industrie Praktika und Schulungen anbieten zu können. Der Zugang zu qualifiziertem Personal wird als Schwäche im Markt angesehen.⁸⁷

7.5 Mögliche Risiken

Die Wasserstoffstrategie muss noch veröffentlicht sowie die daraus resultierende Politik noch festgelegt werden. In Bezug auf Wasserstoff ist das regulatorische Umfeld noch nicht bekannt, was zu zusätzlichen Kosten und Verzögerungen führen könnte. Wie bereits in diesem Bericht beschrieben, soll die Wasserstoffstrategie im 3. Quartal 2023 veröffentlicht werden.

Es gibt eine Vielzahl von Organisationen und Agenturen, mit denen Projektentwickler im Rahmen des Aufbaus der Energieinfrastruktur in Irland interagieren oder sich beraten müssen. Laut Projektentwicklern ist für ein neues Unternehmen der Eintritt in den irischen Markt ohne Investitionen in das Know-how nicht einfach. Dieses ist insbesondere erforderlich, um sich im irischen Planungs- und Genehmigungssystem zurechtzufinden. Um das Risiko zu mindern, wird empfohlen, zumindest in den frühen Phasen des Markteintritts starke Partner in Betracht zu ziehen.

Für deutsche Unternehmen ist es daher wichtig, vor dem Eintritt in den irischen Markt eine gründliche Marktforschung und Due Diligence durchzuführen. Des Weiteren ist die enge Zusammenarbeit mit lokalen Partnern sowie die Beratung durch Branchenexperten empfehlenswert, um Risiken mindern und Erfolgchancen maximieren zu können.

8. Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse

Tabelle 3: SWOT-Analyse

Stärken (Strengths)	Schwächen (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sehr große Windreserven. ▪ Dadurch erhebliches Potenzial zur Produktion von grünem Wasserstoff. ▪ Weltweit führend in der Entwicklung der Onshore-Windenergie. ▪ Stabiles politisches und regulatorisches System. ▪ Eine der offensten Volkswirtschaften der Welt. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bisher keine Wasserstoffstrategie entwickelt. ▪ Zustimmungs- und Genehmigungsverfahren stellen Hindernis für Marktentwicklung dar. ▪ Mangel an qualifizierten Arbeitskräften.
Chancen (Opportunities)	Gefahren (Threats)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chance, bedeutender Exporteur von Energie, Strom als auch Wasserstoff zu werden. ▪ Möglichkeiten zur Schaffung nachhaltiger Arbeitsplätze insbesondere in ländlichen Gebieten. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relative hohe Kosten für die Erzeugung von Windenergie.

Quelle: Experten-Interviews: Cian Ryan, EIH2/James Carton, Dublin City University/Michael Galvin, Simply Blue Group/Paul McCormack, Belfast Metropolitan College/Rory Monaghan, University of Galway

Irlands Stärken sind seine Windressourcen, insbesondere vor den Küsten des Landes. Diese gehören zu den besten der Welt und übersteigen den Bedarf des Landes bei Weitem. Daher besteht ein erhebliches Potenzial für die Produktion von

⁸⁷ Experten Interviews: Cian Ryan, EIH2 / James Carton, Dublin City University / Michael Galvin, Simply Blue Group / Paul McCormack, Belfast Metropolitan College / Rory Monaghan, University of Galway.

grünem Wasserstoff, um diese erneuerbare Energie bestmöglich erfassen und sinnvoll nutzen zu können. Die irische Regierung hat sich außerdem ehrgeizige Ziele für erneuerbare Energien bis 2030 gesetzt. Das Land verfügt derzeit lediglich über einen Offshore-Park, jedoch ist es weltweit führend bei der Entwicklung von Onshore-Windenergie. Der irische Netzbetreiber (Eirgrid) gilt als weltweit führend bei der Integration variabler Windenergiequellen in das System. Eine weitere Stärke Irlands ist das stabile politische und regulatorische System. Des Weiteren gilt die Wirtschaft Irlands als eine der offensten Volkswirtschaften der Welt.

Bis 2030 sieht der Klimaaktionsplan vor, dass 2.000 MW Wind für die Produktion von grünem Wasserstoff genutzt werden sollen. Das Ziel ist bekannt, allerdings wurde zum Zeitpunkt dieser Darstellung noch keine irische Wasserstoffstrategie veröffentlicht. Zu hoffen ist, dass auf die Veröffentlichung der Strategie notwendige politische Regularien sowie Anreize und Unterstützung für die Produktion von Wasserstoff folgen werden. Dies könnte zu mehr Sicherheit in diesem Markt führen und somit die Industrie ermutigen Investitionen in die Wasserstoffproduktion zu tätigen. In Interviews mit Vertretern der Industrie zur Vorbereitung dieses Berichts wurde auch das Zustimmungs- und Genehmigungsverfahren als Hindernis für die Marktentwicklung identifiziert. Wie in vielen anderen Ländern herrscht auch in Irland ein Mangel an qualifizierten Arbeitskräften, der durch die Tatsache, dass bereits nahezu Vollbeschäftigung herrscht, noch verstärkt wird.

Angesichts der natürlichen Ressourcen besteht für Irland eine ausgezeichnete Chance, ein bedeutender Exporteur von Energie, sowohl in Form von Strom als auch in Form von Wasserstoff, zu werden. Dies stellt entsprechende Möglichkeiten zur Schaffung nachhaltiger Arbeitsplätze dar. Besonders in den ländlichen Gebieten werden diese dringend benötigt. Mit der Menge an Wind, die jedes Jahr aus Gründen der Betriebssicherheit reguliert wird (bis zu 1 TWh und wachsend), könnte die Produktion von grünem Wasserstoff auch ein hervorragendes Mittel zur Stabilisierung des Netzes in Zeiten von hohem Windaufkommen und geringer Nachfrage sein. Trotz des Fehlens einer Wasserstoffstrategie ist dies ein guter Zeitpunkt für deutsche Unternehmen sich, im Vorfeld des erwarteten Aufschwungs, um Partnerschaften in Irland zu bemühen. Wie in diesem Bericht zu sehen ist, gibt es bereits zahlreiche Entwickler, die derartige Projekte in Irland in Betracht ziehen.

Die Kosten für die Erzeugung von Windenergie sind in Irland vergleichsweise hoch. Auch die unzureichende politische Auseinandersetzung mit dem Potenzial der Wasserstoffproduktion könnte Irland in einer bereits überlasteten globalen Lieferkette an das „Ende der Warteschlange“ bringen.

Profile der Marktakteure

Energieregulierungsbehörden und Elektrizitätsnetzbetreiber

Commission for Regulation of Utilities www.cru.ie	Die CRU ist der unabhängige Energie- und Wasserregulator der Republik Irland. Seine Verantwortung liegt in den Bereichen Energie und Wasser besonders in wirtschaftlichen, kundenbezogenen und sicherheitstechnischen Themen.
EirGrid Group www.eirgridgroup.com	EirGrid ist der staatseigene, alleinige irische Übertragungsnetzbetreiber. Das Unternehmen stellt die Netzinfrastruktur Irlands bereit, die für einen funktionierenden Wettbewerb notwendig ist.
ESB Networks Ltd. www.esbnetworks.ie	ESB Networks Ltd. ist der alleinige Betreiber des Stromverteilnetzes in der Republik Irland und führt die Energiewende auf Verteilernetzebene in der Republik Irland an. ESB-Networks ist verantwortlich für den Bau, den Betrieb, die Instandhaltung und die Entwicklung des Stromnetzes sowie die Versorgung der Kunden in der Republik Irland. Der Betreiber ist darüber hinaus an vielen nationalen Forschungsprojekten im Smart Grid- Bereich beteiligt, so auch im europäischen FINESCE-Projekt. Weiterhin ist ESB-Networks der Betreiber der Stromzähler in der Republik Irland und fördert den Ausbau intelligenter Stromzähler (Smart Meter).
Northern Ireland Electricity Networks www.nienetworks.co.uk	Northern Ireland Electricity (NIE) ist der Verteilnetzbetreiber Nordirlands und beliefert über 910.000 Verbraucher mit Strom. Als Netzbetreiber und Besitzer des Stromnetzes Nordirlands ist das Thema Smart Grid für NIE von besonderer Bedeutung, da weniger Geld in den Ausbau des Netzes investiert werden muss, um Auslastungsspitzen aufzufangen.
Power NI www.powerni.co.uk	Power NI ist Teil der Viridian Group und der größte Stromanbieter in Nordirland. Das Unternehmen beliefert über 650.000 Haushalte und mehr als 35.000 Bauernhöfe und Unternehmen. Power NI ist als Stromerzeuger direkt im Bereich Smart Grid beschäftigt.
SONI www.soni.ltd.uk	SONI (System Operator for Northern Ireland) ist ein Bestandteil der EirGrid-Gruppe und für den Betrieb des Übertragungsnetzes in Nordirland verantwortlich. SONI ist als Übertragungsnetzbetreiber maßgeblich an der Entwicklung des Smart Grids in Nordirland beteiligt.

Energieversorger und Versorgungsunternehmen in der Republik Irland

Arden Energy www.ardenenergy.ie	Arden Energy wurde mit der Vision gegründet, die Stromversorgung mit Energiemanagementdiensten zusammenzuführen. Zusätzlich steht die Kundenzusammenarbeit im Fokus des Unternehmens. Durch wettbewerbsfähige Tarife und effiziente Lösungen sollen die Kosten der Kunden gesenkt werden.
Bord Gáis Energy www.bordgaisenergy.ie	Bord Gáis Energy ist seit Mitte 2014 Teil der britischen Centrica-Gruppe und auf dem irischen Markt als Hauptanbieter von Strom und Gas aktiv. Bord Gáis Energy verkauft Strom und Gas an alle Kundengruppen.
Bord na Móna www.bordnamona.ie	Bord na Móna ist ein Unternehmen für Klimalösungen. Es beschäftigt rund 1.500 Menschen und bewirtschaftet einen Landbesitz von über 80.000 Hektar.
Ecopower www.ecopower.ie	Ecopower wurde 1996 in der Republik Irland als Entwicklungsunternehmen für erneuerbare Energien gegründet. Im Fokus des Unternehmens stehen insbesondere die Windenergieentwicklungen an Land.
Electric Ireland www.electricireland.ie	Electric Ireland ist verantwortlich für den Geschäftsbereich Stromversorgung von ESB, dem früheren Stromversorgungsmonopol in der Republik Irland. Das Unternehmen ist nun in einem offenen Markt tätig.
Energia www.energia.ie	Energia ist Mitglied der Viridian-Gruppe und größter unabhängiger Energieanbieter in der Republik Irland.
FloGas www.flogasenterprise.ie	FloGas ist ein Versorger und Lieferant von Erdgas und Elektrizität für private und industrielle Verbraucher in Irland und Nordirland.
Gas Networks Ireland www.gasnetworks.ie	Gas Networks Ireland besitzt, betreibt, entwickelt und wartet das Erdgasnetz in Irland. Gas Networks Ireland verbindet alle Kunden mit dem Netz, unabhängig davon, welches Erdgasversorgungsunternehmen der Kunde wählt.
Glowpower www.glowpower.ie	Glowpower ist ein auf erneuerbare Energien spezialisiertes Unternehmen. Ziel ist es Energie günstiger, nachhaltiger und effizienter bereitstellen zu können.

Go Power	Go Power, ein Schwesterunternehmen des Tankstellen-Franchiseunternehmens „Go“, ist ein führender Energieversorger, der Unternehmen in ganz Irland mit Strom versorgt. Das Unternehmen ist Mitglied der 1986 gegründeten LCC Group. Die LCC Group ist der führende Importeur und Vertreiber von Festbrennstoffen in Nordirland.
www.gopower.ie	
Iberdrola	Iberdrola ist heute ein weltweit führendes Energieunternehmen, der Windkraftproduzent Nummer eins und gemessen an der Marktkapitalisierung einer der größten Stromversorger der Welt.
www.electricireland.ie	
Mercury Renewables	Mercury Renewables entwickelt seit 2009 Projekte für erneuerbare Energien im Westen Irlands.
www.mercuryrenewables.ie	
Mutual Energy Ltd	Mutual Energy ist ein Akteur im nordirischen Energiesektor und verwaltet Gas- und Stromanlagen. Sie besitzen und betreiben die beiden wichtigen Energieverbindungen zwischen Nordirland und dem Vereinigten Königreich: die Moyle-Verbindungsleitung, die die einzige Verbindung zwischen den Stromsystemen Nordirlands und Schottlands ist, und die Erdgasfernleitungsleitung von Schottland nach Nordirland (SNIP), die den größten Teil des in Nordirland verbrauchten Gases importiert.
www.mutual-energy.com	
Panda Power	Als Vorreiter bei grünen Energie- und Abfallmanagementlösungen engagiert sich Panda dafür, die bestmögliche Zukunft für seine Kunden zu gestalten.
www.panda.ie	
Pinergy	Pinergy ist ein vom CRU lizenzierter Stromversorger, welcher seinen Kunden seit rund zehn Jahren Sofortzahldienste für Strom (Pay-as-you-go) anbietet.
www.pinergy.ie	
PrePayPower Ltd.	PrePayPower ist ein Stromanbieter, der seine Kunden nach vorherigem Zahlungseingang mit Strom beliefert. Ähnlich wie bei anderen Prepaid-Anbietern wird ein Guthaben auf ein Konto aufgeladen und danach verbraucht. Dies bietet eine gute Kostenkontrolle. Darüber hinaus arbeitet PrePayPower mit Smart Meter-Technologien.
www.prepaypower.ie	
Simply Blue	Simply Blue konzentriert sich darauf, fossile Brennstoffe durch saubere Meeresenergie zu ersetzen und nachhaltige Proteinquellen zu entwickeln. Sie integrieren schwimmende Offshore-Windparks in die Onshore-E-Fuel-Produktion.
www.simplybluegroup.com	
SSE Airtricity	SSE Airtricity ist ein Energieanbieter in der Republik Irland. Das Unternehmen versorgt mehr als 800.000 Haushalte und kommerzielle Einrichtungen mit Strom und Gas und bietet darüber hinaus auch Energiedienstleistungen an.
www.sseairtricity.com	

SSE Renewables	SSE Renewables ist ein Entwickler und Betreiber von erneuerbaren Energien. Das Unternehmen besitzt 567 MW Onshore-Windparks an verschiedenen Standorten in Irland. Dazu gehört Irlands größter Windpark, der 174-MW-Windpark Galway in Connemara, County Galway.
www.sserenewables.com	
Source Galileo	Source Galileo ist ein Entwickler von Großprojekten im Bereich der erneuerbaren Energien.
www.sourceenergie.com	
Waterpower	Waterpower ist ein vollständig lizenzierter Stromeinzelhändler. Die Firma wurde im Jahr 2003 im County Cork gegründet und versorgt gewerbliche Kunden mit aus Wasser, Wind, Sonne und Biomasse gewonnenen Strom.
www.waterpower.ie	
Zenith Energy	Zenith Energy betreibt seit über 50 Jahren eine strategische Öllageranlage in Bantry Bay, Cork. Das Terminal verfügt derzeit über eine Lagerkapazität von 1,4 Millionen m ³ und bietet die Möglichkeit, Schiffe der Größe VLCC (Very Large Crude Carrier) an einem speziellen Einzelliegeplatz aufzunehmen.
www.zenith-energy.com	

Energieagenturen

Bryson Energy	Bryson Energy ist die Energieagentur Nordirlands mit drei Standorten, in Belfast, Enniskillen und Derry. Die Energieagentur ist Teil der Bryson Charitable Group und hat das Ziel, die Energieeffizienz in Nordirland zu steigern und den Ausbau des Smart Grids zu fördern.
www.brysonenergy.org	
Three Counties Energy Agency	Die Carlow Kilkenny Energy Agency unterstützt die Region um Carlow, Kilkenny und Wexford darin, CO ₂ -Emissionen zu reduzieren, indem der Ausbau nachhaltiger Energien vorangetrieben wird. Darüber hinaus fördert die Energieagentur den Smart Grid-Ausbau auf regionaler und nationaler Ebene.
www.southeastenergy.ie	
Codema	Codema ist die Energieagentur Dublins und wurde 1997 gegründet. Zusammen mit den regionalen Behörden arbeitet Codema an der Verbesserung von Energieeffizienz in den öffentlichen Gebäuden Dublins. Die CO ₂ -Emissionen der Stadt sollen so reduziert werden, unter anderem um die Klimaziele erreichen zu können. Codema betreibt Beratung und Netzwerkarbeit in Europa, um europäische Projekte im Bereich Smart Grid nach Dublin zu bringen.
www.codema.ie	

<p>Energy Cork</p> <p>www.energycork.ie</p>	<p>Energy Cork ist ein branchengetriebener Zusammenschluss, der koordinierte Maßnahmen zur Stärkung von Unternehmen und Beschäftigung im Energiesektor in der Region Cork verfolgt. Das Unternehmen wird von dem Cork City Council sowie deren Fonds für Wirtschaftsförderung unterstützt. Konzipiert wurde Energy Cork von der Cork Chamber.</p>
<p>Cork County Council</p> <p>www.corkcoco.ie</p>	<p>Der Cork County Council ist die Energieagentur des Landkreises Cork. Sie stellt Beratungsangebote für die Öffentlichkeit in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien auf regionaler, nationaler und EU-Ebene zur Verfügung. Außerdem betreibt sie politische Aktivitäten für den Ausbau des Smart Grids.</p>
<p>Galway Energy Agency</p> <p>www.galwaycity.ie</p>	<p>Die Energieagentur Galway (Galway Energy Agency) ist für die Förderung von Energieeffizienz, das Anbieten von Weiterbildungen und Schulungen sowie Dienstleistungen im Bereich Energiemanagement verantwortlich. Weiterhin unterstützt sie die Entwicklung nachhaltiger Energieträger in der Region Galway. Zusätzlich fördert sie den Ausbau von Smart Grid im Landkreis Galway.</p>
<p>Kerry Energy Agency</p> <p>www.kerrycoco.ie</p>	<p>Die Energieagentur Kerry hat zum Ziel die Energieeffizienz in Kerry zu steigern. Zur Erreichung dieses Ziels initiiert sie Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien. So hat z.B. die „Home Energy“-Untersuchung, an der über 150 Haushalte teilnahmen, zu einer CO₂-Emissionsreduktion von 281 kg und Energieeinsparungen von 1.000 kW pro Haushalt beigetragen.</p>
<p>Limerick Clare Energy Agency</p> <p>www.lcea.ie</p>	<p>Die Energieagentur in Limerick stellt Lösungen für eine nachhaltige Entwicklung der Region Limerick bereit. In diesem Zusammenhang werden Energiedienstleistungen in allen ökonomischen Sektoren angeboten und die Nachhaltigkeit der Energieversorgung für die Bereiche Erzeugung und Verbrauch gefördert. Zusätzlich fördert die Energieagentur den Ausbau des Smart Grids in der Region.</p>
<p>Meath Energy Agency</p> <p>www.meath.ie</p>	<p>Die Meath Energy Agency ist die Energieagentur des Landkreises Meath und hat zum Ziel die rationale Nutzung von Energie sowie den Ausbau erneuerbarer Energien zu fördern und damit die Energieverschwendung zu minimieren. In diesem Zusammenhang wird der Ausbau eines Smart Grids auf lokaler und nationaler Ebene unterstützt.</p>

Midlands Energy Consultants

www.energyconsultants.ie

Die Midland Energy Consultants ist die Energieagentur der Midlands-Region in der Republik Irland. In dieser Region ist sie für die Einbettung von Energiemanagementsystemen in allen lokalen Behörden sowie für die Förderung anhaltender und nachhaltiger Reduktionen im Energieverbrauch zuständig. Die Energieagentur betreibt darüber hinaus eine allgemeine Förderung des Ausbaus von Smart Grids in den Midlands.

Tipperary Energy Agency

www.tea.ie

Die Tipperary Energy Agency ist eine Energieagentur, die sich im Bereich Energieförderung und Energieforschung einsetzt. Sie bietet Dienstleistungen zum Thema Energie an. Zusätzlich werden Beratungen im Bereich Smart Grid durchgeführt sowie versucht diese Technologie voranzutreiben.

Waterford Energy Bureau

www.waterfordcouncil.ie

Das Waterford Energy Bureau ist die Energieagentur in Waterford. Ziel der Agentur ist die Förderung und Unterstützung von Energieeffizienz und Technologien im Bereich erneuerbarer Energien in der Stadt und dem County Waterford. In diesem Zusammenhang wird auch der Ausbau des Smart Grids unterstützt.

Verbände und Mitgliedsorganisationen im Bereich Energie

Hydrogen Ireland

www.hydrogenireland.org

Hydrogen Ireland (H2IRL) ist ein nationaler Verband, der als Forum für die Wasserstoffgemeinschaft in Irland und Nordirland fungiert. Ziel ist es, die Rolle von Wasserstoff und Brennstoffzellen zu fördern.

German Irish Hydrogen Council

www.german-irish.ie/en/hydrogen-council

Der Deutsch-Irische Wasserstoffrat wurde 2022 als Teil der Deutsch-Irischen Industrie- und Handelskammer gegründet. Er umfasst Unternehmen aus der neuen und aufstrebenden Wasserstoffindustrie in Irland.

Chartered Institute of Building Services Engineers (CIBSE)

www.cibse.org

Das CIBSE ist die offizielle Behörde für Gebäudetechnik und stellt Informationen und Weiterbildungsangebote in diesem Bereich bereit. CIBSE-Mitglieder befassen sich mit dem technischen Einsatz von Erneuerbare-Energien-Technologien in Gebäuden.

Construction Industry Federation (CIF)

www.cif.ie

Der Verband der Bauindustrie ist die regionale und nationale Repräsentanz dieser Branche in der Republik Irland. Das CIF führt darüber hinaus Lobbyarbeiten für diese Branche durch.

<p>Engineers Ireland</p> <p>www.engineersireland.ie</p>	<p>Die Vereinigung der Ingenieure der Republik Irland wurde im Jahr 1835 gegründet und ist damit der zweitälteste Ingenieursverband in Irland und dem Vereinigten Königreich. Heute verzeichnet der Verband rund 24.000 Mitglieder, die in allen Disziplinen des Ingenieurwesens angesiedelt sind.</p>
<p>Enterprise Ireland</p> <p>www.enterprise-ireland.com</p>	<p>Enterprise Ireland ist eine Regierungsorganisation, die für die Entwicklung und das Wachstum irischer Unternehmen auf den Weltmärkten verantwortlich ist.</p>
<p>Irish Green Building Council</p> <p>www.igbc.ie</p>	<p>Der irische Rat für nachhaltige Gebäude (Irish Green Building Council) wurde 2011 gegründet und beinhaltet Universitäten, professionelle Institutionen, Architekten, Bauingenieure, Energieunternehmen sowie führende nationale und transnationale Unternehmen. Ziel ist die Beschleunigung des Wandels zu einer nachhaltigen Bauweise und Energieversorgung.</p>
<p>Wind Energy Ireland (WEI)</p> <p>www.windenergyireland.com</p>	<p>WEI ist der nationale Verband für Windindustrie in der Republik Irland. WEI engagiert sich im Bereich nachhaltiger Gebäudetechnik und fördert die Verwendung eines nachhaltigen Energiesystems in der Republik Irland. Als Verband für Windindustrie hat WEI außerdem ein großes Interesse an der Implementierung von Smart Grid-Technologien.</p>
<p>Passive House Association Ireland</p> <p>www.phai.ie</p>	<p>Die Passive House Association Ireland fördert die Vorteile und Möglichkeiten von Niedrigenergiegedesigns, die auf den Passivhaus-Grundsätzen basieren.</p>
<p>Royal Institute of Architects of Ireland (RIAI)</p> <p>www.riai.ie</p>	<p>Das Royal Institute of Architects of Ireland (RIAI) ist Unterstützer der irischen Architekten. Das RIAI arbeitet mit der Regierung, der Industrie, Kunden und der Öffentlichkeit zusammen, um den Wert von Qualität und Design von Architektur herauszustellen. Architekten müssen, unter anderem aufgrund von Kundenwünschen, mit Erneuerbare-Energien-Lösungen für alle Arten von Gebäuden vertraut sein.</p>

Smart Grid Ireland

www.smartgrid.openapp.ie

Smart Grid Ireland (SGI) ist ein Netzwerk, welches auf der gesamten irischen Insel aktiv ist und zum Ziel die Umsetzung einer sicheren, nachhaltigen und bezahlbaren Energieinfrastruktur hat. Smart Grid Ireland ist die Plattform für den nationalen Austausch bezüglich der Einführung eines Smart Grids. Die Mitglieder von SGI reichen von Energieunternehmen wie ESB-Networks, EirGrid und NIE über große Ingenieursunternehmen wie Siemens und GE bis hin zu Telekommunikations- und IT-Unternehmen wie Vodafone, Oracle und IBM. Das SGI arbeitet dabei eng mit der SEAI zusammen und ist darüber hinaus Mitglied in der Smart Grid-Beratergruppe.

Society of Chartered Surveyors Ireland

www.scsi.ie

Die Society of Chartered Surveyors Ireland ist ein Zusammenschluss von Gutachtern und Sachverständigen. Es handelt sich dabei um Gutachter, die in folgenden Bereichen aktiv sind: Konstruktion und Bau, Grundstück/Bauland und Gebäudegutachten.

Staatliche Ministerien und Organisationen

Bord Bia

www.bordbia.ie

Bord Bia hat seinen Hauptsitz in Dublin und unterstützt die nationalen und internationalen Ambitionen irischer Lebensmittel-, Getränke- und Gartenbauunternehmen. Das Unternehmen ist Teil von Enterprise Ireland.

Bus Éireann

www.buseireann.ie

Bus Éireann ist ein staatliches Busunternehmen, das Dienstleistungen in ganz Irland anbietet, mit Ausnahme von Dublin und dem Großraum Dublin. Dort werden die Busdienste von der Schwestergesellschaft Dublin Bus angeboten.

Central Bank of Ireland

www.centralbank.ie

Die irische Zentralbank ist für die Wahrung der Währungs- und Finanzstabilität zuständig. Des Weiteren stellt sie sicher, dass das Finanzsystem im Interesse der Verbraucher und der Gesamtwirtschaft funktioniert.

Commission for Regulation of Utilities Utilities (CRU)

www.cru.ie

Die Commission for Regulation of Utilities, früher bekannt als Commission for Energy Regulation, ist die Regulierungsbehörde für Energie- und Wasserwirtschaft in der Republik Irland.

Department of Communications, Climate Action & Environment (DCCAE)

www.dccae.gov.ie

Das Ministerium für Kommunikation, Klimaschutz und Umwelt ist zuständig für die Bereiche Telekommunikation und Rundfunk und reguliert, schützt und entwickelt die Nutzung natürlicher Ressourcen in der Republik Irland. Das Ministerium verfolgt die Ziele die Energieeffizienz zu steigern, die Integration von erneuerbaren Energien voranzutreiben und die Ziele der europäischen Energiepolitik in der Republik Irland umzusetzen.

<p>Department for Environment, Climate and Communications</p> <p>www.gov.ie/en/organisation/department-of-the-environment-climate-and-communications/</p>	<p>Das Ministerium für Umwelt, Klima und Kommunikation ist für die Umsetzung von Politiken und Programmen in einer Reihe von Bereichen verantwortlich. Das Ministerium muss sicherstellen, dass seine Richtlinien im Einklang mit den Verpflichtungen der EU und der globalen Gemeinschaft stehen.</p>
<p>IDA Ireland</p> <p>www.idaireland.com</p>	<p>IDA Ireland ist die irische Investitionsförderungsgesellschaft und für die Förderung von ausländischen Investitionen in der Republik Irland zuständig. In ihrem Aufgabenbereich liegt die Genehmigung von verschiedenen Leistungen und Anreizen, wie beispielsweise Fördergeldern für Interessenten.</p> <p>Die IDA ist Mitglied der Smart Grid-Beratergruppe und vergibt Fördermöglichkeiten in diesem Bereich.</p>
<p>National Standards Authority of Ireland (NSAI)</p> <p>www.nsai.ie</p>	<p>Die NSAI wurde 1996 durch den „National Standards Authority of Ireland Act“ gegründet. Als Irlands offizielles Normungsgremium zielt die NSAI darauf ab das Vertrauen der Verbraucher zu stärken und die Interessen der Industrie zu schützen. Dies erreicht sie durch die Festlegung von Standards und die Ausstellung von Zertifizierungen für Qualität und Sicherheit von Waren und Dienstleistungen.</p>
<p>National Transport Authority (NTA)</p> <p>www.nationaltransport.ie</p>	<p>Die NTA wurde 2009 gegründet und ist verantwortlich für die Entwicklung und Umsetzung von Strategien zur Bereitstellung eines zugänglichen und nachhaltigen Verkehrs in ganz Irland. NTA ist die Verkehrsbehörde für den Großraum Dublin und die Genehmigungsbehörde für den öffentlichen Verkehr in Irland.</p>
<p>Sustainable Energy Authority of Ireland (SEAI)</p> <p>www.seai.ie</p>	<p>Die SEAI ist die Behörde für nachhaltige Energiepolitik in der Republik Irland und Berater des irischen Energieministers bei Energiethemen. Ziel der SEAI ist die Wende der Republik Irland zu nachhaltigen Energiestrukturen, Technologien und Verfahren. Darüber hinaus hat die SEAI die Smart Grid Roadmap sowie die Publikation „Ireland – Your Smart Grid Opportunity“ verfasst und ist Mitglied in der Smart Grid-Beratergruppe.</p>
<p>Science Foundation Ireland (SFI)</p> <p>www.sfi.ie</p>	<p>Die Science Foundation Ireland (SFI) ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts in der Republik Irland. Sie ist verantwortlich für die Förderung akademischer Forschungsgruppen und Forscher, Spitzentechnologien sowie Ingenieur- und wissenschaftlichen Unternehmen. Die SFI ist Mitglied der Smart Grid-Beratergruppe in der Republik Irland und fördert Forschung und Unternehmen im Bereich Smart Grid.</p>

Shannon Airport Group

www.snnairportgroup.ie

Die Shannon Airport Group besitzt und betreibt den Flughafen Shannon sowie ein Gewerbeimmobiliengeschäft. Der Flughafen Shannon ist der größte Flughafen an der Westküste Irlands und bedient Ziele in den USA, dem Vereinigten Königreich und Europa.

Shannon Foynes Port Company (SFPC)

www.sfpc.ie

Shannon Foynes Port ist eine Hafenbetreibergesellschaft, die den Betrieb von Frachtanlagen in der Shannon-Mündung verwaltet. Die Shannon Foynes Port Company (SFPC) betreibt außerdem den zweitgrößten Hafen in Irland.

Raidió Teilifís Éireann (RTÉ)

www.rte.ie

RTÉ ist die öffentlich-rechtliche Rundfunkanstalt der Republik Irland. Sie produziert und sendet Programme im Fernsehen, Radio und Online.

Translink

www.translink.co.uk

Translink ist der Markenname der Northern Ireland Transport Holding Company (NITHCo) in Nordirland, die den öffentlichen Verkehr in der Region bereitstellt.

Firmen im Bereich Ingenieurwesen und verwandte Bereiche

Applied Technical Services & Solutions (ATSS)

www.ats-global.com/ie

ATSS stellt nachhaltige Technologien für den gewerblichen und industriellen Bereich her.

BOC Gases Ireland

www.boconline.ie

BOC ist ein Unternehmen von Linde, das rund 300 Mitarbeiter in Irland beschäftigt. An seinem Industriestandort in Irland betreibt das Unternehmen einen Elektrolyseur. Kleine Mengen an Wasserstoff werden an die irische Industrie und an wasserstoffbetriebene Busse in Dublin geliefert.

Callaghan RED

www.calleng.ie

Callaghan RED ist ein Ingenieursberatungsbüro, das weltweit Kunden betreut. Das Unternehmen führt Projekte für Unternehmen aus dem Bereich Elektrotechnik und Anlagenbau durch. Außerdem werden Kunden und Projekte im Bereich Smart Grid unterstützt.

Kyte Powertech	Kyte Powertech ist ein führender Anbieter von Speicherlösungen für erneuerbare Energie. Der Fokus des Unternehmens liegt auf der Weiterentwicklung der Speicherung von erneuerbarer Energie.
www.kytechpowertech.com	
Conservation Engineering Consultants Ltd.	Conservation Engineering Consultants bietet Dienstleistungen innerhalb der Baubranche an. Hierzu zählen beispielsweise die Standortwahl, Materialauswahl sowie Baugenehmigungen und -durchführungen.
No website	
dCarbonX	dCarbonX ist ein GeoEnergy-Unternehmen, das sich auf die Entwicklung von Offshore-Untergrundressourcen spezialisiert hat. Im Mai 2021 ging dCarbonX eine exklusive Partnerschaft mit ESB, Irlands führendem integrierten Energieversorger, ein. Der Fokus der Zusammenarbeit liegt auf der Entwicklung groß angelegter Offshore-Speicheranlagen für grünen Wasserstoff.
www.dcarbonx.com	
Edina Ltd.	Edina bietet eine komplette Produkt- und Dienstleistungspalette (inkl. Gasmotoren und Generatoren sowie Kalt-Wärme-Kopplungs-Anlagen) für die Energieversorgungsindustrie an.
www.edina.eu	
EIH2	EIH2 ist Irlands erstes Unternehmen für grünen Wasserstoff. Sie arbeiten daran, Irlands Wasserstoffwirtschaft anzukurbeln und auszubauen. Das Team arbeitet mit Technologie- und Energiepartnern zusammen, um Irland bei der Erreichung seiner Klimaschutzziele zu unterstützen.
www.eih2.ie	
Enviroeye Engineering	Enviroeye Engineering ist eine Ingenieursberatung im Bereich erneuerbarer Energien und stellt Technologien zur Verfügung, die den Projektanforderungen ihrer Kunden entsprechen. Das Unternehmen bietet dabei unterschiedliche Technologien im Bereich erneuerbarer Energien an.
www.enviroeye.ie	
Erneside Engineering Ltd.	Erneside Engineering ist ein Unternehmen aus dem Bereich Maschinenbau. Es ist unter anderem in den Sektoren Pharmazie, Food Processing und erneuerbare Energien aktiv.
www.ernesideeng.ie	
Farrans Construction	Farrans ist tätig im Bereich Bauingenieurwesen. Das Unternehmen ist auf sieben Kernbereiche spezialisiert: Gewerbe, Lebensräume, öffentlicher Sektor, Verkehr, Wasser, Marine und Energie.
www.farrans.com	

Grant Engineering	Das Grant Ingenieurbüro verfügt über 40 Jahre Erfahrung im Bereich Konstruktion und Planung von energiesparenden Systemlösungen.
www.grantengineering.ie	
Indaver	Indaver ist ein Abfallentsorgungsunternehmen, das seit über 30 Jahren in Irland tätig ist. Die seit 2011 in Betrieb befindliche Waste-to-Energy-Anlage von Indaver in Meath bietet Abfallsammlern, lokalen Behörden und industriellen Abfallproduzenten eine lokale Lösung zur energetischen Behandlung ihrer Restabfälle. Außerdem ist eine 10-MW-Elektrolyseuranlage für diesen Standort in Planung.
www.indaver.com	
Jackson Power Systems Limited	Jackson Power Systems Limited bietet Dienstleistungen in den Bereichen Weiterbildung, Gesundheit und Sicherheit sowie Forschung und Entwicklung an. Zusätzlich stellt das Unternehmen Qualitätsmanagementsysteme zur Verfügung.
www.jacksonpowersystems.com	
Murphy Surveys Ltd.	Murphy Surveys bietet Dienstleistungen im Bereich der Kosteneffizienz an. Zu ihrem Angebot gehören beispielsweise Gutachten und 3D-Modelle mit Lasertechnik.
www.murphysurveys.ie	
Nicholas O'Dwyer	Nicholas O'Dwyer ist eine Ingenieurberatungsfirma, die bereits seit mehr als 80 Jahren in den Bereichen Wasserbau, Umwelt- und Bauingenieurwesen tätig ist.
www.nodwyer.com	
PM Group	Die PM Group ist ein weltweiter Ingenieursdienstleister und Unternehmensberater. Es werden folgende Dienstleistungen angeboten: Standort-Analyse, strategische Planung, Qualitätsmanagement- und Projektmanagement-Dienstleistungen. Außerdem ist das Unternehmen in dem Bereich nachhaltige Energie aktiv und bietet Dienstleistungen zur Smart Meter- sowie zur Smart Grid-Technologie an.
www.pmgroupp-group.com	
PowerPerfactor	PowerPerfactor Irland ist ein Mitglied der Gowan Group, welche einige Handelsunternehmen beinhaltet. PowerPerfactor bietet einen Komplettservice zu Einsparungsmaßnahmen in der Energieversorgung von Gebäuden und außerdem Integrationsmöglichkeiten für Smart Grid-Technologien an.
www.powerperfactor.com	
Rengen Power	Rengen Power ist ein irisches Energieakquisitions-, Entwicklungs- und Managementunternehmen. Sie sind spezialisiert auf Wind-, Solar- und Biogas.
www.rengenpower.com	

Reg Farrell Engineering Ltd.	Das Unternehmen Reg Farrell Engineering Ltd. wurde 1981 gegründet und ist in den Bereichen Elektrotechnik und Sicherheitsequipment tätig.
www.rfe.ie	
Sustineo	Sustineo ist ein Unternehmen, welches an Projekten zur Verringerung des Kohlenstoffausstoßes arbeitet. Außerdem erbringen sie Dienstleistungen, die positive soziale und wirtschaftliche Auswirkungen haben.
www.sustineo.ie	
Wind Energy Direct	Wind Energy Direct ist ein Installateur für Windkraftanlagen. Das Unternehmen übernimmt den gesamten Planungsprozess und bietet zusätzlich Wartungsservices an.
www.windenergydirect.ie	
Windturbines.ie	Windturbines.ie sind die Spezialisten für erneuerbare Energiesysteme und entwickeln Windparks auf nationaler und internationaler Ebene. Dabei ist das Unternehmen für die Beratung, Installation und Wartung von Turbinen sowie Klein- und Industriewindkraftanlagen verantwortlich.
www.windturbines.ie	
Wrightbus	Wrightbus ist ein innovativer Bushersteller, der 1946 gegründet wurde und seinen Sitz in Ballymena, Nordirland, hat. Im Jahr 2021 brachten sie „The Hydroliner“, den weltweit ersten wasserstoffbetriebenen Doppeldeckerbus, auf den Markt.
wrightbus.com	

Universitäten und Forschungszentren im Bereich Energie

Technological Higher Education Association	Die Technological Higher Education Association ist die Vertretung des technologischen Hochschulsektors. Sie setzt sich für ihre 12 Mitglieder ein und unterstützt diese bei der Erreichung ihrer Ziele.
www.thea.ie	
Munster Technological University (MTU)	Das Cork Institute of Technology (CIT) besteht aus drei Colleges, an denen rund 12.000 Studenten studieren. Es ist für seine Labore auf Weltklasseniveau bekannt und betreibt darüber hinaus Forschung im Bereich Smart Grid.
www.cit.ie	
Eurofins City Analysts Dublin	Eurofins City Analysts Dublin wurde ursprünglich vom UCD (University College Dublin) gegründet und hat sich seither zu einem führenden Analyseunternehmen im Bereich Chemie und Mikrobiologie entwickelt. Das Unternehmen betreibt unter anderem Forschung im Bereich Smart Grid.
www.eurofins.ie	

CLARITY - National Centre for Sensor Research

www.clarity-centre.org

CLARITY ist ein Forschungszentrum, welches sich auf die Forschungsgebiete Sensortechnologien und Informationserkennung spezialisiert hat. In diesen Bereichen entwickelt das Zentrum innovative Technologien. Zusätzlich wird Forschung und Entwicklung bezüglich der intelligenten Informationsverarbeitung von Sensoren betrieben.

CTVR – The Telecommunications Research Centre

www.connectcentre.ie

Das CTVR ist das nationale Telekommunikations-Forschungszentrum in der Republik Irland und wurde 2017 in CONNECT, dem Forschungszentrum der Science Foundation Ireland (SFI), integriert. Das Zentrum betreibt unter anderem Forschung im Bereich Smart Grid.

Dublin City University (DCU)

www.dcu.ie

Die DCU ist im Bereich der dezentralen Stromerzeugung aktiv und untersucht das Konzept virtueller Kraftwerke (Virtual Power Plant (VPP)). Darüber hinaus betreibt die Universität Forschung im Bereich Smart Grid.

Die Ingenieurabteilung der Universität ist eines der führenden Forschungszentren in Irland in Bezug auf Wasserstoff.

Insight

www.insight-centre.org

Insight ist das Forschungsinstitut für Datenanalytik an der National University of Ireland in Galway und ebenfalls Mitglied der Science Foundation Ireland. Der Schwerpunkt der Forschung liegt im Bereich semantisches Web und vernetzte Daten. Außerdem wird im Bereich Datenmanagement für Smart Meter geforscht.

Distributed Systems Group, Trinity College Dublin

www.scss.tcd.ie/personnel/DSG_-_Distributed_Systems_Group_personnel.php

Die Distributed Systems Group des Trinity Colleges in Dublin ist eine Forschungsgruppe. Diese ist seit 1981 aktiv und gehört zum Department of Computer Science. Es wird Forschung im Bereich Smart Cities betrieben. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Datenverwertung verschiedenster Sensoren, um ein automatisches Management für Dienstleistungen auf Stadt-Ebene anbieten zu können.

Technological University Dublin (TUD)

www.tudublin.ie

Die TUD wurde bereits vor über 125 Jahren gegründet und ist heute eine der größten Hochschulen der Republik Irland. Die Universität zählt über 22.000 Studenten und bietet akademische Grade von Bachelor- bis Doktorabschluss an. Das „Dublin Institute of Technology“ ist Mitglied des Electrical Power Research Centre und betreibt Forschung in den Gebieten Technologieintegration, einheitliche Stromkontrollstrategien und Implementation intelligenter Netzwerke.

Dundalk Institute of Technology (DKIT) www.dkit.ie	Das Dundalk Institute of Technology liegt zwischen den Städten Dublin und Belfast und umfasst vier Fakultäten: Wirtschafts- und Geisteswissenschaft, Ingenieurwissenschaft, Informatik und kreative Künste, Wissenschaft sowie Gesundheit. Das DKIT betreibt international anerkannte Forschungsarbeit, auch im Bereich Smart Grid.
ICT Services www.ictservices.ie	ICT ist Irlands führendes Gremium für den Technologie-Sektor. Es ist der Irish Business Employment Confederation (IBEC) zugehörig und bietet Datenkommunikationssoftware an.
The International Energy Research Centre (IERC) www.ierc.ie	IERC (The International Energy Research Centre) ist ein Forschungsinstitut im Bereich nachhaltiger Energien, welches unter anderem im Bereich Smart Grid forscht.
International Institute for Management Development (IMD) www.imd.org	Das IMD ist ein Universitätsinstitut, welches auf die Weiterbildung von Führungskräften spezialisiert ist.
Lero - Irish Software Engineering Research Centre www.lero.ie	Lero ist das irische Software-Programmierungsforschungszentrum. Dieses forscht unter anderem an Softwarelösungen im Bereich Smart Grid.
ATU www.atu.ie	ATU ist eine technische Universität, die mehrere Campus-Standorte im Westen und Nordwesten Irlands betreibt.
Premier Transmission Limited (PTD) www.ptdltd.ie	PTD ist ein Bauunternehmen, das sich auf den Bau, die Sanierung und die Wartung von Stromübertragungsleitungen, Telekommunikationsnetzen sowie Netzanschlüssen für Solar- und Windenergie in Irland, Nordirland und dem Vereinigten Königreich spezialisiert hat.
TUS www.tus.ie	TUS ist eine Hochschule in Limerick und eines der 13 Mitglieder des Institutes of Technology Ireland (IOTI). Die Hochschule beinhaltet jeweils eine Fakultät für Umwelt, für Wirtschafts- und Geisteswissenschaft sowie für Wissenschaft, Informationstechnologie und Ingenieurwesen.

MaREI

www.marei.ie

MaREI ist das SFI-Forschungszentrum für Energie-, Klima- und Meeresforschung und Innovation, das vom Environmental Research Institute (ERI) am University College Cork koordiniert wird. Das Zentrum umfasst über 220 Forscher und Forscherinnen, die sich auf definierte globale Herausforderungen wie die Energiewende, den Klimaschutz und die Blue Economy konzentrieren.

NDRC

www.ndrc.ie

Das Nationale Digitale Forschungszentrum investiert in innovative Start-up-Unternehmen im Bereich Informationstechnologie. Das Center wird von fünf irischen Hochschulen betreut: der Dublin City University, dem Dún Laoghaire Institute of Art, Design and Technology, dem National College of Art and Design, dem Trinity College und dem University College Dublin. Das NDRC ist Mitglied der Smart Grid-Beratergruppe und betreut darüber hinaus in Kooperation mit EirGrid das Smart Grid-Zentrum.

**National University of Ireland
Maynooth (NUI)**

www.nuim.ie

Die Nationale Universität Irlands (NUI) mit Standort in Mayo ist eine international anerkannte Hochschule und blickt bereits auf eine mehr als 200-jährige Lehre zurück. Die Universität verfügt über die Bereiche Geisteswissenschaft, Sozialwissenschaft, Mathematik, Kommunikation und Gesundheit. NUI ist ein großer Anteilseigner für die Forschung im Bereich Smart Grid in Irland.

Queen's University Belfast

www.qub.ac.uk

Die Queens Universität in Belfast ist eine forschende Universität mit rund 25.000 Studenten. Sie betreibt Forschungen im Bereich der Netzintegration von Windkraft hinsichtlich Stabilität und Kontrolle.

TCBB RESOURCE

www.tcbb.ie

TCBB RESOURCE arbeitet mit verschiedenen Instanzen in öffentlich geförderten Programmen zusammen, um die Industrie beim Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft zu unterstützen.

Walton Institute

www.waltoninstitute.ie

Walton Institute ist ein Forschungsinstitut, das im Bereich IT und Kommunikation forschet. Dabei liegen die vier Forschungsschwerpunkte auf mobilen Betriebssystemen, Sicherheit in Privatsphäre und Identität, Datenanalyse sowie adaptiven Netzwerken. Auch bekannt als „Telecommunications Software & Systems Group“ (TSSG) untersuchte das Walton Institute bereits die Möglichkeit die verbraucherseitige Steuerung mit Hilfe von Informationstechnologie zu ermöglichen und zu optimieren. Die Gruppe ist an den Projekten „FINSENY“ (Future Internet Smart Energy) und „FINESCE“ (Future Internet for Smart Utilities) beteiligt.

Tyndall National Institute

www.tyndall.ie

Das Tyndall National Institute ist ein Forschungszentrum für Informations- und Kommunikationstechnik, das unter anderem in dem Bereich Smart Grid forschet.

University College Cork (UCC)

www.ucc.ie

Das University College Cork wurde im Jahr 1845 gegründet und zählt zu den besten Universitäten weltweit. Die UCC war die erste Universität, welche den ISO 50001 Standard für Energiemanagement erreichte. Unter anderem wird Forschung im Bereich Smart Grid betrieben.

University College Dublin (UCD)

www.ucd.ie

Das University College Dublin ist mit 30.000 Studenten die größte Universität Irlands. Sie ist aktiv an Forschungen im Bereich Smart Grid beteiligt.

University Of Ulster

www.ulster.ac.uk

Die University of Ulster ist eine Universität in Nordirland mit über 26.000 Studenten. Die Universität betreibt Forschung zum Thema Smart Grid.

Sonstiges

Wichtige Messen im Zielland

Wind Energy Ireland Offshore Wind Conference⁸⁸

Diese zweitägige Veranstaltung ist die wichtigste Windenergie-Konferenz Irlands. Organisiert wird sie von Wind Energy Ireland, der Vertretung der irischen Windindustrie.

Nur wenige Tage vor der Konferenz werden die Ergebnisse der ersten irischen Offshore-Windauktion bekanntgegeben. Dabei wird erwartet, dass die Projekte noch vor Ende des Jahres in das Planungssystem aufgenommen werden. Das ganze Jahr über organisiert Wind Energy Ireland eine Reihe von Veranstaltungen zu dem Thema erneuerbare Energien.

Wind Energy Ireland Wind Energy Trade Show⁸⁹

Eine neue Ausstellung für den Windenergiesektor in Irland.

Die Veranstaltung bringt die wichtigsten Akteure der globalen Windenergiebranche und Spitzenforschung aus der ganzen Welt zusammen.

Hydrogen Ireland Conference 2023⁹⁰

Die jährliche Veranstaltung richtet sich an Fachleute aus der Industrie sowie technische und akademische Partner, Forschungsmitarbeiter, politische Entscheidungsträger und Regierungsbeamte.

SEAI Energy Show⁹¹

Die größte kostenlose Energieveranstaltung der Republik Irland findet in der Regel jährlich in Dublin statt. Sie umfasst über 100 Aussteller in drei Hallen sowie mindestens 4.000 Besucher, die über 110 Millionen EUR an Geschäftsmöglichkeiten generieren.

Energy Ireland Conference⁹²

Die Energy Ireland Conference ist eine jährliche Veranstaltung und die größte Energiekonferenz der Republik Irland.

The Irish Renewable Energy Summit⁹³

Der ebenfalls jährlich stattfindende Irish Renewable Energy Summit bringt alle Bereiche der erneuerbaren Energien in einer Veranstaltung zusammen. Diese wird in Zusammenarbeit zwischen Energy Ireland und der irischen Behörde für nachhaltige Energie (Sustainable Energy Authority of Ireland) organisiert.

⁸⁸ Wind Energy Ireland (2023). Events List.

⁸⁹ Wind Energy Ireland (2023). Events List.

⁹⁰ H2Irl (2023). Hydrogen Ireland Conference 2023.

⁹¹ Sustainable Energy Authority of Ireland (2023). The SEAI Energy Show 2023.

⁹² Energy Ireland (2023). Events.

⁹³ Energy Ireland (2023). Irish Renewable Energy Summit 2023.

The National Sustainability Summit⁹⁴

Der Nationale Nachhaltigkeitsgipfel konzentriert sich auf die Geschäftsmöglichkeiten, die sich aus dem Klimaaktionsplan ergeben. Alle relevanten Sektoren, einschließlich des Bereichs der erneuerbaren Energien, werden dabei berücksichtigt.

The Power and Energy Exhibition⁹⁵

Thema dieser Ausstellung sind die Herausforderungen, denen sich das irische Stromnetz in den kommenden Jahrzehnten stellen muss. Um die Ziele im Bereich erneuerbarer Energien erreichen zu können, werden teils hohe Investitionen erforderlich sein.

The National Energy Summit⁹⁶

Diese Konferenz befasst sich mit den Herausforderungen, die mit der Erfüllung der Ziele des Klimaaktionsplans verbunden sind. Sie bringt Experten aus dem öffentlichen und privaten Sektor zusammen, um Lösungen für die Probleme zu finden, mit denen Irland im Energiesektor konfrontiert ist.

⁹⁴ National Sustainability Summit (2023). National Sustainability Summit.

⁹⁵ The Power & Energy Exhibition (2023). The Power & Energy Conference.

⁹⁶ The National Energy Summit (2023). The National Energy Summit 2023.

Quellenverzeichnis

- A&L Goodbody. (19. Mai 2020). *Seven Offshore Wind Projects given 'Relevant Project' status*. Abgerufen am 23. März 2022 von A&L Goodbody: <https://www.algoodbody.com/insights-publications/seven-offshore-wind-projects-given-relevant-project-status>
- A&L Goodbody LLP. (2021). *The Maritime Area Planning Bill advances*. Abgerufen am 22. März 2022 von A&L Goodbody LLP: https://www.algoodbody.com/files/uploads/news_insights_pub/The_Maritime_Area_Planning_Bill_advances_-_September_2021.pdf
- Auswärtiges Amt. (01. Oktober 2021). *Deutschland und Irland: Bilaterale Beziehungen*. Abgerufen am 31. März 2022 von Auswärtiges Amt: <https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/irland-node/bilateral/210174>
- Auswärtiges Amt. (01. Oktober 2021). *Irland: Steckbrief*. Abgerufen am 24. März 2022 von Auswärtiges Amt: <https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/irland-node/irland/211430?openAccordionId=item-210176-0-panel>
- BayWa r.e. (21. Juni 2021). *BayWa r.e. continues expansion in Ireland*. Abgerufen am 12. April 2022 von BayWa r.e.: <https://www.baywa-re.com/en/news/details/baywa-re-continues-expansion-in-ireland-with-renewable-power>
- Bord na Móna. (2021). *Bord na Móna is a climate solutions company*. Abgerufen am 19. April 2022 von Bord na Móna: <https://www.bordnamona.ie/who-we-are/overview/>
- Canning, M. (22. Februar 2022). *Proposed floating wind farm off Northern Ireland coast 'could power 500,000 homes'*. Abgerufen am 12. April 2022 von Belfast Telegraph: <https://www.belfasttelegraph.co.uk/business/northern-ireland/proposed-floating-wind-farm-off-northern-ireland-coast-could-power-500000-homes-41372727.html#:~:text=Margaret%20Canning&text=Dutch%20based%20offshore%20energy%20specialist,power%20up%20to%20500>
- Central bank of Ireland. (26. Januar 2022). *Quarterly Bulletin 2022:1 – continued strong growth in demand and employment amidst positive economic outlook*. Abgerufen am 25. März 2022 von Central Bank of Ireland: <https://www.centralbank.ie/news/article/quarterly-bulletin-2022-1-continued-strong-growth-amidst-positive-economic-outlook-26-Jan-2022#:~:text=Employment%20is%20forecast%20to%20grow%20by%206.9%25%20over%202022%20to,reach%204.6%25%20by%20end%202024>
- Central Statistics Office. (2021). *National Income and Expenditure 2020*. Abgerufen am 31. März 2022 von Central Statistics Office: <https://www.cso.ie/en/releasesandpublications/ep/p-nie/nie2020/summary/>
- Central Statistics Office. (2021). *Quarterly National Accounts Quarter 4 2021*. Abgerufen am 28. März 2022 von Central Statistics Office: <https://www.cso.ie/en/releasesandpublications/ep/p-na/quarterlynationalaccountsquarter42021/gdpysector/>
- Central Statistics Office. (06. April 2022). *Monthly Unemployment*. Abgerufen am 14. April 2022 von Central Statistics Office: <https://www.cso.ie/en/releasesandpublications/er/mue/monthlyunemploymentmarch2022/>
- Citizens Information. (22. August 2019). *Overview of the Irish education system*. Abgerufen am 15. März 2022 von Citizens Information: https://www.citizensinformation.ie/en/education/the_irish_education_system/overview_of_the_irish_education_system.html
- Citizens Information. (k.A.). *Carbon tax*. Abgerufen am 14. April 2022 von Citizens Information: https://www.citizensinformation.ie/en/money_and_tax/tax/motor_carbon_other_taxes/carbon_tax.html
- Commission for Regulation of Utilities (CRU). (2020). *Authorisation to Construct and Licence to Generate*. Abgerufen am 23. März 2022 von Commission for Regulation of Utilities (CRU): <https://www.cru.ie/professional/licensing/atc-gl-licensing-2/>
- Commission for Regulation of Utilities (CRU). (2021). *Green Source Product Verification Report 2020*. Commission for Regulation of Utilities (CRU). Abgerufen am 19. April 2022 von <https://www.cru.ie/wp-content/uploads/2021/10/CRU21118a-Green-Source-Product-Verification-Report-2020.pdf>

- Commission for Regulation of Utilities (CRU). (2022). *Electricity Supply Licence*. Abgerufen am 23. März 2022 von Commission for Regulation of Utilities (CRU): <https://www.cru.ie/professional/licensing/electricity-supply-license-2/>
- Commission for Regulation of Utilities (CRU). (2022). *Offshore Grid Connection Assessment – Phase 1 Projects*. Dublin: Commission for Regulation of Utilities (CRU). Abgerufen am 23. März 2022 von <https://www.cru.ie/wp-content/uploads/2022/02/CRU202214-Decision-Offshore-Grid-Connection-Assessment-Phase-1-Projects2.pdf>
- Commission for Regulation of Utilities. (2021). *Generator Licence Issued*. Dublin: Commission for Regulation of Utilities. Abgerufen am 13. April 2022 von <https://www.cru.ie/wp-content/uploads/2021/10/Generation-Licences-Issued-by-CRU.pdf>
- Commission for Regulation of Utilities. (k.A.). *Authorisation to Construct and Licence to Generate*. Abgerufen am 23. März 2022 von Commission for Regulation of Utilities: <https://www.cru.ie/professional/licensing/atc-gl-licensing-2/>
- Commission for Regulation of Utilities. (k.A.). *Electricity Supply Licence*. Abgerufen am 23. März 2022 von Commission for Regulation of Utilities: <https://www.cru.ie/professional/licensing/electricity-supply-license-2/>
- Commission for Regulation of Utilities. (k.A.). *Network – codes, connection and access*. Abgerufen am 25. März 2022 von Commission for Regulation of Utilities: <https://www.cru.ie/professional/energy/energy-networks/network-codes-connection-and-access/>
- CRU. (2020). Abgerufen am 23. März 2022 von <https://www.cru.ie/wp-content/uploads/2021/10/CRU21118-Fuel-Mix-Disclosure-and-Emissions-2020-Information-Paper.pdf>
- Department of Communications, Energy and Natural Resources. (2014). *Offshore Renewable Energy Development Plan, A Framework for the Sustainable Development of Ireland's Offshore Renewable Energy Resource*. Dublin: Department of Communications, Energy and Natural Resources. Abgerufen am 07. April 2022 von <https://assets.gov.ie/27215/2bc3cb73b6474bebbe810e88f49d1d4.pdf>
- Department of Enterprise, Trade and Employment. (2022). *Trade and Investment Strategy 2022-2026*. Dublin: Government of Ireland. Abgerufen am 15. März 2022 von <https://enterprise.gov.ie/en/Publications/Publication-files/Trade-and-Investment-Strategy-2022-2026-Value-for-Ireland-Values-for-the-World.pdf>
- Department of Enterprise, Trade and Employment. (k.A.). *Foreign Direct Investment*. Abgerufen am 15. März 2022 von Department of Enterprise, Trade and Employment: <https://enterprise.gov.ie/en/What-We-Do/Trade-Investment/Foreign-Direct-Investment-FDI/>
- Department of Foreign Affairs. (April 2018). *Ireland in Germany, A Wider and Deeper Footprint*. Berlin: Embassy of Ireland. Abgerufen am 31. März 2022 von https://www.dfa.ie/media/dfa/alldfawebsitemedia/newspress/publications/DFAT_IrelandinGermanyAWiderandDeeperFootprint.pdf
- Department of Housing, Local Government and Heritage. (17. Dezember 2021). *Maritime Area Planning Bill 2021 passes through all stages of the Oireachtas*. Abgerufen am 22. März 2022 von Government of Ireland: <https://www.gov.ie/en/press-release/d13bo-maritime-area-planning-bill-2021-passes-through-all-stages-of-the-oireachtas/>
- Department of the Environment, Climate and Communications. (21. July 2020). *Transition of Offshore Renewable projects announced*. Abgerufen am 22. März 2022 von Government of Ireland: <https://www.gov.ie/en/press-release/07331-transition-of-offshore-renewable-projects-announced/>
- Department of the Environment, Climate and Communications. (29. März 2022). *Ireland moves a step closer to energy independence*. Abgerufen am 08. April 2022 von Government of Ireland: <https://www.gov.ie/en/press-release/f4c68-ireland-moves-a-step-closer-to-energy-independence/>
- Department of the Environment, Climate and Communications. (13. April 2022). *Maritime Area Consent (MAC)*. Abgerufen am 14. April 2022 von Government of Ireland: <https://www.gov.ie/en/publication/fab8f-maritime-area-consent-mac/>
- Department of the Environment, Climate and Communications. (11. Januar 2022). *Renewable Electricity Support Scheme - Schedule of Future Auctions*. Abgerufen am 23. März 2022 von Government of Ireland: <https://www.gov.ie/en/publication/8b63a-renewable-electricity-support-scheme-schedule-of-future-auctions/>
- Department of the Environment, Climate and Communications. (11. Januar 2022). *Renewable Electricity Support Scheme (RESS)*. Abgerufen am 11. April 2022 von Department of the Environment, Climate and Communications: <https://www.gov.ie/en/publication/36d8d2-renewable-electricity-support-scheme/>

Department of the Environment, Climate and Communications. (11. Januar 2022). *Renewable Electricity Support Scheme 2 (RESS 2)*. Abgerufen am 23. März 2022 von Government of Ireland: <https://www.gov.ie/en/publication/7fobb-renewable-electricity-support-scheme-2-ress-2/>

Die Bundesregierung. (November 2019). *Wind*. Abgerufen am 05. April 2022 von Die Bundesregierung: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/wind-317766>

EirGrid & SONI. (2020). *All-Island Ten-Year Transmission Forecast Statement*. Dublin, Belfast: EirGrid & SONI. Abgerufen am 12. April 2022 von <https://www.eirgridgroup.com/site-files/library/EirGrid/All-Island-Ten-Year-Transmission-Forecast-Statement-2020.pdf>

EirGrid & SONI. (2021). *Shaping our electricity future*. Döblin, Belfast: EirGrid & SONI. Abgerufen am 13. April 2022 von https://www.eirgridgroup.com/site-files/library/EirGrid/Shaping_Our_Electricity_Future_Roadmap.pdf

EirGrid & SONI. (2022). *DS3 System Services: Statement of Payments*. EirGrid & SONI. Abgerufen am 23. März 2022 von <https://www.eirgridgroup.com/site-files/library/EirGrid/EirGrid-DS3-System-Services-Statement-of-Payments-December-2021.pdf>

EirGrid. (2020). *Enduring Connection Policy*. Abgerufen am 25. März 2022 von EirGrid: https://www.eirgridgroup.com/customer-and-industry/becoming-a-customer/generator-connections/enduring-connection-polic/index.xml?__toolbar=1

EirGrid. (2020). *Renewable Electricity Support Scheme 1*. Dublin: EirGrid. Abgerufen am 23. März 2022 von [https://www.eirgridgroup.com/site-files/library/EirGrid/RESS-1-Provisional-Auction-Results-\(R1PAR\).pdf](https://www.eirgridgroup.com/site-files/library/EirGrid/RESS-1-Provisional-Auction-Results-(R1PAR).pdf)

EirGrid Group & SONI. (22. Juni 2021). *DS3 System Services Volume Uncapped Gate 5 Bidders' Information Session*. Abgerufen am 23. März 2022 von EirGrid Group: <https://www.eirgridgroup.com/site-files/library/EirGrid/Gate-5-Information-Session-Slide-Deck.pdf>

EirGrid Group. (2016). *Quick Guide to the Integrated Single Electricity Market*. Dublin: EirGrid Group. Abgerufen am 26. April 2022 von http://www.eirgridgroup.com/__uuid/f110639e-9e21-4d28-b193-ed56ee372362/EirGrid-Group-I-SEM-Quick-Guide.pdf

EirGrid Group. (12. April 2021). *Renewable Generation Accounts for 43% of Electricity Consumption in 2020 as EirGrid Further Increases Amount of Renewable Energy on the Grid*. Abgerufen am 23. März 2022 von EirGrid Group: <http://www.eirgridgroup.com/newsroom/electricity-consumption-f/index.xml>

EirGrid Group. (2022). *Demand Side Management (DSM)*. Abgerufen am 13. April 2022 von EirGrid Group: <https://www.eirgridgroup.com/customer-and-industry/becoming-a-customer/demand-side-management/>

EirGrid Group. (2022). *Renewable Electricity Support Scheme*. Abgerufen am 11. April 2022 von EirGrid Group: <https://www.eirgridgroup.com/customer-and-industry/renewable-electricity-support-scheme/>

EirGrid Group. (2022). *The Integrated Single Electricity Market Project*. Abgerufen am 19. April 2022 von EirGrid Group: <https://www.eirgridgroup.com/customer-and-industry/i-sem/>

EirGrid Group. (k.A.). *Generator Connections - Ireland*. Abgerufen am 25. März 2022 von EirGrid Group: <https://www.eirgridgroup.com/customer-and-industry/becoming-a-customer/generator-connections/>

EirGrid Group. (k.A.). *Renewable Electricity Support Scheme*. Abgerufen am 23. März 2022 von EirGrid Group: <https://www.eirgridgroup.com/customer-and-industry/renewable-electricity-support-scheme/>

EirGrid Group. (k.A.). *What is the DS3 Programme?* Abgerufen am 23. März 2022 von EirGrid Group: <https://www.eirgridgroup.com/how-the-grid-works/ds3-programme/>

EirGrid, ESB Networks. (2020). *Enduring Connection Policy (ECP-1): 2018 Batch*. Dublin: EirGrid, ESB Networks. Abgerufen am 25. März 2022 von [https://www.eirgridgroup.com/site-files/library/EirGrid/2018-Batch-\(ECP-1\)-Results-Joint-SO-Publication_July-2020_Final.pdf](https://www.eirgridgroup.com/site-files/library/EirGrid/2018-Batch-(ECP-1)-Results-Joint-SO-Publication_July-2020_Final.pdf)

ENERCON Energy for the World. (2016). *Performance Portfolio*. Abgerufen am 29. April 2022 von ENERCON Energy for the World: <https://www.enercon.de/en/company/performance-portfolio/>

Energy Ireland. (05. Oktober 2021). *Grid-scale battery storage development*. Abgerufen am 13. April 2022 von Energy Ireland: <https://www.energyireland.ie/grid-scale-battery-storage-development/>

Energy Ireland. (2022). *Events*. Abgerufen am 20. April 2022 von Energy Ireland: <https://www.energyireland.ie/>

Energy Ireland. (2022). *Irish Renewable Energy Summit 2022*. Abgerufen am 20. April 2022 von Energy Ireland: <https://www.renewableenergysummit.energyireland.ie/>

- Enterprise Ireland. (2022). *Export Development*. Abgerufen am 31. März 2022 von Enterprise Ireland: <https://www.enterprise-ireland.com/en/Export-Assistance/International-Office-Network-Services-and-Contacts/Germany.html>
- ESB. (2022). *ESB and Renewable Energy*. Abgerufen am 19. April 2022 von ESB: <https://www.esb.ie/what-we-do/generation-and-trading/esb-and-renewable-energy>
- ESB Networks. (2021). *Company Standard Conditions Governing the Connection and Operation of Micro-Generation*. ESB Networks. Abgerufen am 23. März 2022 von https://www.esbnetworks.ie/docs/default-source/publications/conditions-governing-the-connection-and-operation-of-micro-generation-policy.pdf?sfvrsn=fccb2515_17
- ESB Networks. (2021). *Connect a Micro-Generator*. Abgerufen am 23. März 2022 von ESB Networks: <https://www.esbnetworks.ie/new-connections/generator-connections-group/micro-generators>
- ESB Networks. (2021). *Connecting a Renewable and Embedded Generator*. Abgerufen am 25. März 2022 von ESB Networks: <https://www.esbnetworks.ie/new-connections/generator-connections-group/renewable-and-embedded-generators>
- ESB Networks. (26. Mai 2021). *ESB and dCarbonX to partner on green hydrogen storage development*. Abgerufen am 13. April 2022 von ESB Networks: <https://www.esb.ie/media-centre-news/press-releases/article/2021/05/26/esb-and-dcarbonx-to-partner-on-green-hydrogen-storage-development>
- ESB Networks. (2021). *Transforming a fossil fuel site into a green energy hub*. Abgerufen am 13. April 2022 von ESB Networks: <https://www.esbinternational.ie/newsroom/green-atlantic-@-moneypoint>
- ESB Networks. (2022). *ESB's 2040 strategy Driven to Make a Difference: Net Zero by 2040 sets out a clear roadmap for ESB to achieve net zero emissions by 2040*. Abgerufen am 13. April 2022 von ESB Networks: <https://www.esb.ie/what-we-do/generation-and-trading/esb-and-renewable-energy>
- ESB Networks. (2022). *Micro-Generation protection settings confirmation certificate Form NC6-01-R7*. Abgerufen am 23. März 2022 von ESB Networks: https://www.esbnetworks.ie/docs/default-source/publications/nc6-01-form.pdf?Status=Master&sfvrsn=dbcb6c35_20
- ESB Networks. (k.A.). *ECP-2 Community-Led Renewable Energy Project Declaration Form*. Abgerufen am 23. März 2022 von ESB Networks: [https://www.esbnetworks.ie/docs/default-source/publications/ecp-2-declaration-of-community-led-energy-project-\(100-owned\).pdf?sfvrsn=9f212ee2_5](https://www.esbnetworks.ie/docs/default-source/publications/ecp-2-declaration-of-community-led-energy-project-(100-owned).pdf?sfvrsn=9f212ee2_5)
- ESB Networks. (k.A.). *New Connection Application Form, Embedded Generation Facilities (Form NC5)*. Abgerufen am 25. März 2022 von ESB Networks: [https://www.esbnetworks.ie/docs/default-source/publications/new-generator-connection-application-\(nc5\).pdf?sfvrsn=59b2853_19](https://www.esbnetworks.ie/docs/default-source/publications/new-generator-connection-application-(nc5).pdf?sfvrsn=59b2853_19)
- Europäische Kommission. (10. Februar 2022). *Winterprognose 2022 Wachstum wird nach Abflachung im Winter voraussichtlich wieder anziehen*. Abgerufen am 28. März 2022 von Europäische Kommission: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_926
- European Commission. (2021). *European Economic Forecast*. Luxemburg: November. Abgerufen am 31. März 2022 von https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/economy-finance/ip160_en_o.pdf
- Frangoul, A. (18. Dezember 2020). *GE's giant turbines will power final phase of the 'world's biggest offshore wind farm'*. *CNBC*. Abgerufen am 19. April 2022 von <https://www.cnbc.com/2020/12/18/ges-giant-turbines-to-power-last-phase-of-huge-offshore-wind-farm.html>
- Gain, V. (16. Februar 2022). *EDF Renewables wants to build a 50MW onshore windfarm in Co. Clare*. Abgerufen am 19. April 2022 von Siliconrepublic: <https://www.siliconrepublic.com/machines/edf-ireland-lackareagh-windfarm-clare-wind-renewables>
- General Electric Company. (2003). *Arklow bank Wind Park*. Abgerufen am 19. April 2022 von General Electric Company: <https://www.mresearch.com/pdfs/docket4185/NG11/doc32.pdf>
- German-Irish Chamber of Industry and Commerce. (2022). *German-Irish Hydrogen Council*. Abgerufen am 13. April 2022 von German-Irish Chamber of Industry and Commerce: <https://www.german-irish.ie/en/hydrogen-council>
- Government of Ireland. (2021). *Policy Statement on the Framework for Ireland's Offshore Electricity Transmission System*. Dublin: Government of Ireland. Abgerufen am 23. März 2022 von <https://www.gov.ie/en/publication/5ec24-policy-statement-on-the-framework-for-irelands-offshore-electricity-transmission-system/>
- Government of Ireland. (1999). *Electricity Regulation Act*. Abgerufen am 23. März 2022 von Government of Ireland: <https://www.irishstatutebook.ie/eli/1999/act/23/enacted/en/html>

Government of Ireland. (2021). *An Bille um Pleanáil Limistéir Mhuirí, 2021 Maritime Area Planning Bill 2021*. Dublin: Government of Ireland. Abgerufen am 22. März 2022 von <https://data.oireachtas.ie/ie/oireachtas/bill/2021/104/eng/memo/b10421d-memo.pdf>

Gülleri, R. (2020). *Windturbines*. Unsplash, Bozcaada, Türkei. Abgerufen am 21. April 2022 von <https://unsplash.com/photos/bqsfX5-zUJI>

Hoare, P. (2022). Government to kickstart 'green hydrogen' national strategy. *The Irish Times*. Abgerufen am 13. April 2022 von <https://www.irishexaminer.com/news/arid-40794726.html>

Houses of the Oireachtas. (2. Oktober 2020). *How Parliament works*. Abgerufen am 24. März 2022 von Houses of the Oireachtas: <https://www.oireachtas.ie/en/visit-and-learn/how-parliament-works/>

Houses of the Oireachtas. (2. Oktober 2020). *Role of the Oireachtas*. Abgerufen am 24. März 2022 von Houses of the Oireachtas: <https://www.oireachtas.ie/en/visit-and-learn/how-parliament-works/role-of-the-oireachtas/>

Houses of the Oireachtas. (2021). *Maritime Area Planning Bill 2021*. Dublin: Houses of the Oireachtas. Abgerufen am 22. März 2022 von <https://data.oireachtas.ie/ie/oireachtas/bill/2021/104/eng/digest/map-bill-digest-final-14092021-140921-115221.pdf>

Houses of the Oireachtas. (25. März 2021). *Voting in Ireland*. Abgerufen am 25. März 2022 von Houses of the Oireachtas: <https://www.oireachtas.ie/en/visit-and-learn/how-parliament-works/voting-in-ireland/>

IDA Ireland. (2022). *Geschäfte in Irland*. Abgerufen am 15. März 2022 von IDA Ireland: <https://www.idaireland.de/doing-business-here>

IDA Ireland. (2022). *Kontaktaufnahme*. Abgerufen am 31. März 2022 von IDA Ireland: <https://www.idaireland.de/contact-us>

IMD World Competitiveness Center. (2021). *World Competitiveness Ranking*. Abgerufen am 31. März 2022 von IMD World Competitiveness Center: <https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-competitiveness/>

Inglis, T. (17. Juni 2016). *A snapshot of how Ireland has changed*. Abgerufen am 11. April 2022 von The Irish Times: <https://www.irishtimes.com/culture/books/a-snapshot-of-how-ireland-has-changed-1.2687369>

IWEA. (2022). Von <http://www.iwea.ie/windenergyandtheelectricitymar> abgerufen

Law Business Research Ltd. (2020). *Electricity Regulation*. London: Tom Barnes, Law Business Research Ltd. Abgerufen am 23. März 2022 von <https://www.mhc.ie/uploads/ER2020Ireland.pdf>

Law Business Research Ltd. (2020). *Electricity Regulation 2020*. London: Law Business Research Ltd. Abgerufen am 23. März 2022 von <https://www.mhc.ie/uploads/ER2020Ireland.pdf>

Lehnfeld, M. (23. Dezember 2021). *Branchen mit guten Aussichten für 2022*. Abgerufen am 28. März 2022 von Germany Trade & Invest: <https://www.gtai.de/de/trade/irland/branchen/branchen-mit-guten-aussichten-fuer-2022-251458>

Maritime Institute. (2020). *The Real Map of Ireland*. Abgerufen am 13. April 2022 von Maritime Institute: <https://www.marine.ie/Home/site-area/irelands-marine-resource/real-map-ireland>

Matheson. (25. April 2018). <https://www.matheson.com/insights/detail/new-grid-connection-policy-in-ireland>. Abgerufen am 25. März 2022 von Matheson: <https://www.matheson.com/insights/detail/new-grid-connection-policy-in-ireland>

MI. (2021). Abgerufen am 25. März 2022 von Mordor Intelligence: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/ireland-wind-energy-market>

Mike Meldrum, Malcolm McDonald. (1995). *The Ansoff Matrix*. Abgerufen am 22. April 2022 von Springer Link: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-349-13877-7_24

Mordor Intelligence. (2022). *Ireland Wind Energy Market - Growth, Trends, COVID-19 impact, and forecasts (2022 - 2027)*. Abgerufen am 19. April 2022 von Mordor Intelligence: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/ireland-wind-energy-market>

Nadine Bauer, D. A. (03. September 2020). *Steuerrecht in Irland*. Abgerufen am 12. April 2022 von Germany Trade & Invest: <https://www.gtai.de/de/trade/irland/recht/steuerrecht-in-irland-221298>

Nadine Bauer, Dr. Achim Kampf. (03. September 2020). *Recht kompakt Irland, Investitionsrecht in Irland*. Abgerufen am 15. März 2022 von Germany Trade & Invest: <https://www.gtai.de/de/trade/irland/recht/recht-kompakt-irland-221344>

National Sustainability Summit. (2022). *National Sustainability Summit*. Abgerufen am 20. April 2022 von National Sustainability Summit: <https://www.sustainabilitysummit.ie/>

Nordex. (22. November 2018). *The Nordex Group supplies seven large turbines to Ireland*. Abgerufen am 19. April 2022 von Nordex: <https://www.nordex-online.com/en/2018/11/the-nordex-group-supplies-seven-large-turbines-to-ireland/>

O'Toole, F. (Juni 2014). *The hydroelectric power station Ardnacrusha*. Abgerufen am 23. März 2022 von Goethe Institute: <https://www.goethe.de/ins/ie/en/kul/sup/dsi/20734449.html>

O'Doherty, C. (11. Februar 2022). *Seven offshore wind farms to enter planning process after summer*. Abgerufen am 23. März 2022 von The Independent: <https://www.independent.ie/news/environment/seven-offshore-wind-farms-to-enter-planning-process-after-summer-41335300.html>

O'Sullivan, K. (21. März 2022). *Seven offshore wind farms could begin operating from 2027 under fast-track plan*. Abgerufen am 08. April 2022 von The Irish Times: <https://www.irishtimes.com/news/environment/seven-offshore-wind-farms-could-begin-operating-from-2027-under-fast-track-plan-1.4832636>

Parkwind. (22. Januar 2019). *Parkwind and ESB to develop two offshore wind farms at Oriel and Clogherhead*. Abgerufen am 19. April 2022 von Parkwind: <https://parkwind.eu/news/parkwind-and-esb-to-develop-two-offshore-wind-farms-at-oriel-and-clogherhead>

Passport to Trade. (2019). *Business Etiquette*. Abgerufen am 11. April 2022 von Passport to Trade a bridge to success: <https://businessculture.org/northern-europe/ireland/business-etiquette/>

Pinergy. (2021). *Energy with insight*. Abgerufen am 01. April 2022 von Pinergy: <https://pinergy.ie/>

Radtke, K. (23. Januar 2019). *Irland will endlich sein Offshore-Potenzial nutzen*. Abgerufen am 08. April 2022 von Windmesse All In Wind: <https://w3.windmesse.de/windenergie/news/30536-irland-offshore-regierung-wind-parkwind-belgien-esb-energie-windstrom-entwicklung-projekt>

RTE. (16. Februar 2022). *Greencoat Renewables buys Co Kerry windfarm*. Abgerufen am 19. April 2022 von RTE: <https://www.rte.ie/news/business/2022/0216/1281115-greencoat-renewables-deal/>

RWE. (2022). *Dublin Array*. Abgerufen am 19. April 2022 von RWE: <https://dublinarray.com/>

RWE Renewables GmbH. (13. April 2022). *RWE targets up to 1.5 billion Euros gross investments by 2030 to help deliver Ireland's net zero ambitions*. Abgerufen am 12. April 2022 von RWE Renewables GmbH: <https://www.rwe.com/en/press/rwe-renewables/2022-04-13-rwe-targets-investments-in-ireland-energy-transition>

SEAI. (2017). Abgerufen am 19. April 2022 von <https://www.seai.ie/publications/Irelands-Data-Hosting-Industry-2017.pdf>

Siemens Energy. (21. Mai 2021). *Siemens Energy wins grid stability contracts from ESB, Ireland*. Abgerufen am 12. April 2022 von Siemens Energy: <https://press.siemens-energy.com/global/en/pressrelease/siemens-energy-wins-grid-stability-contracts-esb-ireland>

Siemens Energy. (04. Mai 2021). *Siemens Energy's grid stabilizer technology to help Irish grid exceed renewables penetration limit*. Abgerufen am 13. April 2022 von Siemens Energy: <https://press.siemens-energy.com/global/en/pressrelease/siemens-energys-grid-stabilizer-technology-help-irish-grid-exceed-renewables>

Siemens Gamesa Renewable Energy. (2022). *Year 2022*. Abgerufen am 29. April 2022 von Siemens Gamesa Renewable Energy: <https://www.siemensgamesa.com/en-int>

Smith, B. (23. März 2022). *Energy Storage Ireland Statement to Joint Committee on Environment and Climate Action*. Abgerufen am 13. April 2022 von Energy storage Ireland: <https://www.energystorageireland.com/2022/03/energy-storage-ireland-statement-to-joint-committee-on-environment-and-climate-action/>

SONI. (2022). *Single Electricity Market Operator (SEMO)*. Abgerufen am 19. April 2022 von SONI: <https://www.soni.ltd.uk/customer-and-industry/general-customer-information/semo/>

SSE Renewables. (2022). *Ireland*. Abgerufen am 19. April 2022 von SSE Renewables: <https://www.sserenewables.com/onshore-wind/ireland/>

Statistisches Bundesamt. (15. März 2022). *Rangfolge der Handelspartner im Außenhandel*. Abgerufen am 31. März 2022 von Statistisches Bundesamt: https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Aussenhandel/Tabellen/rangfolge-handelspartner.pdf?__blob=publicationFile

Statkraft. (21. Juni 2021). *Two Statkraft wind farms in Ireland due for completion next year*. Abgerufen am 19. April 2022 von Statkraft: <https://www.statkraft.com/newsroom/news-and-stories/archive/2021/two-statkraft-wind-farms-in-ireland-due-for-completion-next-year/>

Sustainable Energy Authority of Ireland. (2017). *Wind Energy*. Abgerufen am 07. April 2022 von Sustainable Energy Authority of Ireland: <https://www.seai.ie/technologies/wind-energy/>

Sustainable Energy Authority of Ireland. (2019). *Nearly Zero Energy Building Standard*. Abgerufen am 14. April 2022 von Sustainable Energy Authority of Ireland: <https://www.seai.ie/business-and-public-sector/standards/nearly-zero-energy-building-standard/>

Sustainable Energy Authority of Ireland. (2020). *Wind Energy*. Abgerufen am 31. März 2022 von Sustainable Energy Authority of Ireland: <https://www.seai.ie/technologies/wind-energy/>

Sustainable Energy Authority of Ireland. (Dezember 2021). *Energy in Ireland, 2021 Report*. Dublin: Sustainable Energy Authority of Ireland. Abgerufen am 05. April 2022 von https://www.seai.ie/publications/Energy-in-Ireland-2021_Final.pdf

Sustainable Energy Authority of Ireland. (21. Dezember 2021). *Micro-generation Support Scheme*. Abgerufen am 23. März 2022 von Sustainable Energy Authority of Ireland: <https://www.seai.ie/news-and-media/micro-generation-support/>

Sustainable Energy Authority of Ireland. (2022). *Creating a cleaner energy future for Ireland*. Abgerufen am 15. März 2022 von Sustainable Energy Authority of Ireland: <https://www.seai.ie/>

Sustainable Energy Authority of Ireland. (2022). *The SEAI Energy Show 2022*. Abgerufen am 20. April 2022 von Sustainable Energy Authority of Ireland: <https://www.seai.ie/events/seai-energy-show/>

Sustainable Energy Authority of Ireland. (k.A.). *Wind Energy Roadmap*. Dublin: Sustainable Energy Authority of Ireland. Abgerufen am 08. April 2022

Tethra. (2021). *About Us*. Abgerufen am 19. April 2022 von Tethra: <https://tethra.ie/#about>

The Carbon Trust. (2020). *Harnessing our potential*. London: The Carbon Trust. Abgerufen am 14. April 2022 von <https://windenergyireland.com/images/files/final-harnessing-our-potential-report-may-2020.pdf>

The Carbon Trust. (2020). *Harnessing our Potential, Investment and jobs in Ireland's offshore wind industry*. London: The Carbon Trust. Abgerufen am 14. April 2022 von <https://windenergyireland.com/images/files/final-harnessing-our-potential-report-may-2020.pdf>

The Commission for Electricity Regulation. (1999). *Electricity Regulation Act*. Abgerufen am 23. März 2022 von electronic Irish Statute Book (eISB): <https://www.irishstatutebook.ie/eli/1999/act/23/enacted/en/html>

The National Energy Summit 2022. (2022). *The National Energy Summit 2022*. Abgerufen am 20. April 2022 von The National Energy Summit 2022: <https://energysummit.ie/>

The Power & Energy Exhibition. (2022). *The Power & Energy Conference*. Abgerufen am 20. April 2022 von The Power & Energy Exhibition: <https://www.powerandenergy.ie/>

Trading Economics. (April 2022). *Germany Imports from Ireland*. Abgerufen am 15. März 2022 von Trading Economics: <https://tradingeconomics.com/germany/imports/ireland>

Údarás na Gaeltachta. (k.A.). *History of the Irish Language*. Abgerufen am 11. April 2022 von Údarás na Gaeltachta: <https://udaras.ie/en/our-language-the-gaeltacht/history-of-the-irish-language/>

Whelan, Z. (06. März 2020). *Your crash course in... Ireland's latest renewable energy support scheme*. Abgerufen am 23. März 2022 von Fora: <https://fora.ie/fora-crash-course-solar-wind-farm-ress-auction-refit-5033175-Mar2020/>

Wind Energy Ireland. (2022). *Events List*. Abgerufen am 20. April 2022 von Wind Energy Ireland: <https://windenergyireland.com/events>

Wind Energy Ireland. (2022). *Facts & Stats*. Abgerufen am 07. April 2022 von Wind Energy Ireland: <https://windenergyireland.com/about-wind/facts-stats>

Wind Energy Ireland. (k.A.). *Facts, Myths, FAQs*. Abgerufen am 14. April 2022 von Wind Energy Ireland: <https://windenergyireland.com/about-wind/faqs>

Windenergy Ireland. (2020). *Building Offshore Wind*. Dublin: Windenergy Ireland. Abgerufen am 13. April 2022 von <https://www.windenergyireland.com/images/files/20201203-final-iwea-building-offshore-wind-report.pdf>

WKÖ Abteilung für Statistik. (Februar 2022). *Wirtschaftsprofil Irland*. Abgerufen am 22. März 2022 von WKO Statistik: <http://wko.at/statistik/eu/wp-irland.pdf>

World Bank Group, Technical University of Denmark. (2021). *Global Wind Atlas*. Abgerufen am 05. April 2022 von Global Wind Atlas: <https://globalwindatlas.info/>

