



AquaVentus

AquaVentus Förderverein e.V.
www.aquaventus.org

Januar 2025

Policy Paper - Kombinierte Anschlusskonzepte Für weit entfernt Offshore-Windgebiete in der deutschen Nordsee

In der AquaVentus-Studie der Beratungsgesellschaft E-Bridge wurde untersucht, unter welchen Bedingungen die erzeugte Offshore-Windenergie am wirtschaftlichsten produziert sowie als Strom und Wasserstoff bestmöglich in die Netze integriert abtransportiert wird. Hierzu wurde eine gesamt-ökonomische Wirtschaftlichkeitsbetrachtung vorgenommen, welche nach den geringsten Kosten sowie dem größten Nutzen optimiert wurde.

ZENTRALE ERGEBNISSE

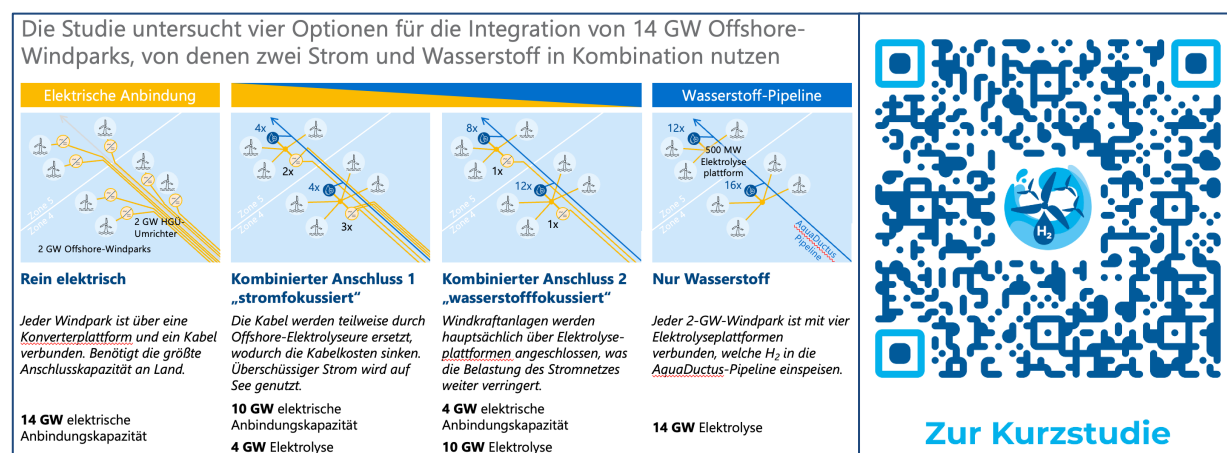
Die Kombination aus Kabel und Pipeline macht den Transport effizienter, schafft mehr Flexibilität für das Energiesystem und reduziert die Preisrisiken am Energiemarkt.

Die Integrierte Vernetzung der Offshore-Elektrolyse in den Offshore-Windgebieten in den weit entfernten Zonen 4 und 5 der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) reduziert die Kosten für den Transport der grünen Energie signifikant.

Weniger Abriegelung, mehr Preis- und Netzstabilität

Kombinierte Anschlusskonzepte verringern die Abriegelung von Offshore-Strom (Curtailment) deutlich. Flexibel kann die Windenergie bei ausreichend Wind marktpreisgesteuert über die Wasserstofferzeugung auf See in das speicherbare Gas umgewandelt werden. Dieses wird kosteneffizient über die AquaDuctus-Pipeline in das Wasserstoff-Kernnetz eingespeist. Durch die bidirektionale Nutzung des Stromkabels kann wiederum günstiger Festlandsstrom zusätzlich in Wasserstoff umgewandelt werden, bspw. in Fällen von negativen Strompreisen.

Beide Faktoren senken die gesellschaftlich zu tragenden Kosten für den weiteren Ausbau der Offshore-Windenergie in der Nordsee gemäß der Studie um bis 31 Milliarden Euro.



Vorstand

Jörg Singer (1. Vorsitzender)
Dr. Christoph von dem Bussche
Dr. Martin Dörnhöfer

Martin Gerhardt
Dr. Kirsten Westphal
Kay Martens

Amtsgericht Pinneberg

VR 2339 PI
Steuernummer: 18/291/27858
Lobbyregister-Nummer: R004009

Politische Handlungsempfehlungen

Anpassungen im Windenergie-auf-See-Gesetz zwingend erforderlich

Um das beschriebene Potenzial der Offshore-Wasserstoffproduktion als Flexibilitätsoption für den Offshore-Wind voll auszuschöpfen, sind gesetzliche Anpassungen erforderlich, die eine kombinierte Nutzung der Strom- und Wasserstoffinfrastruktur ermöglichen.

Zulassung von kombinierten Anschlusskonzepten in Deutschland

Die Bundesregierung muss das Potenzial der Offshore-Elektrolyse und die Steigerung der Kosteneffizienz beim Offshore-Wind-Ausbau zügig erschließen. Zuerst sollte der Rahmen für Pilotanlagen zur Demonstration der Technologie und die Ausschreibung des SEN-1-Bereichs geschaffen werden.

Weiterhin müssen kombinierte Anschlusskonzepte für die Offshore-Energietransportinfrastruktur ermöglicht werden. Aktuell (Stand Januar 2025) sind diese Konzepte durch §3.8 im Windenergie-auf-See-Gesetz kategorisch ausgeschlossen.

Zudem sollte die Bundesregierung die Aufnahme der Offshore-Elektrolyse in die Zielvorgaben des Windenergie-auf-See-Gesetz prüfen.

Einheitliche europäische Standards für die Offshore-Elektrolyse-Technik

Viele europäische Nachbarn ermöglichen kombinierte Anschlusskonzepte bereits und weitere Studien zeigen, dass sie im Vergleich zu reinen Strom- oder H₂-Anbindungen deutliche Vorteile bieten. Sie ermöglichen erhebliche volkswirtschaftliche Kosteneinsparungen, eröffnen höhere Erlöspotenziale und gewährleisten eine bessere Systemintegration ([North Sea Wind Power Hub](#), 2024; [Fraunhofer IEE](#), 2024; [EPICO](#), 2024).

Daher muss die Schaffung einheitlicher Standards in allen Nordseestaaten durch die Bundesregierung angeregt werden, um die Offshore-Wasserstoffproduktion großskaliert zu ermöglichen. Dazu gehören europaweite Rahmenbedingungen, die die grenzüberschreitende Zusammenarbeit und den integrierten Ausbau der Wasserstoffproduktion auf See erleichtern.

ÜBER AQUAVENTUS

Die AquaVentus Initiative hat das Ziel, eine Million Tonnen Grünen Wasserstoff pro Jahr aus Windenergie auf der Nordsee zu erzeugen und per Pipeline an Land zu transportieren. Mehr als 100 Unternehmen, Organisationen und Forschungsinstitute entlang der gesamten Wertschöpfungskette haben sich zusammengeschlossen, um europaweit die Rahmenbedingungen für die Installation von 10 Gigawatt Erzeugungsleistung für Grünen Wasserstoff aus Offshore-Windenergie in der Nordsee zu schaffen und die benötigte Transportinfrastruktur zu errichten. Wasserstoff ist aufgrund seiner klimaneutralen Herstellung und Speicherbarkeit der Schlüssel zur Dekarbonisierung energieintensiver Industrien, die nicht elektrifiziert werden können – und somit ein wichtiger Faktor für eine Energiewende und die Energiesouveränität eines ganzen Kontinents.

Vorstand

Jörg Singer (1. Vorsitzender)
Dr. Christoph von dem Bussche
Dr. Martin Dörnhöfer

Martin Gerhardt
Dr. Kirsten Westphal
Kay Martens

Amtsgericht Pinneberg

VR 2339 PI
Steuernummer: 18/291/27858
Lobbyregister-Nummer: R004009

Policy Paper - Combined connection concepts

For remote offshore wind areas in the German North Sea

The AquaVentus study by the consultancy firm E-Bridge analysed the conditions under which the offshore wind energy generated is produced most economically and transported as electricity and hydrogen integrated into the grids in the best possible way. For this purpose, an overall economic feasibility study was carried out, which was optimised according to the lowest costs and the greatest benefits.

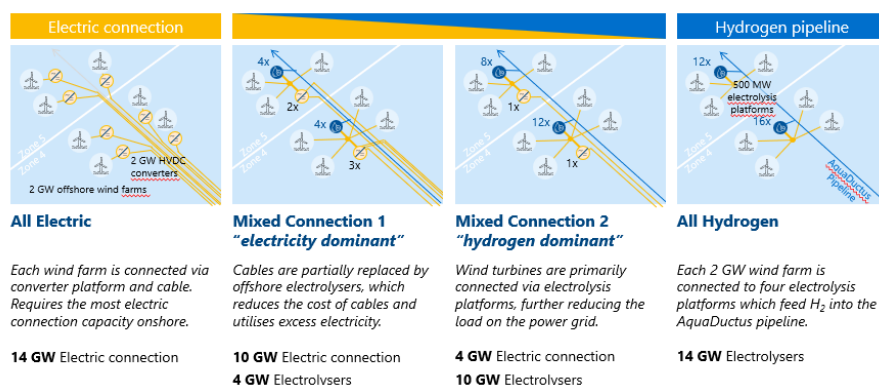
KEY RESULTS

The combination of cable and pipeline makes transport more efficient, creates more flexibility for the energy system and reduces price risks on the energy market.

The integrated networking of offshore electrolysis in the offshore wind areas in the distant zones 4 and 5 of the German Exclusive Economic Zone (EEZ) significantly reduces the costs of transporting green energy.

Less curtailment, more price and grid stability

Combined connection concepts significantly reduce the lock-in of offshore electricity (curtailment). When there is sufficient wind, wind energy can be flexibly converted into storable gas via hydrogen production at sea in line with market prices. This is fed cost-effectively into the hydrogen core grid via the AquaDuctus pipeline. The bidirectional use of the power cable means that cheap onshore electricity can also be converted into hydrogen, for example in cases of negative electricity prices. According to the study, both factors reduce the costs to be borne by society for the further expansion of offshore wind energy in the North Sea by up to 31 billion euros.



To the short study

Vorstand

Jörg Singer (1. Vorsitzender)
Dr. Christoph von dem Bussche
Dr. Martin Dörnhöfer

Martin Gerhardt
Dr. Kirsten Westphal
Kay Martens

Amtsgericht Pinneberg

VR 2339 PI
Steuernummer: 18/291/27858
Lobbyregister-Nummer: R004009

Political recommendations for action

Amendments to the Offshore Wind Energy Act are urgently required

In order to fully utilise the described potential of offshore hydrogen production as a flexibility option for offshore wind, legal adjustments are required to enable the combined use of electricity and hydrogen infrastructure.

Authorisation of combined connection concepts in Germany

The German government must swiftly realise the potential of offshore electrolysis and increase the cost efficiency of offshore wind expansion. Firstly, the framework for pilot plants to demonstrate the technology and the tender for the SEN 1 area should be created.

Furthermore, combined connection concepts for the offshore energy transport infrastructure must be made possible. Currently (as of January 2025), these concepts are categorically excluded by Section 3.8 of the Offshore Wind Energy Act. In addition, the German government should review the inclusion of offshore electrolysis in the targets of the Offshore Wind Energy Act.

Harmonised European standards for offshore electrolysis technology

Many European neighbours already enable combined connection concepts and further studies show that they offer significant advantages compared to pure electricity or H₂ connections. They enable considerable economic cost savings, open up higher revenue potential and ensure better system integration ([North Sea Wind Power Hub](#), 2024; [Fraunhofer IEE](#), 2024; [EPICO](#), 2024).

The German government must therefore encourage the creation of uniform standards in all North Sea states in order to enable large-scale offshore hydrogen production. This includes Europe-wide framework conditions that facilitate cross-border cooperation and the integrated expansion of hydrogen production at sea.

ABOUT AQUAVENTUS

The AquaVentus initiative aims to produce one million tonnes of green hydrogen per year from wind energy in the North Sea and transport it to land via pipeline. More than 100 companies, organisations and research institutes along the entire value chain have joined forces to create the framework conditions for the installation of 10 gigawatts of production capacity for green hydrogen from offshore wind energy in the North Sea across Europe and to build the necessary transport infrastructure. Due to its climate-neutral production and storability, hydrogen is the key to decarbonising energy-intensive industries that cannot be electrified - and therefore an important factor for an energy transition and the energy sovereignty of an entire continent.

Vorstand

Jörg Singer (1. Vorsitzender)
Dr. Christoph von dem Bussche
Dr. Martin Dörnhöfer

Martin Gerhardt
Dr. Kirsten Westphal
Kay Martens

Amtsgericht Pinneberg

VR 2339 PI
Steuernummer: 18/291/27858
Lobbyregister-Nummer: R004009