

**IEA Wind TCP**

# **Österreichischer Jahresbericht**

**zu den Aktivitäten des  
IEA Wind Technologieprogramms**

**Februar 2023**

Herausgeber:  
Andreas Krenn

**energie  
werkstatt** 



**iea wind**

## Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

das vergangene Jahr stand in geopolitischer Hinsicht ganz im Zeichen der völkerrechtswidrigen Invasion Russlands in die Ukraine. Der Westen hat sich von seiner bisher bequemen Haltung gegenüber Russland abgewendet und umfassende Sanktionen gegen den Aggressor beschlossen. Diese führten bei ohnehin schon hoher Inflation im Post-Corona-Zeitraum zu enormen zusätzlichen Preissteigerungen und Verwerfungen am Energiemarkt. Die energiepolitische Abhängigkeit Europas wurde uns klar vor Augen geführt. Erneuerbare Energien stellen somit nicht nur eine klimapolitische Notwendigkeit dar, sondern sie verringern auch die Anfälligkeit für Preissteigerungen und Versorgungsausfälle aufgrund wirtschafts- und geopolitischer Krisen. Die hohen Strom- und Gaspreise des vergangenen Jahres steigerten die Attraktivität alternativer Energieträger und verstärkten neben einem regelrechten Boom am Photovoltaikmarkt auch das Interesse an der Windenergie. Nachdenklich stimmt jedoch, dass es erst eines Krieges und der dadurch entstandenen Alternativlosigkeit bedurfte, um den Ausbau erneuerbarer Energien in diesem Maße voranzutreiben.

Die Rolle der Windenergie beim Umstieg auf eine zukunftsfähige Energieversorgung und die damit verbundenen Herausforderungen bei der Etablierung dieser Technologie sind Arbeitsfeld des Wind-Technologiekoooperationsprogramms der Internationalen Energieagentur (kurz: IEA WindTCP). Diese Plattform schafft die Möglichkeit, sich mit Organisationen anderer Länder zu Forschungsthemen aus dem Bereich der Windenergie auszutauschen. In derzeit 24 sogenannten Tasks (dt. Arbeits-/Fokusgruppen) werden Fragestellungen international vernetzt behandelt und im Verbund aus Forschung, Industrie und Wirtschaft Lösungswege gesucht. Zu den Ergebnissen der einzelnen Forschungsgebiete werden regelmäßig Publikationen und Handlungsempfehlungen präsentiert.

Österreich ist derzeit in drei dieser 24 Arbeitsgruppen vertreten und konnte wie auch in den Jahren davor sowohl Wissen aus nationalen Projekten beisteuern als auch wertvolles Knowhow gewinnen. Highlight des vergangenen Jahres bildete das gleichzeitige Meeting der drei Tasks mit österreichischer Beteiligung in Wien. Die Gelegenheit, internationale Expert:innen anwesend zu haben, wurde auch im Rahmen einer Veranstaltung der IG Windkraft genutzt: in spannenden Vorträgen erhielt man einen guten Einblick in die IEA-Forschungsarbeiten.

Daran anknüpfend freut es mich, Ihnen mit diesem Dokument die aktuelle Ausgabe einer Informationsbroschüre übermitteln zu können, die die wichtigsten Informationen zu den Aktivitäten der einzelnen Tasks des IEA Wind TCP zusammenfasst. Ich wünsche Ihnen bei der Lektüre viel Vergnügen!

Andreas Krenn, IEA Wind Executive Committee

Weitere Informationen zum IEA Wind Technologieprogramm finden Sie auf der nationalen IEA Wind TCP Seite <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/wind/> sowie auf der Website des IEA Wind TCPs: <https://iea-wind.org>

Kontaktdaten:


Andreas Krenn

Energiewerkstatt, Heiligenstatt 23, A-5211 Friedburg

Tel. +43 7746 28212-17

Email: [andreas.krenn@energiewerkstatt.org](mailto:andreas.krenn@energiewerkstatt.org)

Die österreichische Beteiligung am Wind TCP wird vom Technologieprogramm IEA Forschungskooperation des Bundesministeriums für Klimaschutz finanziert.

 Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie



### **TASK 11: SCOUT Strategy, Collaboration & Outreach on urgent topics**

Der Task 11 wurde bereits 1978 gegründet und ist nach wie vor einer der wichtigsten und produktivsten Teile des Technologieprogrammes der Internationalen Energieagentur (IEA). Primäres Ziel dieser Arbeitsgruppe ist das Aufgreifen und die Auseinandersetzung mit aktuellen Herausforderungen und Forschungsfragestellungen sowie Chancen im Bereich der Windenergie. Dies wird durch die Abhaltung von Topical Expert Meetings (TEMs) erreicht, bei denen sich Experten zu Forschungsthemen austauschen, die von gemeinsamem Interesse für die Mitglieder des IEA Wind TCP sind. Die TEMs werden als Workshops abgehalten und dauern meist 2 Tage. Viele der empfohlenen Praktiken dienen als Grundlage für nationale und internationale Standards.

In diesem Zusammenhang wurden im Jahr 2022 TEMs zu folgenden Themen abgehalten:

TEM#105	“Sustainability – Harmonized Life Cycle Assessment”
TEM#106	“Renewable Hydrogen” August 2022
TEM#107	“Wind Energy Research” August 2022
TEM#108	“Technology Transfer and Adoption” März 2022

Weitere TEMs sind für 2023 bereits geplant:

TEM#109	“Grand Challenges in Wind Energy- Follow On” in 2023
TEM#110	“Wind Instrumentation Development”, United States in 2023



Foto anl. eines IEA Treffens, Bildquelle: [www.iea-wind.org](http://www.iea-wind.org)

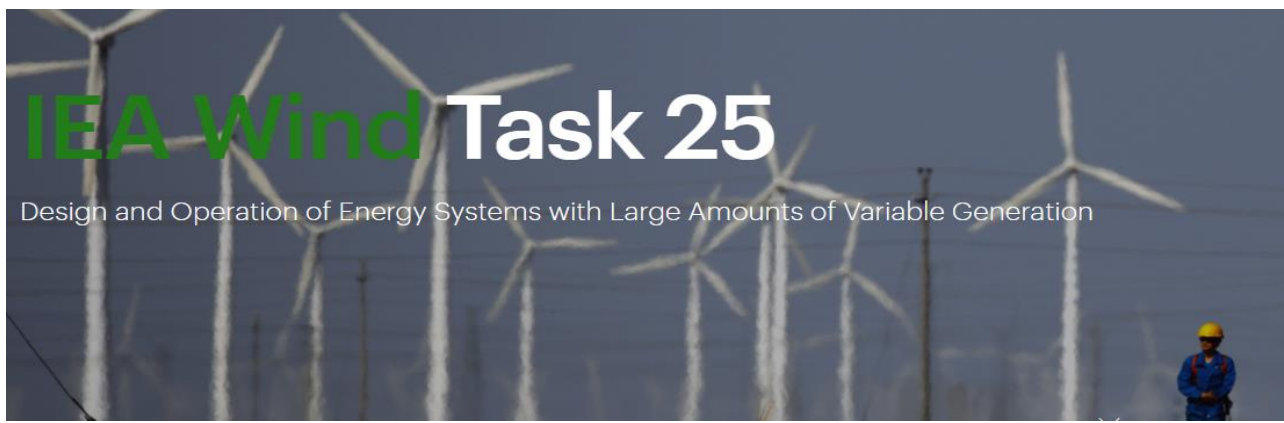
Durch die TEMs wird gewährleistet, dass das IEA Wind TCP aktuelle Fragestellungen aufgreift und die neuesten technischen und wissenschaftlichen Entwicklungen bearbeitet.

Wenn ein TEM entsprechendes Interesse weckt, kann es zu einem neuen Task innerhalb des IEA Wind TCP weiterentwickelt werden. Zu diesen neuen Tasks werden aktuell die detaillierten Vorhaben (Task Proposals) erarbeitet und weltweit mögliche Teilnehmer / Spezialisten gesucht.

Neben seiner Funktion als „Task-Schmiede“ werden durch den Task 11 auch die Ergebnisberichte und Handlungsempfehlungen der einzelnen inhaltlichen Tasks verbreitet. Diese Dokumente, die vielfach als Basis für nationale und internationale Standards dienen, können in einer öffentlichen Online-Bibliothek auf der IEA- Homepage eingesehen werden.

Beteiligte Länder: Belgien, Kanada, China (CWEA = Chinese Wind Energy Association), Dänemark, Finnland, Deutschland, Irland, Italien, Japan, Korea, Mexiko, Niederlande, Norwegen, Spanien, Schweden, Schweiz, England, Vereinigte Staaten.

Website: <https://iea-wind.org/task11>

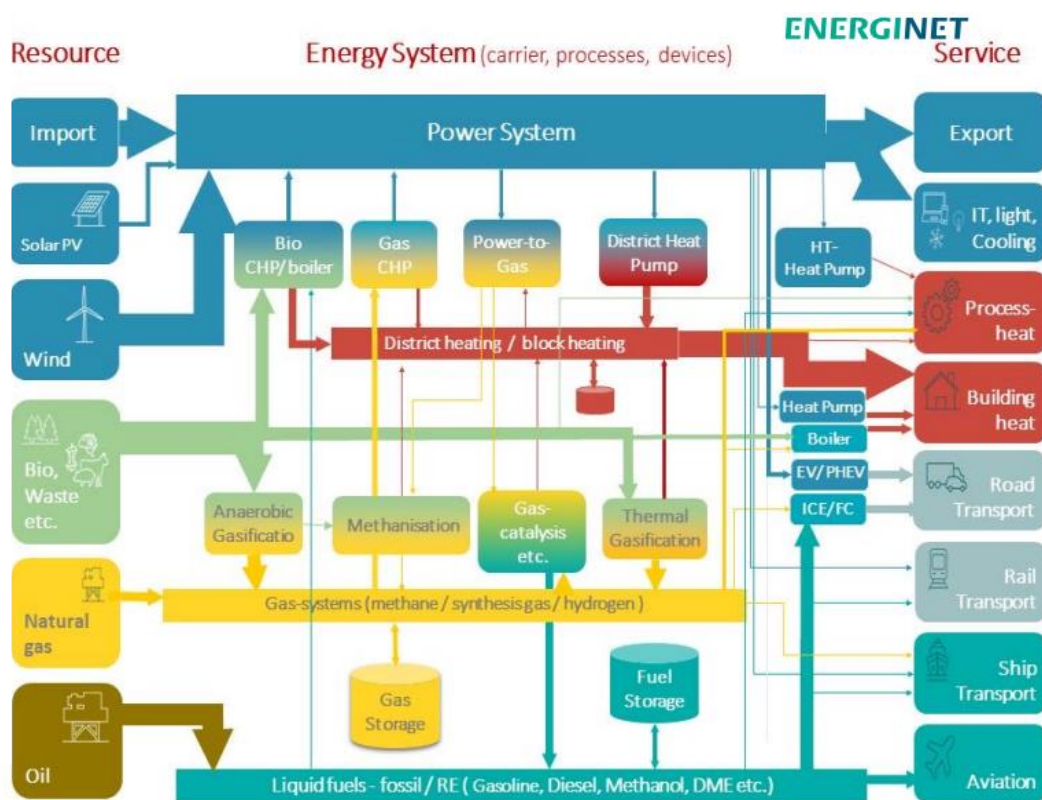


# IEA Wind Task 25

Design and Operation of Energy Systems with Large Amounts of Variable Generation

## TASK 25: INTEGRATION - Operation of Power Systems with Large Amounts of Wind

Dieser Task wurde bereits 2006 gestartet und setzt sich mit der großen Herausforderung der Netzintegration auseinander. Dahingehend analysiert der Task 25 Methoden, die den Einfluss von Wind- und Solarenergie auf Stromsysteme bewerten, und entwickelt neue Ansätze hinsichtlich der Planung, Gestaltung und des Betriebs eines Stromsystems. Die folgende Grafik bietet dazu einen beispielhaften Überblick.



Energy flow in the Danish energy system for 2035: sector-coupling in future energy systems. Power-to-X, storage and parallel solutions are needed to support development towards 100% clean systems. DME: dimethyl ether; PHEV: plug-in hybrid EV; ICE: internal combustion engine; FC: fuel cell; RES: renewable energy source; PV: photovoltaic; Bio: biomass; IT: information technology; HT: high temperature

Quelle: Orths, A. & Hansen, A.B. 2019. Sector Coupling in Denmark – Entering the next Phase of the Green Transition. Proceedings of the 18th International Wind Integration Workshop WIW19, 16-18 Oct, 2019, Dublin, Ireland



Die aktuellen Entwicklungen im Jahr 2022:

- Ein Webinar wurde im März 22 abgehalten: „How far can we go with wind and solar?“
- Im Februar 22 wurde eine aktualisierte Information über die Abriegelung der Windenergie öffentlich zugänglich gemacht.
- Im Februar 22 wurde der finale Report des ESIG Webinar veröffentlicht. Der Report beschäftigt sich mit Wind und Solar Integration in Energiesysteme.

<https://www.esig.energy/wp-content/uploads/2022/03/ESIG-GFM-report-2022.pdf>

Die Informationen, die in diesem Task erarbeitet werden, helfen wesentlich mit, die Windenergieanteile in Stromnetzen weltweit auf ökonomische Art und Weise zu erhöhen und die Energiewende voranzutreiben.

Beteiligte Länder: Kanada, Dänemark, Finnland Frankreich, Deutschland, Irland, Italien, Japan, Mexiko, Niederlande, Norwegen, Portugal, Spanien, Schweden, England, Vereinigte Staaten

Sponsors: WindEurope, China (CWEA)

Website und Bildquellen: [Task 25 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)



### **TASK 28: Social Acceptance of Wind Energy Projects**

Viele Windparkprojekte treffen auf besorgte Bürgerinitiativen, manchmal sogar direkten Widerstand, was zu erhöhten Kosten und teilweise zu einem gänzlichen Scheitern der Projekte führt. Selbst im Bereich der Offshore-Windenergie ist die gesellschaftliche Akzeptanz in der Zwischenzeit zu einem sehr wesentlichen Baustein einer erfolgreichen Projektentwicklung geworden.

Das sehr komplexe Thema der sozialen Akzeptanz bzw. der sozialen Auswirkungen kann stark von einer internationalen Zusammenarbeit mit abgestimmten Themenstellungen profitieren. Diese werden so konzipiert und ausgeführt, dass das gemeinsame Verständnis von gesellschaftlicher Akzeptanz gefördert und gleichzeitig die Arbeit von politischen Entscheidungsträgern, Entwicklern und anderen Interessensvertretern in der globalen Windindustrie unterstützt wird.

Task 28 konzentriert sich in der aktuellen Phase IV 2020-2024 auf zwei Forschungsaufgaben:

- Forschungssynthese und Gap-Analyse
- Forschungsverbretung,- moderation und – austausch

Im Mai 2022 gab es einen Status Report zu Task 28, und es wurde ein Artikel veröffentlicht: "In the shadow of wind energy: Predicting community exposure and annoyance to wind turbine shadow flicker in the United States". Im Juni 2022 fand ein ExCo Meeting in St. Gallen statt

Zu den Ergebnissen gehören: Informationsschreiben, lokale Workshops, Forschungszusammenfassungen, Best Practice-Richtlinien, Fallstudien, Ausbildungsalternativen, Zusammenarbeit an themenspezifischen Forschungsprojekten

Beteiligte Länder: Kanada, Dänemark, Deutschland, Finnland, Irland, Japan, Vereinigte Staaten.

Beobachter: Wind Europe, Schweden, Niederlande, England

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task28>



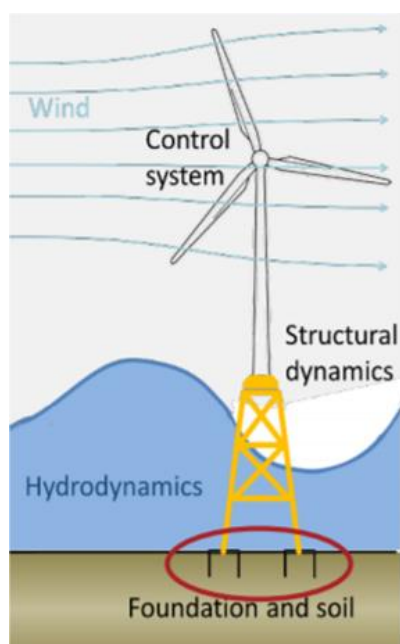
# IEA Wind Task 30

Offshore Code Comparison Collaboration, Continuation, with Correlation and unCertainty

## **TASK 30: Offshore Code Comparison Collaboration**

Offshore-Windkraftwerke werden mithilfe von ausführlichen Simulationstools konzipiert und analysiert. Diese Simulationstools beschreiben die Dynamik zwischen den einströmenden Windbedingungen, der Aerodynamik und Elastizität der Rotorblätter, der Steuerung von Windturbinen sowie Faktoren wie der Meeresströmung. Der Task 30 wurde konzipiert, damit diese Modellierungstools für Offshore-Windturbinen validiert werden können (Offshore Code Comparison = OC6). Dies geschieht durch den Vergleich zwischen den Ergebnissen von Simulationen und Daten aus Feldmessungen.

Im Jahr 2022 wurde im November ein Task Meeting abgehalten.



Folgende Publikationen wurden veröffentlicht:

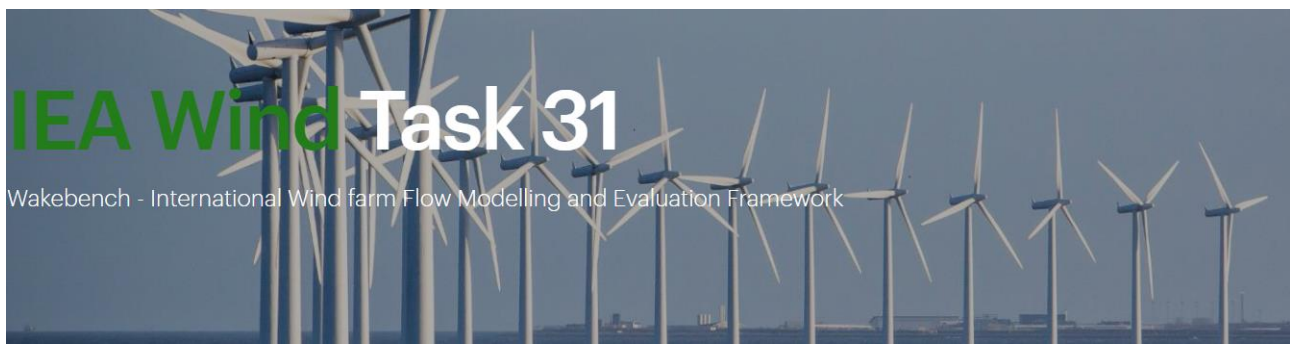
Improvements to the OpenFAST predictions of nonlinear, low-frequency responses of a floating offshore wind turbine platform." Renewable Energy. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.01.053>

"OC6 Phase Ia: CFD Simulations of the Free-Decay Motion of the DeepCwind Semisubmersible" Energies 15, no. 1: 389. <https://doi.org/10.3390/en15010389>.

"OC6 Phase Ia Definition Document: Validation of Nonlinear Hydrodynamic Loading on the DeepCwind Semisubmersible". <https://doi.org/10.2172/1846746>.

Beteiligte Länder: China (CWEA), Dänemark, Frankreich, Deutschland, Irland, Italien, Japan, Korea, Niederlande, Norwegen, Portugal, Spanien, England, Vereinigte Staaten.

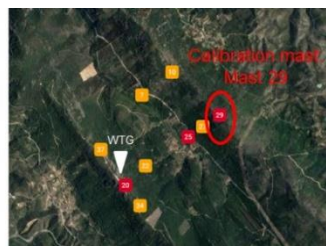
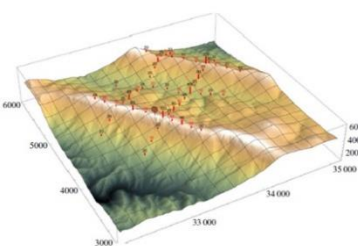
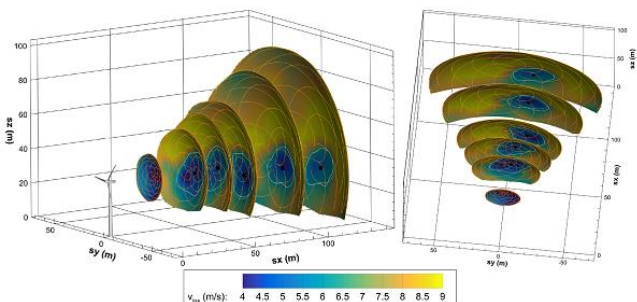
Website und Bildquelle : <https://iea-wind.org/task30>



## **TASK 31: WAKEBENCH: Benchmarking Wind Farm Flow Models**

Erfahrungswerte zeigen, dass viele der gegenwärtigen Windfeldmodelle die Leistung einer Windkraftanlage tendenziell überschätzen. Dies führt zu hoher Unsicherheit in der Ertragsabschätzung und signifikanten Verlusten hinsichtlich der Finanzierung. Dahingehend ist das Ziel des Tasks 31 die Entwicklung eines internationalen Verifizierungs- und Validierungs-Rahmens, um eine nachhaltige Verbesserung von Ertragsmodellen zu bieten.

Generell befassen sich Strömungsmodelle mit den folgenden vier Hauptthemen:



- Klimaforschung
- Meteorologie
- Einflüsse des Geländes und des Windpark-Layouts
- Aerodynamik

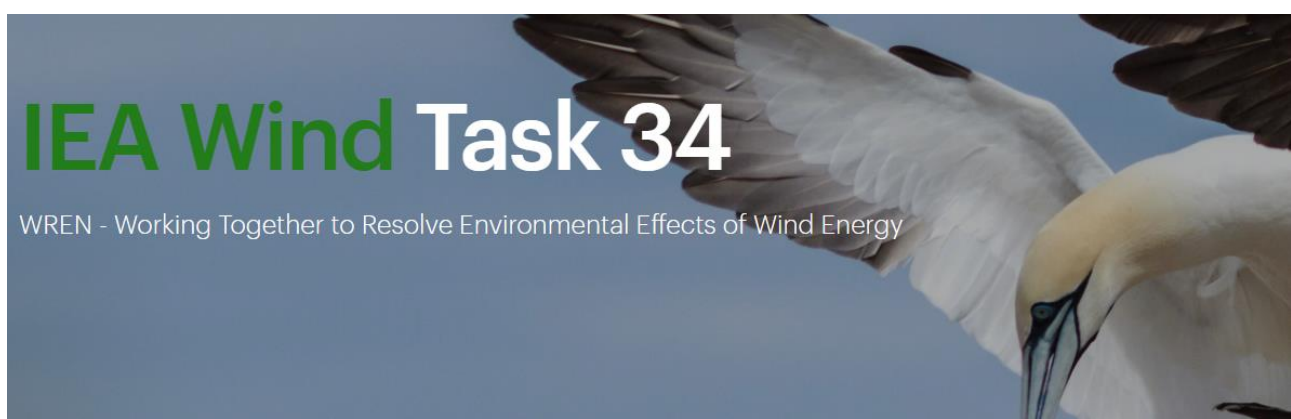
Task 31 ist jetzt in Phase III – Verifikations- und Validierungsstrategien

- WEMEP (Wind Energy Model Evaluation Protocol) Open-Source Framework
- NEWA- und SWiFT-Benchmarks
- OWA Wake Modelling Herausforderung
- AWAKEN Experimentplanung

Die dritte Phase von Task 31 endete im Mai 2021. Die Fortführung in einem neuen Task wird diskutiert.

Beteiligte Länder: China CWEA, Dänemark, Frankreich, Deutschland, Japan, Niederlande, Spanien, Schweden, Schweiz, Vereinigte Staaten.

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task31>



### **TASK 34: Working Together to Resolve the Environmental Effects of Wind Energy (WREN)**

Fragen über den Einfluss von Windenergieprojekten auf die Umwelt führen mehr denn je in vielen Ländern zu Herausforderungen bei der Projektentwicklung. Der globale Aspekt beim Ausbau der Windenergie sowie die Erkenntnis, dass viele betroffene Tierarten Landesgrenzen überqueren, zeigen das Bedürfnis nach Zusammenarbeit auf internationalem Level. Daher ist es wichtig, dass die Erkenntnisse, welche während der Feldforschungen gewonnen wurden, im internationalen Kontext weitergegeben werden. Der Task 34 beschäftigt sich mit dieser Aufgabe und untersucht Überwachungsmethoden für Wildtiere, Best Practices und Studienergebnisse.

Im April 2022 wurde ein White Paper „Cumulative Effects Analysis for Wind Energy Development: Current Practices, Challenges and Opportunities“ veröffentlicht. Cumulative Effects Analysis (CEA) meint die kumulative Wirkungsanalyse/bewertung. CEAs betrachten die Auswirkungen einer vorgeschlagenen Entwicklung im Kontext vergangener, gegenwärtiger und zukünftiger Entwicklungen sowie anderer (Nicht-Wind) Aktivitäten. CEAs soll bezüglich Zeit und Kosten rationalisiert werden und auch zu einer vertrauenswürdigen, allgemeinen, akzeptierten wissenschaftlichen Praktik werden.

Bis einschließlich 2024 wird WREN seine Aktivitäten fortsetzen. Für weitere Informationen: siehe [Wissensdatenbank- | Tethys \(pnnl.gov\): https://tethys.pnnl.gov/knowledge-base-wind-energy](https://tethys.pnnl.gov/knowledge-base-wind-energy)

Beteiligte Länder: Belgien, Kanada, Frankreich, Irland, Italien, Niederlande, Norwegen, Portugal, Spanien, Schweden, Schweiz, England, Vereinigte Staaten.

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task34>

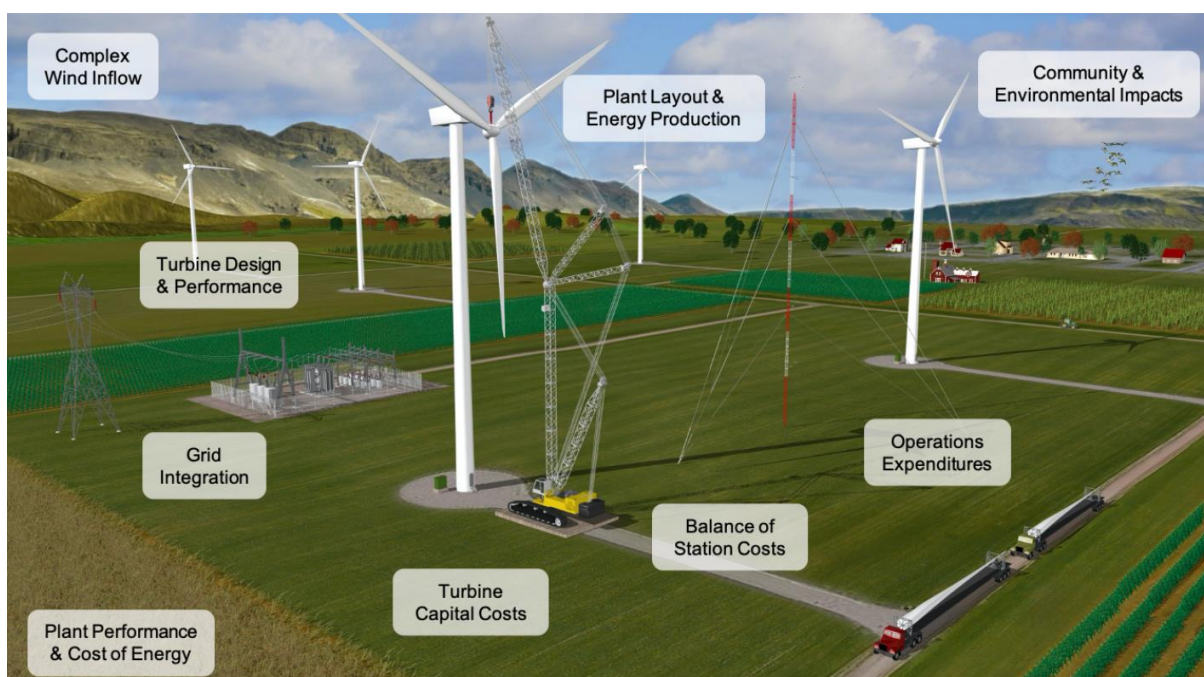




### **TASK 37: Wind Energy Systems Engineering – Systemtechnik**

Damit die vielfältigen Anforderungen an den Ausbau der Windenergie (wie Leistung, Kostenreduktion und Zuverlässigkeit) auch erfüllt werden können, ist eine integrierte Herangehensweise und eine ganzheitliche Systembetrachtung notwendig. Nur so ist es möglich aufzuzeigen, inwieweit eine Veränderung oder die Ungewissheit bzgl. eines Auslegungsparameters die jeweiligen Zielsetzungen für die Systemleistungen und -kosten beeinflusst.

Die Aufgabe des Tasks 37 ist es, die internationalen Forschungsaktivitäten für die Analyse von Windkraftanlagen als ganzheitliche Systeme zu koordinieren. Neben der Bereitstellung eines Forums für die Entwicklung und das Benchmarking von Referenzanlagen bringt der Task 37 Rahmenrichtlinien, die eine nahtlose Integration von Analysetools und Referenzmodellen zwischen Organisationen (Fertigung, Bauwesen, Versorgung) ermöglichen.



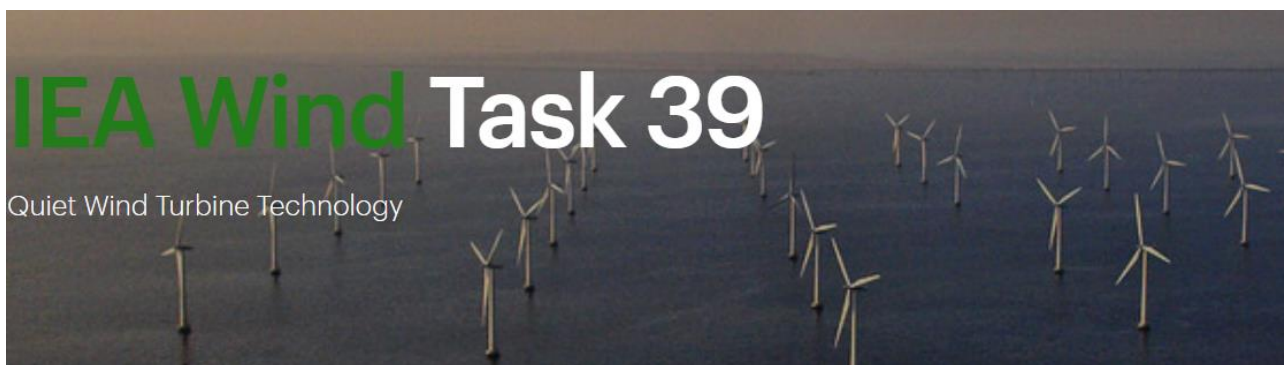
Task 37 ist in 4 Arbeitspakete gegliedert:

- AP1: Richtlinien für integrierte Software-Frameworks für Windkraftanlagen und Anlagen
- AP2: Reihe von Referenzturbinen- und -anlagendesigns zur Unterstützung integrierter Analyseaktivitäten
- AP3: Arbeit an Best-Practice-MDAO-Empfehlungen für Windkraftanlagen
- AP4: Workshops mit anderen IEA-Windaufgaben zum Stand der Technik in MDAO

Im Herbst 2022 wurde ein NREL Workshop abgehalten.

Beteiligte Länder: China (CWEA), Dänemark, Deutschland, Niederlande, Norwegen, Spanien, England, Vereinigte Staaten.

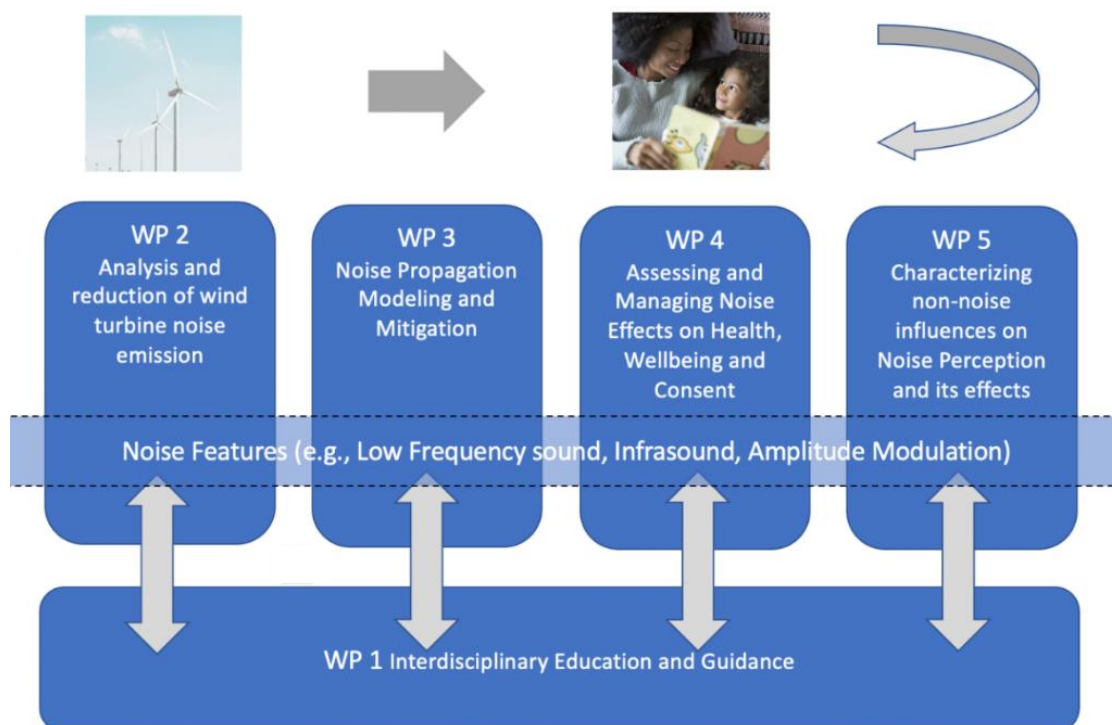
Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task37>



**TASK 39: Quiet Wind Turbine Technology**

Ein Thema, welches in Hinblick auf die gesellschaftliche Akzeptanz der Windenergie in manchen Rechtssystemen weiterhin mit Besorgnis betrachtet wird, ist die mögliche Auswirkung der Schallemissionen von Windkraftanlagen. Daher hat der Task 39 ein internationales Expert:innenteam gegründet, um Best-Practices für die Vorhersage, Messung und Bewertung von Schallemissionen zu identifizieren, sowie die Entwicklung und den Einsatz von leiser Windkrafttechnologie zu beschleunigen. Dahingehend sollen Informationen über verbesserte Technologien zur Verfügung gestellt und für relevante internationale Standards und staatliche Vorschriften beigesteuert werden.

Diesbezüglich wurde vom Task 39 eine Serie von Informationsblättern zusammengestellt, unter anderem zu Themen wie tonalem Lärm oder zur Untersuchung von Lärmschutzbestimmungen bei Windkraftanlagen in verschiedenen Ländern. Es gibt einen laufenden Austausch mit dem Task 28 (i.e. öffentliche Akzeptanz).





Phase II des Tasks beginnt 2021 und ist bis 2023 ausgelegt. Das Ziel ist, ein Arbeitsprogramm hinsichtlich technischer und sozialpsychologischer Aspekte vorzuschlagen.

Zwischen Task 52 (Cold Climate) und Task 39 wurde eine Zusammenarbeit eingeleitet. Diese Studie befasst sich mit einer Überprüfung des potenziellen zusätzlichen Lärms, der durch Vereisung der Rotorblätter erzeugt wird.

Im Juni 2022 wurde ein IEA Wind TCP Task 39 Fact Sheet mit dem Titel: „Low Frequency Noise from Wind Turbines“ veröffentlicht.

Beteiligte Länder: Irland, Dänemark, Frankreich, Norwegen

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task39>



### **TASK 40: Downwind Turbines**

Downwind-Windkraftwerke (= Kraftwerke, die leewärts stehen) wurden einst für die Verminderung von LCOE (Levelized Cost of Electricity = nivellierte Stromkosten) bei großen und leichteren Rotoren in Erwägung gezogen, weil sie niedrigere Steifigkeitsanforderungen sowie Vorteile in der Aerodynamik und Stabilität aufweisen.

Diese Downwind-Turbinen waren aufgrund technischer Herausforderungen über lange Zeit hinweg im Marktumfeld nicht konkurrenzfähig. In den letzten Jahren wurde diese Technologie jedoch in den Sparten Design und Analysemethoden stetig verbessert und weiterentwickelt.

Infolgedessen ist das Ziel des Tasks 40 die Koordinierung der internationalen Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet sowie die Untersuchung der Vorteile der Downwind-Turbinentechnologien für die Verminderung von LCOE und die Verbreitung von Onshore- sowie Offshore-Downwind-Turbinen.

Im April 2022 erschienen: IEA Wind TCP Task 40 „Final management report“ sowie IEA Wind TCP Task 40 „Downwind Turbine Technologies –Technical Report“.



Beteiligte Länder: Deutschland, Japan, Spanien, Vereinigte Staaten.

Website und Bildquelle: [Task 40 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](https://www.iea-wind.org/)

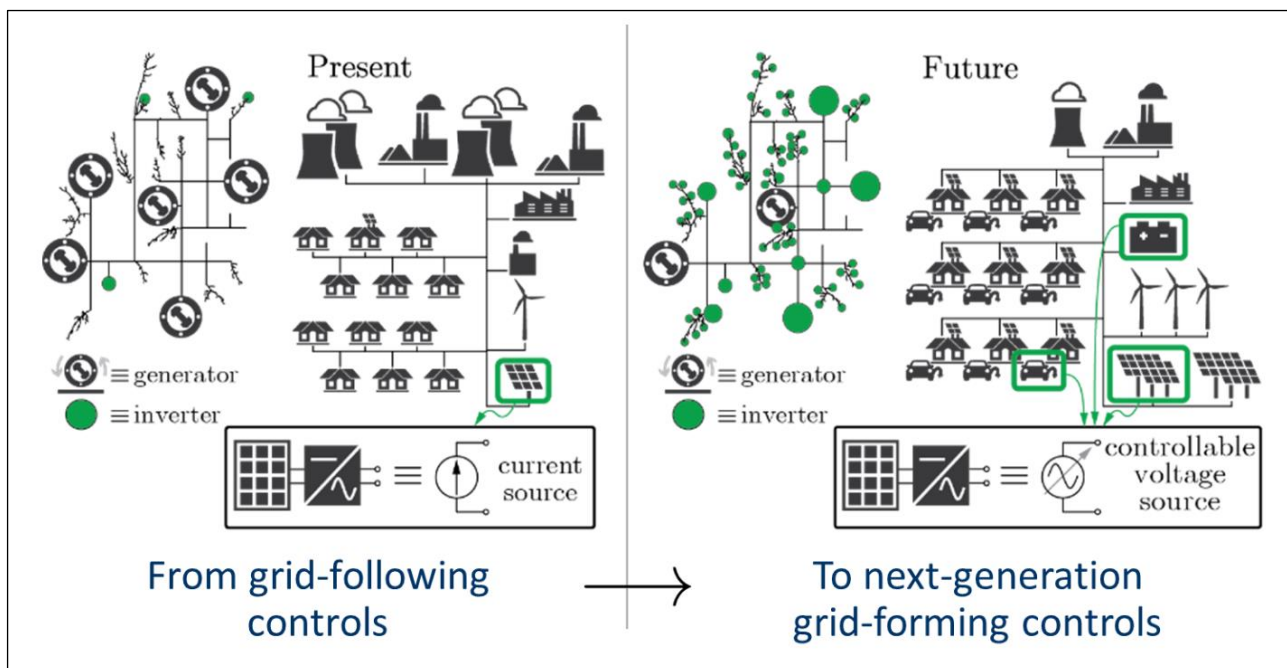


### Task 41

## Enabling Wind to Contribute to a Distributed Energy Future

### TASK 41: Enabling Wind to Contribute to a Distributed Energy Future

Wenn der von Windkraftanlagen produzierte Strom in das Verteilnetz eingespeist wird, sprechen wir von Distributed Wind Energy. Distributed Energy-Technologien sind ein stetig wachsender Anteil der Energieversorgung. Aufgrund der hohen technologischen Diversität und der sich stark unterscheidenden rechtlich-regulatorischen Landschaft in den verschiedenen Ländern stellen sich vielseitige Herausforderungen bei der Umsetzung dezentraler Windkraftanlagen. Daher macht der Task 41 es sich zur Aufgabe, Rahmenbedingungen zu schaffen, welche die Umsetzung erleichtern sollen, damit diese Form der Windenergie in die Zukunftsmärkte integriert werden kann. Die Schwerpunkte liegen dabei auf der Koordination von internationalen Forschungsaktivitäten, der Entwicklung von Normen für Windkraftanlagen und Netzarchitekturen sowie der Schaffung einer Datengrundlage zur Entwicklung performanter Prognosemodelle.



Folgende TEMs wurden im Jahr 2022 abgehalten:

**Jänner:** virtuelles Meeting: Präsentation des Standortbewertungsschemas aus dem Projekt SmallWind4Cities und der Tätigkeiten in Gemeinden.

Geplant ist das Teilen von Ergebnissen zur Standortbewertung und der Genehmigung von Kleinwindkraftanlagen sowie das Teilen von Metadaten: Leistungsdaten, Windmessdaten von Kleinwindkraftanlagen seitens der FH-Technikum Wien

**Februar:** virtuelles Meeting: Teilen von Statistiken zu Kleinwindkraft in Österreich.

Zusammenarbeit und Erfahrungsaustausch zum Thema Windkanal zwischen FH Technikum und Vrije Universiteit Brussel

**Juli:** virtuelles Meeting: Besprechung Joint Task Meeting in Wien

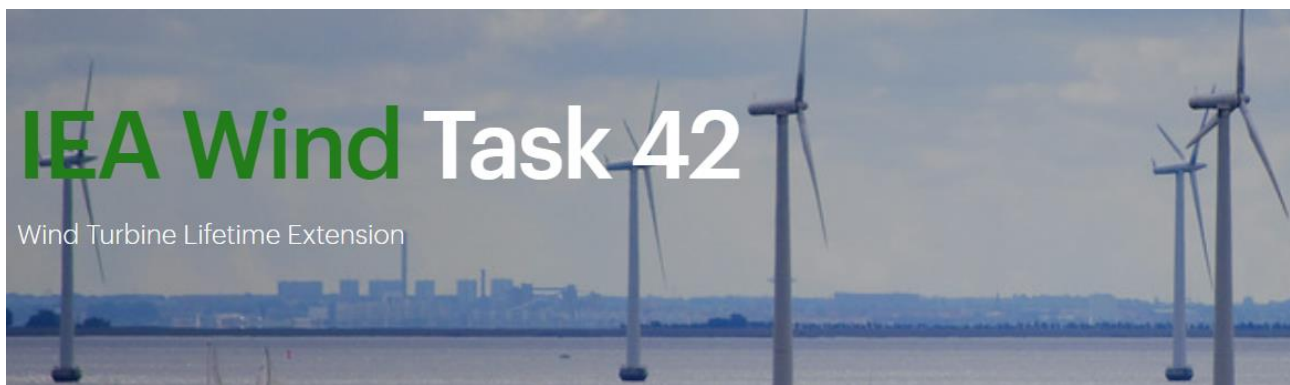
- Übernahme Leitung des WP6 Human Dimension zu den Themen:
- 6B: Stakeholder Engagement
- SmallWind4Cities
- Develop consistent site assessment and approval processes

**Oktober:** Task Meeting in Wien: Präsentation von Turbulenzcharakterisierung nach Norm und alternative Methoden in niedrigen Höhen am Beispiel Energieforschungspark Lichtenegg



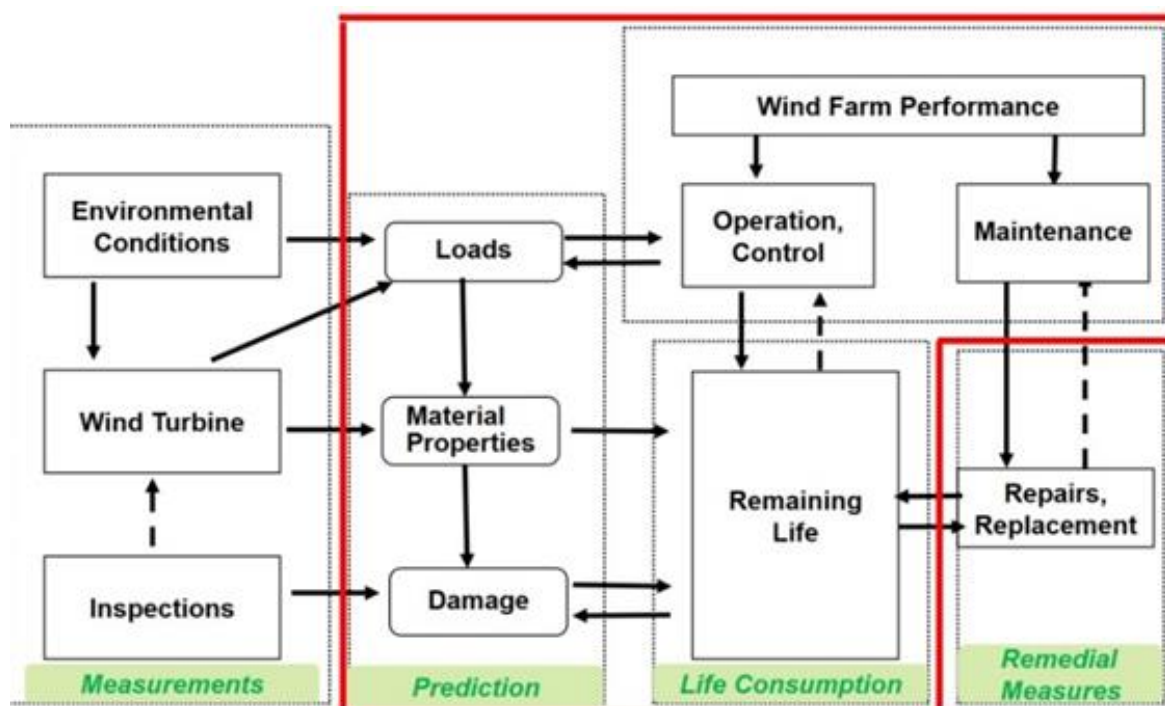
Beteiligte Länder: Belgien, Kanada, China CWEA, Dänemark, Griechenland, Deutschland, Irland, Italien, Korea, Spanien, Vereinigte Staaten

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task41>



### **TASK 42: Wind Turbine Lifetime Extension**

Die Ziele des Tasks 42 sind die Koordinierung von internationalen Forschungsaktivitäten zur Bewertung der Restbetriebsdauer von Windkraftanlagen, welche kurz vor Ende ihrer zertifizierten Nutzungsdauer stehen. Darüber hinaus werden Strategien identifiziert, welche die Nutzungsdauer verlängern können. Dies geschieht mithilfe von Forschungsaktivitäten, welche einerseits bei kontinuierlichem Betrieb die Ausfallwahrscheinlichkeit der verschiedenen Windkraftanlagen-Komponenten bewerten. Andererseits werden dabei Verfahren untersucht, die sich mit der Realisierbarkeit einer Lebensverlängerung beschäftigen. Der Task befindet sich in Phase V – Regulatorische Rahmenbedingungen und Empfehlungen werden erarbeitet.



Beteiligte Länder: China (CWEA), Kanada, Dänemark, Deutschland

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task42>





### **TASK 43 Digitalization of Wind Energy**

Der Task 43 hat das Ziel, die Kommunikation und Datenverbreitung innerhalb der globalen Windenergiebranche zu verbessern. Die Daten und Analysen der Forschungsaktivitäten sollen vereinheitlicht und koordiniert werden. Zu diesem Zweck ist eine Plattform entstanden, die u. a. folgende Punkte beinhaltet:

AP 1: Digitalization Roadmap

AP 2: Technical Area Datenaustausch und Datenstandards

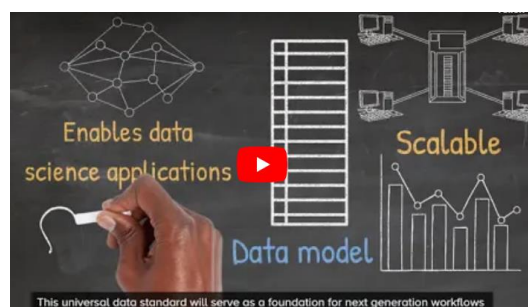
AP 3: Technical Area Maschinelles Lernen und KI – Künstliche Intelligenz – Data science

AP 4: Datenanalyse und Visualisierung, - digital resource assessment

AP 5: Digital Operations & Maintenance, Open Source Tools, Intelligence of things IoT

In 2022 wurde ein WRA (Windressourcenbewertung) Datenmodell vorgestellt. Dieses Modell hilft bei der langfristigen Bewertung der Leistung eines Windparks.

Messdaten von Sensormessungen, wie Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Lufttemperaturen usw. sowie Messmetadaten, wie z.B. die Höhe, in der die Sensoren eingesetzt wurden, Turmdetails, Informationen der Sensorkalibrierung und anderes werden in digitalisierungsfreundlicher standardisierter Form erfasst. Diese Struktur soll die Teilbarkeit zwischen Teams und Organisationen, die standardisierte Erfassung und Auswertung erleichtern.



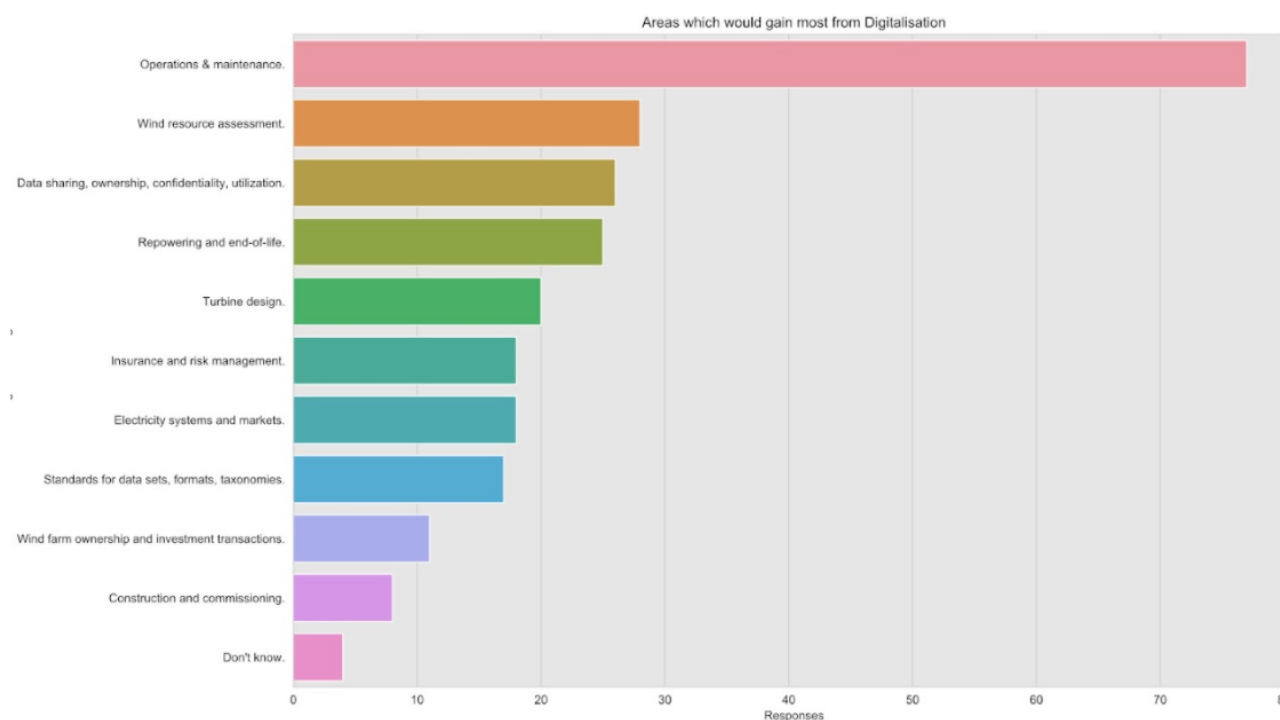
<https://youtu.be/BehksiZrvnw>

Im Februar 2022 fand ein virtuelles follow-up Meeting und im Juni 2022 ein General Meeting in Brüssel statt.

Eine Website wurde eingerichtet: <https://www.ieawindtask43.org/home>



Hier ist eine Grafik, welche Gebiete am meisten von der Digitalisierung profitieren würden. Die Grafik ist im Arbeitspaket 5 Operation and Maintenance es wurde in einem IEA Task 43 Überblick präsentiert. <https://www.ieawindtask43.org/work-package-5-operations-and-maintenance/wp5-overview>



Veröffentlicht wurde:

- WindEurope Technology Workshop 4/2022: Two oral presentations
- IEA Wind Task 43 Websites: <https://iea-wind.org/task43/>, <https://www.ieawindtask43.org/home>
- Zenodo: [https://zenodo.org/communities/iea\\_wind\\_task\\_43/?page=1&size=20](https://zenodo.org/communities/iea_wind_task_43/?page=1&size=20)
- IEA Wind Task 43 Github: <https://github.com/IEA-Task-43>

Beteiligte Länder: Dänemark, Norwegen, Deutschland, Irland, Amerika, Kanada Schweden

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task43>, IEA Wind Task 43 <https://www.ieawindtask43.org/>

# IEA WindTask 44

Flow farm control

## [TASK 44 Wind Farm Flow Control](#)

Ziel des Task 44 ist es, die internationale Forschung auf dem Gebiet der Windpark-Strömungsregelung zu koordinieren.

- Maximierung der Windenergie in Systemen und Märkten  
Zum Beispiel durch Erhöhung der erzeugbaren Energie aus Windkraftanlagen
- Senkung der Kosten für On- und Offshore-Windenergie  
Zum Beispiel durch Reduktion der nachlaufinduzierten Belastung der Windenergieanlagen
- Förderung der kooperativen Forschung und des Austauschs Best Practices und Daten  
Durch die Entwicklung von Benchmarks und Best Practices für realistische Windpark-Strömungssteuerungsmodelle und die Gewährleistung eines einfachen Zugangs zu den aktuellsten Kenntnissen, Algorithmen und Ideen im Bereich Windparksteuerung

Die Technologien dazu decken ein weites Spektrum ab, der Task 44 konzentriert sich dabei auf Steuerungsalgorithmen und – Technologien, sowie auf die Umsetzung realer Leistungssteigerungen.

Im Juni 2021 fand das Kick-off Meeting des Task 44 in virtueller Form statt. Im Jahr 2022 ist der Task 44 in der 2. Phase, 2023 in der 3. Phase.

Beteiligte Länder: Schweiz, China, Deutschland, Vereinigte Staaten, Schweden, Spanien, Frankreich, Japan, Dänemark, Niederlande

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task44>



### **TASK 45 Recycling**

Ziel des Task 45 ist, die Hindernisse für das Recycling von Rotorblättern von Windkraftanlagen zu identifizieren und zu reduzieren. Dabei stehen vier wesentliche Arbeitspakete im Fokus:

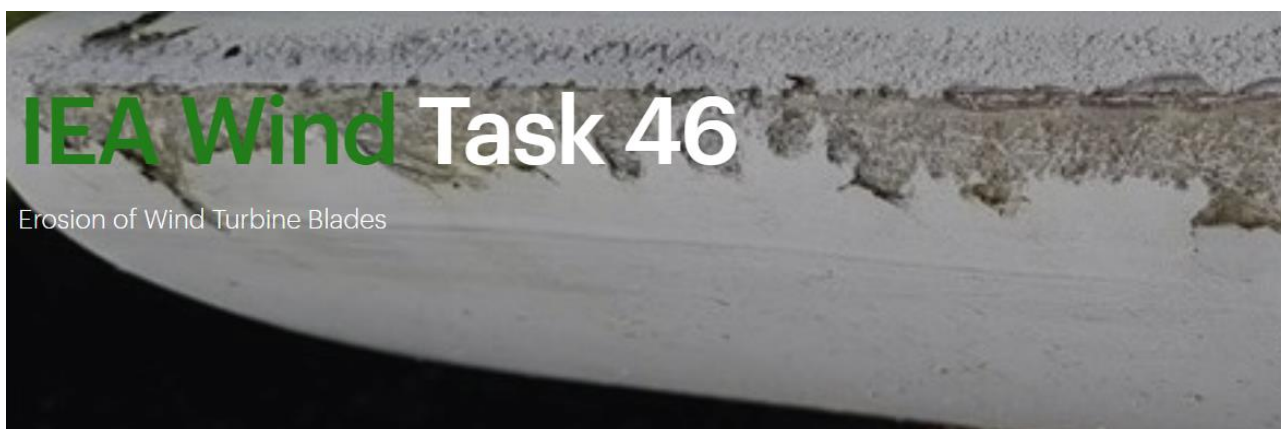
- WP 1 Verwaltung
- WP 2 technischer Fokus
- WP 3 Rotor-Blattlebenszyklus und Wertschöpfungskette
- WP 4 Fokus auf Standardisierung, Zertifizierung und Gesetzgebung

Die Forschung zu Recycling von Rotorblättern ist seit mehr als einem Jahrzehnt im Gange, die Ergebnisse finden jedoch bisher keine Anwendung im größeren Maßstab. Deshalb sieht der Task 45 die Erarbeitung einer umfassenden Recyclinglösung vor. Problemstellungen sind dabei u.a. die technische Schwierigkeit des Recyclings von glasfaserverstärktem duroplastischem Verbundwerkstoff, die niedrigen Deponiekosten und die genaue Bewertung des Abfallvolumens. Auch die international unterschiedliche Gesetzgebung muss berücksichtigt werden.

Im April 2022 fand eine Mitgliederversammlung des Task 45 online statt. Der Task 45 wurde auf der internationalen Konferenz für Nachhaltigkeit von Rotorblättern für Windkraftanlagen vorgestellt. Im November 2022 wurde ein Überblick über die Erforschung neuer Materialien und Blattdesigns, welche besser zum Recyceln geeignet sind, gegeben.

Beteiligte Länder: Vereinigte Staaten, Finnland, Frankreich, Niederlande, Deutschland, Irland, Dänemark, China, Südkorea, Griechenland

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task45>



## TASK 46 Erosion

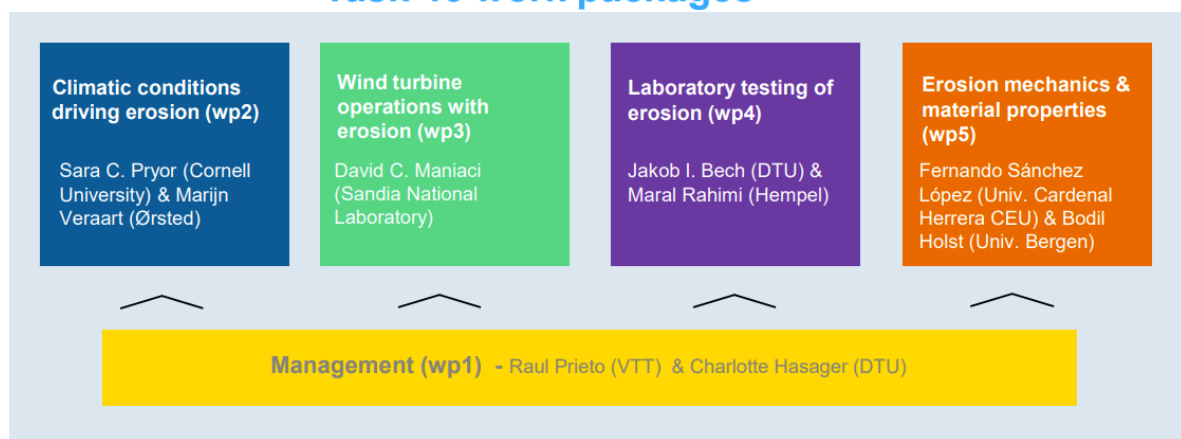
Die Leading Edge Erosion (LEE) (Vorderkantenerosion) wurde als Hauptfaktor identifiziert, der sowohl die Lebensdauer der Rotorblätter als auch den Energieertrag im Laufe der Zeit erheblich reduziert. Feldreparaturen sind aufgrund der schwierigen Zugangs- und Wetterbedingungen kostspielig.

Zwei Prioritäten werden bei der Forschung des Task 46 gesetzt:

- Standortcharakterisierung
- Fortschrittliche Technologie

Im Jahr 2021 fand das Kick-Off Meeting des Tasks statt. Es sind 5 Arbeitspakete geplant:

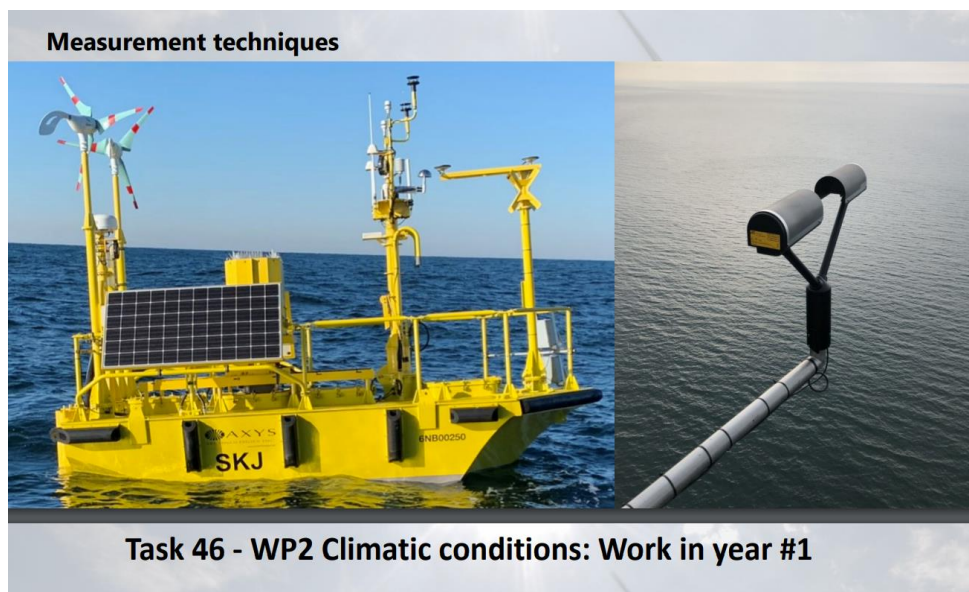
### Task 46 work packages



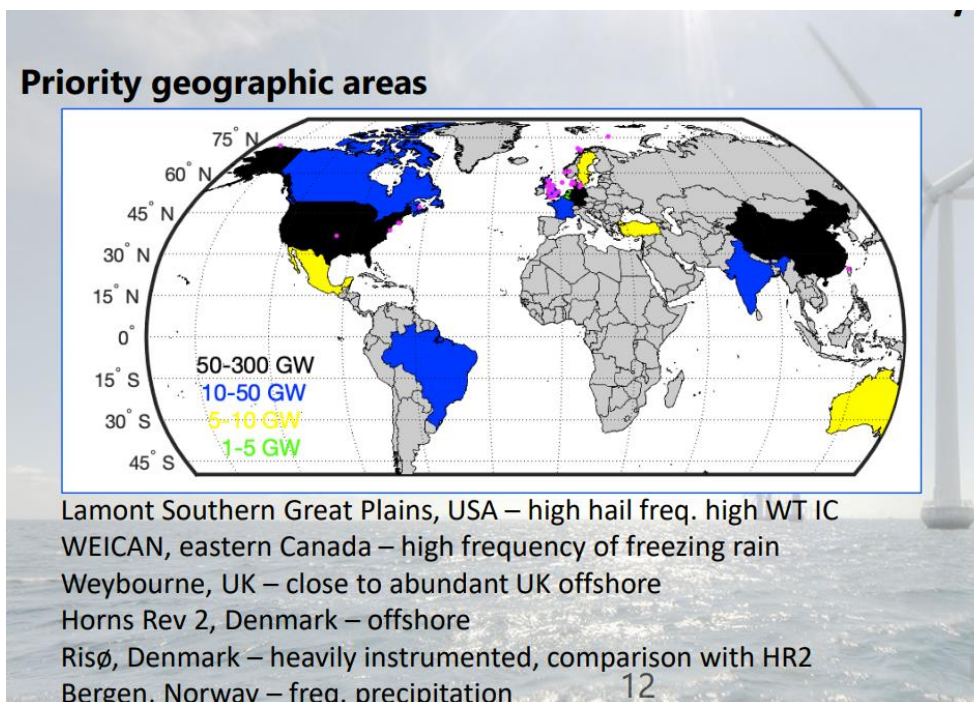
Am 16. Mai 2022 fand ein öffentliches Webinar des Task 46 statt. Folgende technische Reporte und Spreadsheets wurden u. a. 2022 veröffentlicht:

„Atmospheric drivers of wind turbine blade leading edge erosion: Hydrometeors.“ <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/22/8553>

“Review on available technologies for laboratory erosion testing” <https://usercontent.one/wp/iea-wind.org/wp-content/uploads/2022/12/IEA-WT46-WP4.1-report-Review-on-available-technologies-for-laboratory-erosion-testing.pdf>



Hier werden Regenmenge, Tropfengröße und Hagelfrequenz, gemessen. Die Ergebnisse werden in Karten eingetragen:



Beteiligte Länder: Belgien, Kanada, Dänemark, Finnland, Deutschland, Niederlande, Norwegen, Italien, Spanien, England, Vereinigte Staaten

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task46>





## **TASK 47 TURBINIA - TURBulent Inflow Innovative Aerodynamics**

Die Zusammenarbeit betreffend detaillierter aerodynamischer Messungen an Windkraftanlagen im MW-Maßstab soll forciert werden. Solche Messungen sind äußerst schwierig durchzuführen, und das einzige öffentliche Beispiel ist bisher das dänische DanAero-Experiment, das in IEA Task 29 verwendet wurde. Vor kurzem haben mehrere andere Länder neue Experimente für Turbinen bis zu einer Größe von 8 MW initiiert, um die Lernkurve steiler zu machen. Auch die Analyse von Simulationen an der 15 MW Reference Wind Turbine (RWT) des IEA Task 37 soll durchgeführt werden.

Im Oktober 2022 erschien der jährliche Fortschritts-Bericht. In diesem wurden die work packages zusammengefasst:

### WP 1: Messungen und Simulationen

- 1.1. Informationsaustausch zu innovativen Messungen und Simulationen
- 1.2. DanAero-Experiment – Vergleich von Berechnungen und Messungen unter turbulenter Anströmung
- 1.3. Beurteilt, ob die verfügbaren Messdaten nach einem Jahr aus 1.1. genügend Potential haben, um als Grundlage für weitere Berechnungen verwendet zu werden.

### WP 2: Turbulenzen an der IEA 15 MW Reference Wind Turbine

- 2.1. Vorbereitende aerodynamische Simulationen
- 2.2. Aeroelastischer Benchmark
- 2.3. Berechnungen an 15 MW Turbine in turbulenter Strömung, einschließlich Analyse und Empfehlungen für aerodynamische Experimente

### WP 3: Zusammenarbeit mit anderen IEA Tasks

Der Task ist für den Zeitraum 2021 bis 2024 angelegt worden. Die Meilensteine wurden geplant und die Operating Agents bestimmt. Die Arbeit wurde begonnen, und die ersten Meilensteine und Ergebnisse wurden erarbeitet.



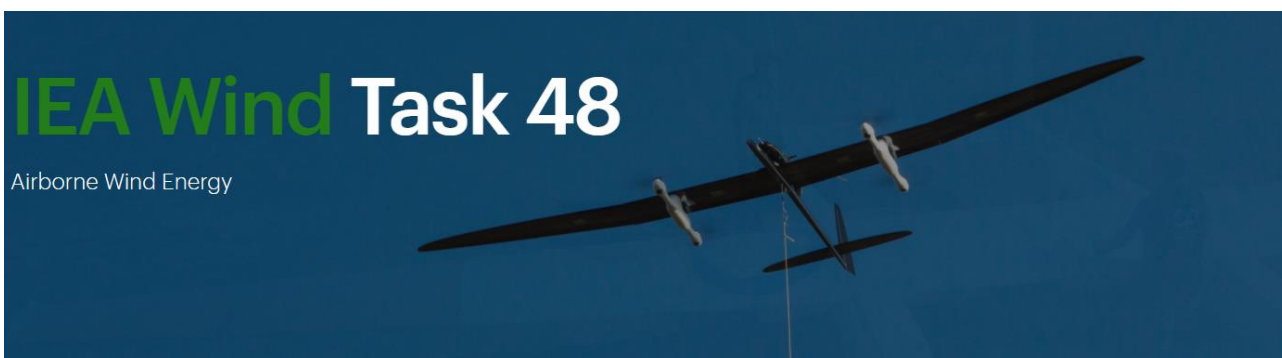
Veröffentlicht wurde im Jahr 2022 Folgendes:

Fortschritte bei der Validierung aerodynamischer Codes für Rotoren anhand von Felddaten <https://doi.org/10.5194/wes-2022-51>, 2022.

Handbook of Wind Energy Aerodynamics <https://doi.org/10.1007/978-3-030-31307-4>

Beteiligte Länder: Vereinigte Staaten, Frankreich, Italien, Schweiz, Schweden, Deutschland, Niederlande, Dänemark

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task47>








## TASK 48 AIRBORNE WIND ENERGY (AWE)

Task 48 bietet eine Plattform für den offenen, weltweiten Austausch von Ideen, Erfahrungen und Techniken von Airborne Windenergie-Systemen.

Task 48 wurde im Oktober 2021 durch ein Kick-Off Meeting gestartet. Task 48 wird mit verwandten IEA Wind Tasks und Interreg-Projekt Mega AWE (Airborne wind Europe) sowie dem Doktorandenausbildungsnetzwerk NEON zusammenarbeiten, um sicherzustellen, dass F & E auf die Bedürfnisse der Nutzer:innen abgestimmt sind.

Airborne Windenergie hat das Potenzial, den Zugang zu stärkeren und stabileren Windressourcen in großer Höhe, auch in abgelegenen Gebieten oder schwimmend vor der Küste, zu ermöglichen und somit eine wichtige Rolle im zukünftigen Energiemix zu spielen. Es reduziert auch den Materialverbrauch, was – in Kombination mit einem höheren Kapazitätsfaktor – zu potenziell sehr niedrigen Stromgestehungskosten und geringeren CO<sub>2</sub>- und Umweltauswirkungen führt.

Darüber hinaus kann es modifiziert werden, um Antrieb und Energie für den Seeschiffverkehrssektor bereitzustellen. Es besteht ein Bedarf an unvoreingenommenen, unabhängigen und qualitativ hochwertigen Informationen für politische Entscheidungsträger, die der Task zu AWE liefern wird. Die Grafik gibt einen Überblick über die 5 Arbeitspakete, welche bis Juni 2025 geplant sind:

WP0: Task coordination	 WP1: Resource potential and markets	 WP2: Reference models, tools and metrics	 WP3: Safety and regulation	 WP4: Social Acceptance	 WP5: AWES architectures
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation &amp; management of Task</li> <li>• Communication</li> <li>• Website</li> <li>• Dissemination</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AEP prediction for selected sites &amp; toolchain documentation</li> <li>• Global high-altitude wind resource atlas</li> <li>• Recommendation on AWE entry-markets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Common definition of metrics and KPIs</li> <li>• Joint reference model(s)</li> <li>• Centralized design tool</li> <li>• Simulation vs. test flights comparison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concept of operations and risk assessment</li> <li>• Airspace integration concept</li> <li>• Benchmarking concepts for safe automatic operation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Life-Cycle Analysis</li> <li>• Literatur review</li> <li>• Conducting surveys and studies</li> <li>• Guidelines for site selection, sound measurement and impact mitigation</li> <li>• Circular Economy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Design space representation</li> <li>• Market specific deployment recommendations</li> <li>• AWES R&amp;D state, trends and needs</li> <li>• Portal for AWES engagement and development potential</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Task reporting</li> <li>• Communication outputs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AEP prediction toolchain</li> <li>• Economic metrics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitions</li> <li>• Centralized design tool database</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Whitepaper on AWES safety</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LCA of AWE</li> <li>• Repository of surveys &amp; studies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guidelines</li> </ul>

Veröffentlicht und präsentiert wurde im Jahr 2022 unter anderem:

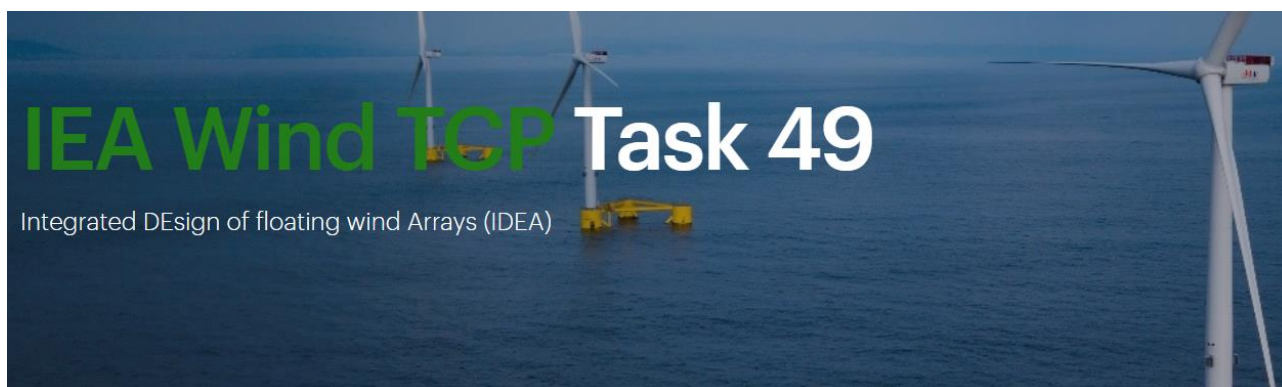
- BVG Associates on behalf of Airborne Wind Europe, “Getting airborne – the need to realise the benefits of airborne wind energy for net zero”, September 2022
- [Getting airborne – the need to realise the benefits of airborne wind energy for net zero – Airborne Wind Europe](#) Six-Degrees-of-Freedom Simulation Model for Future Multi-Megawatt Airborne Wind Energy Systems. Renewable Energy 196, 137–150 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.06.094>
- Techno-economic analysis of power smoothing solutions for pumping airborne wind energy systems. Journal of Physics: Conference Series 2265, 042069 (2022). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2265/4/042069>
- The Social Acceptance of Airborne Wind Energy: A Literature Review. <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/4/1384>
- The Airborne Wind Energy Resource
- Analysis Tool AWERA. In: the 9th international Airborne Wind Energy Conference (AWEC 2021) Book of Abstracts, 22-24 June 2022, Milan. <http://resolver.tudelft.nl/uuid:ba0c7fb2-baff-4110-9a51-c27a8498663bV>

Im Juni 2022 fand in Milano (Italien) die 9. International Airborne Wind Energy Conference (AWEC2021) statt. Ein wesentlicher Vorteil der IEA Aufgabe besteht in der Möglichkeit der Zusammenarbeit für die ganze Welt.



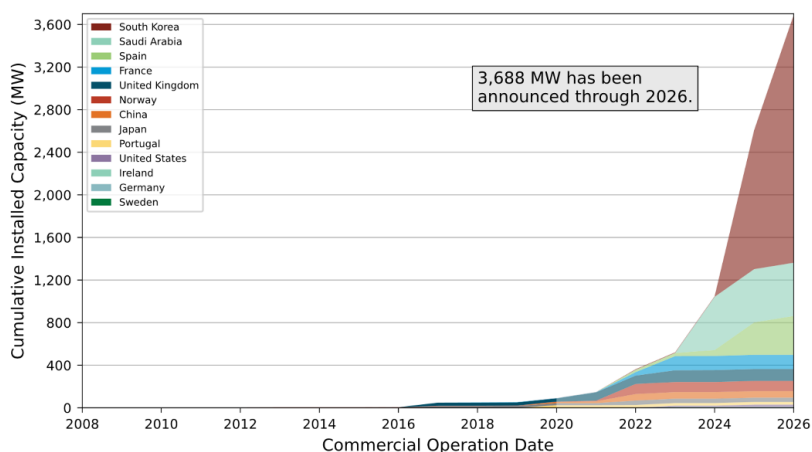
Beteiligte Länder: Vereinigte Staaten, Frankreich, Italien, Schweiz, Schweden, Schweiz, Deutschland, China, Niederlande

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task48>



## **TASK 49 Integrated Design of Floating Wind Arrays (IDeA)**

Die nachhaltige Kommerzialisierung von großen, schwimmenden Wind Arrays soll beschleunigt werden, aufgrund der zukünftig angekündigten Inbetriebnahme in vielen Ländern.



*Kumulative schwimmende Offshore-Windkapazität nach Ländern zu den angekündigten kommerziellen Betriebsdaten bis 2025. Offshore Wind Market Report: 2021 Ausgabe von Musial, et al (2021).*

Die Herausforderungen umfassen multidisziplinäre Überlegungen, einschließlich Verankerungs-, Anker- und Verkabelungsdesigns. Der Task 49 ist im November 2021 gestartet, ist für eine Dauer von 4 Jahren geplant und in 4 Arbeitspakete aufgeteilt:

- AP 1: Definition von Referenzstandortbedingungen für Floating Wind Arrays
- AP 2: Entwicklung von Referenz-Floating-Wind-Array-Designs (Referenzwindparks)
- AP3: Ausfallrisiken auf Array-Ebene und Risikominderung
- AP4: Klassifizierung ausstehender Anforderungen für das Floating Array Deployment

Es werden Jahresberichte, Praxisempfehlungen und technische Berichte veröffentlicht.

Beteiligte Länder: Vereinigte Staaten, Frankreich, Irland, Schweiz, Deutschland

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task49>



### **TASK 50 Hybrid Power Plants**

Die internationale Forschung und Entwicklung im Bereich hybrider Windkraftanlagen soll koordiniert werden.

Konkret sollen die strategischen Initiativen des IEA Wind TCP unterstützt werden durch:

- Maximierung des Werts der Windenergie in Systemen und Märkten durch Erhöhung der Kapazität von Hybridkraftwerken und der Fähigkeit, eine Rolle bei Netzdienstleistungen zu spielen.
- Beschleunigung der Entwicklung und des Einsatzes von Hybridkraftwerken in verschiedenen Märkten auf der ganzen Welt durch die Verfügbarkeit von Daten, fortschrittlichen Modellen und Werkzeugen sowie Testmethoden.
- Die Realisierbarkeit anderer Endverbrauchsprodukte, die von windbasierten Hybridkraftwerken angetrieben werden, einschließlich Strom, Wasserstoff, Entsalzung, Kohlenstoffabscheidung und andere erneuerbare Brennstoffe soll begünstigt werden.
- Förderung der gemeinsamen Forschung und des Austausches von Best Practices und Daten, indem sie Benchmarks und Best Practices für realistische Hybridkraftwerke entwickelt und einen einfachen Zugang zu den aktuellsten Erkenntnissen, Algorithmen und Ideen für Hybridkraftwerke sichergestellt werden.

Die Arbeitspakete des Task 50 sind:

AP0: Management und Koordination

AP1: Sammlung von Forschungsergebnissen, Stand der Technik und Expertenkonsens

AP2: Entwurf einer Reihe von Referenz-Hybridanlagen

AP3: Überblick über Entwurfs- und Betriebstechnik / Algorithmen

AP4: Elektrische Auslegung, Steuerung, Markt- und Netzdienstleistung von Hybridkraftwerken

AP5: Reichweite und Zusammenarbeit mit anderen laufenden TCPs und F&E Aktivitäten der Industrie

Das Kick-off Meeting fand im März 2022 virtuell statt. Die nächsten Veranstaltungen sind für Februar 2023 geplant. Im Mai 2023 ist in Glasgow ein physisches IEA Wind Task 50 Meeting geplant.

Beteiligte Länder: Niederlande, England, Deutschland, Kanada, Dänemark, Irland (noch zu fixieren)

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task50>





Der Workshop fand in der zweiten Septemberwoche in Dublin am University College statt. Neben Vorträgen zu unterschiedlichen Aspekten der Vorhersage wurde auf Herausforderungen in der Stromverbrauchs- sowie Windenergieproduktionsseite von beiden Seiten, Vorhersage sowie Nutzer:innen, eingegangen. Ein wichtiger Aspekt beim Workshop waren auch die Open Discussion Runden, welche sehr viele interessante Aspekte herausbrachten, und Themen, die für die Workstreams wichtig sind, wie welche Zeiträume der Vorhersage von Extremereignissen zu berücksichtigen sind, welche für Nutzer:innen interessant sind und was neben meteorologischen Extremen auch in die Kategorie Extremereignis fällt.



In den letzten Monaten von 2022 wurden die Planungen für den nächsten Workshop zu Subseasonalprognose und Saisonalprognose begonnen, welcher voraussichtlich im Mai in Reading stattfinden wird.

Folgende Veröffentlichungen gab es u.a. im Jahr 2022:

- ISBN: 978-0-443-18681-33, IEA Wind Recommended Practice for the Implementation of Renewable Energy Forecasting Solutions
- Uncovering wind power forecasting uncertainty origins and development through the whole modelling chain. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2022  
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112519>
- A decision-making experiment under wind power forecast uncertainty. Meteorological Applications, 29(3), e2077 <https://doi.org/10.1002/met.2077>
- 4 Zeitschriften Artikel und mehrere Konferenzbeiträge

Beteiligte Länder: Österreich, China, Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Irland, Portugal, Spanien, Schweden, Großbritannien, Vereinigte Staaten

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task51>

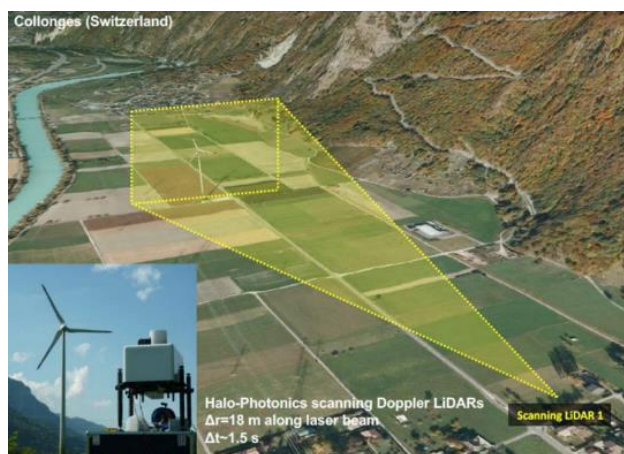
# IEA Wind TCP Task 52

Large-Scale Deployment of Wind Lidar

## TASK 52: Large Scale Deployment of Wind LiDAR

Task 52 hatte im Mai 2022 das Kickoff General Meeting. Es ist eine Weiterführung des Task 32, welcher in den letzten 9 Jahren die internationale Zusammenarbeit im Bereich Wind-LiDAR gefördert hat. Der Titel des Task 52 „Large scale deployment of wind lidar“ spiegelt dabei die zunehmende Bedeutung von LiDAR Windmessungen in der Windenergie wider.

Insgesamt ist für den Task 52 eine Laufzeit von 4 Jahren vorgesehen. Wind-LiDAR (Light Detection And Ranging) erlaubt eine Windmessung per Laser über größere Entfernungen hinweg. So kann z.B. vom Boden aus der einströmende Wind über die ganze Rotorscheibe einer Windkraftanlage hinweg vermessen werden. Mit sogenannten Scanning LiDARs sind auch Windmessungen an beliebigen Punkten in Entfernungen von bis zu einigen



Kilometern möglich. Wind-LiDAR stellt daher eine wichtige Technologie für die gegenwärtige und zukünftige Entwicklung der Windenergie dar.

Im Herbst 2022 hat in Wien ein Task 52 (zusammen mit den IEA Wind Task 41, 51 und 54) Arbeitstreffen stattgefunden, bei dem insbesondere die Arbeitsgruppen zu LiDAR in kalten Klimazonen und zu LiDAR im komplexen Gelände im Vordergrund standen. Unter diesem Link kann das dort präsentierte Poster abgerufen werden:

[https://usercontent.one/wp/iea-wind.org/wp-content/uploads/2022/09/WindEuropeTechWorkshop\\_2022\\_PO083.pdf](https://usercontent.one/wp/iea-wind.org/wp-content/uploads/2022/09/WindEuropeTechWorkshop_2022_PO083.pdf)

Die Schwerpunkte in dieser Arbeitsperiode des IEA Wind LiDAR Task 52 sind:

Thema 1: Allgemeine Charakterisierung von Einströmungsbedingungen



Arbeitsgruppe 1 zu Turbulenz Intensität

Arbeitsgruppe 2 zu LiDAR-gestützter Regelung von Windkraftanlagen

Thema 2: Ersetzen von Messmasten

Arbeitsgruppe 3 zu LiDAR im komplexen Gelände

Arbeitsgruppe 4 zu LiDAR in kalten Klimazonen

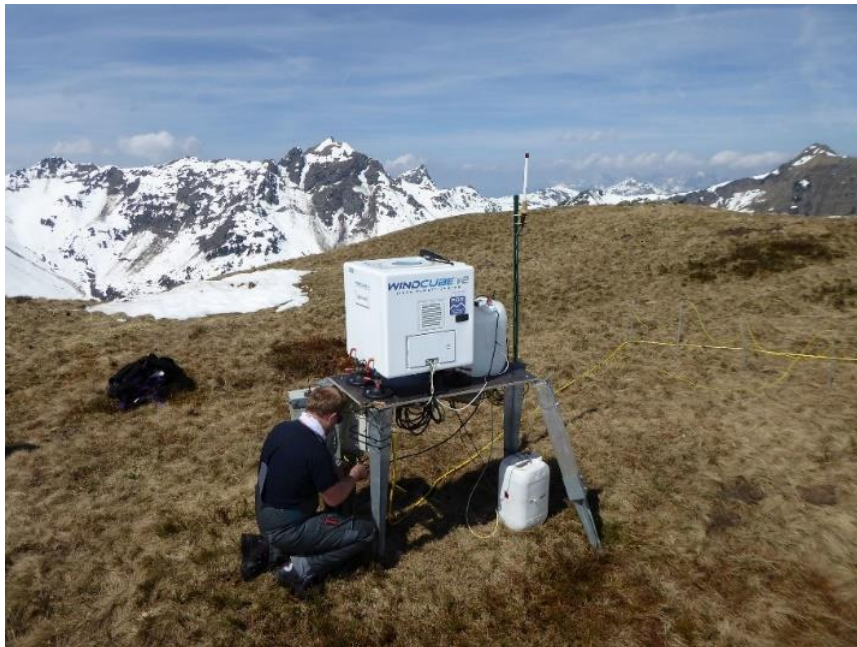
Thema 3: Vernetzung und Wind LiDAR

Arbeitsgruppe 5 zu Digitalisierung

Arbeitsgruppe 6 zu LiDAR: Begriffe und Konzepte

Thema 4: Offshore LiDAR-Anwendungen

Arbeitsgruppe 7 zu Offshore Scanning-LiDAR



Bildquelle: [www.energiwerkstatt.org](http://www.energiwerkstatt.org)

Beteiligte Länder: Österreich, Kanada, China, Dänemark, Frankreich, Deutschland , Japan, Südkorea, Niederlande, Norwegen, Schweiz, Großbritannien, Vereinigte Staaten.

Website und Bildquellen: <https://iea-wind.org/task32>

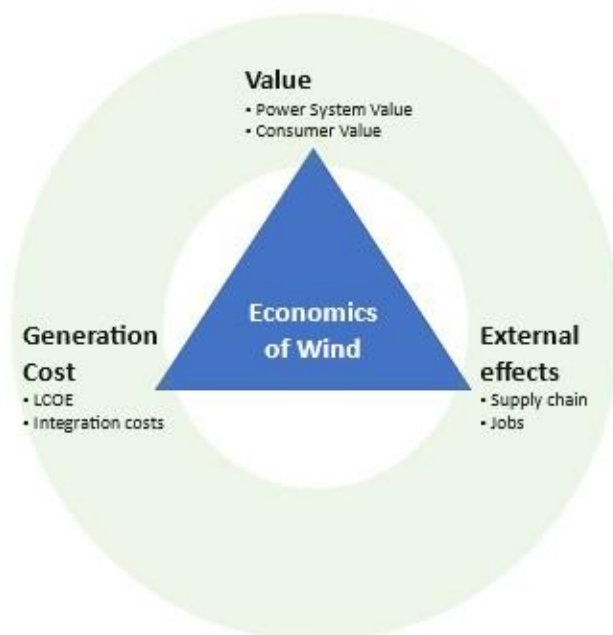


**TASK 53: Ökonomie der Windenergie**

**Die sich ändernde Ökonomie der Windkraft in einer Zukunft mit hohem Anteil an erneuerbaren Energien**

Windenergie gehört in vielen Energiemärkten zunehmend zu den kostengünstigsten Technologien. In dieser neuen Zusammenarbeit im Rahmen von Task 53 werden die Forscher:innen Kosten und Wert hauptsächlich im Zusammenhang mit erwarteten tiefgreifenden Dekarbonisierungs-Entwicklungen und aufkommenden Windenergieanwendungen bewerten. Die Arbeit von Task 53 baut auf den Bemühungen von Task 26 auf, spiegelt aber auch eine beträchtliche Veränderung wider. Aufgabe 26 konzentrierte sich darauf, die Kosten und den Wert der Windenergie im Laufe der Zeit und über verschiedene Gerichtsbarkeiten hinweg zu verstehen. In dieser neuen Zusammenarbeit stehen die Methodenentwicklung und Datenerfassung neuer Windanwendungen, Anlagenkonfigurationen und -betriebe und damit verbundener Unsicherheiten im Mittelpunkt.

Die Forschungsthemen der Windenergieökonomie sind:



Power Sector Trends
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deep de-carbonization</li> <li>• Siting constraints</li> <li>• Use of hydrogen</li> </ul>
Emerging Wind Technologies and Solutions
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrated transmission</li> <li>• Larger turbines</li> <li>• Integrated and industrialized supply chains</li> </ul>
Performance Metrics
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holistic cost and value metrics</li> <li>• Metrics for new wind applications (e.g., in consideration of hydrogen and storage)</li> <li>• Uncertainty</li> </ul>



Die Arbeitspakete sind:

- AP1: Wie verändern sich das Design und der Betrieb von Windkraftanlagen in einer Zukunft mit starker Dekarbonisierung, und welche Auswirkungen hat diese auf den Wert der Windenergie?
- AP2: Wie wirken sich spezifische und neuartige technologische Innovationen und betriebliche Trends auf die Wirtschaftlichkeit der Windenergie aus?
- AP3: Wie wirkt sich Unsicherheit auf die Wirtschaftlichkeit und Finanzierung der Windenergie aus?
- AP4: Welche Daten und Methoden sind am aussagekräftigsten über die aktuelle und historische Ökonomie der Windenergie?
- AP5: Wie wirken sich Übertragungsinfrastruktur und Wasserstoff auf Kosten und den Wert der Offshore-Windenergie aus?
- AP6: Wie entwickelt und verändert sich die Lieferkette der Windenergie in etablierten und zukünftigen Märkten?

Im Jahr 2022 wurden unter anderem veröffentlicht:

März 2022 "Market value of wind-battery hybrids in the future European power system"

[usercontent.one/wp/iea-wind.org/wp-content/uploads/2022/10/Task-53-Market-Value-of-Wind-Battery-Hybrids-in-the-Future-European-Power-System.pdf?media=1675080948](https://www.iaa.at/wp-content/uploads/2022/10/Task-53-Market-Value-of-Wind-Battery-Hybrids-in-the-Future-European-Power-System.pdf?media=1675080948)

Beteiligte Länder: Dänemark, Deutschland, Japan, Norwegen, Großbritannien, Vereinigte Staaten., EU JRC, Irland, Schweden, Niederlande

Website und Bildquellen: <https://iea-wind.org/task53>

# IEA Wind TCP Task 54

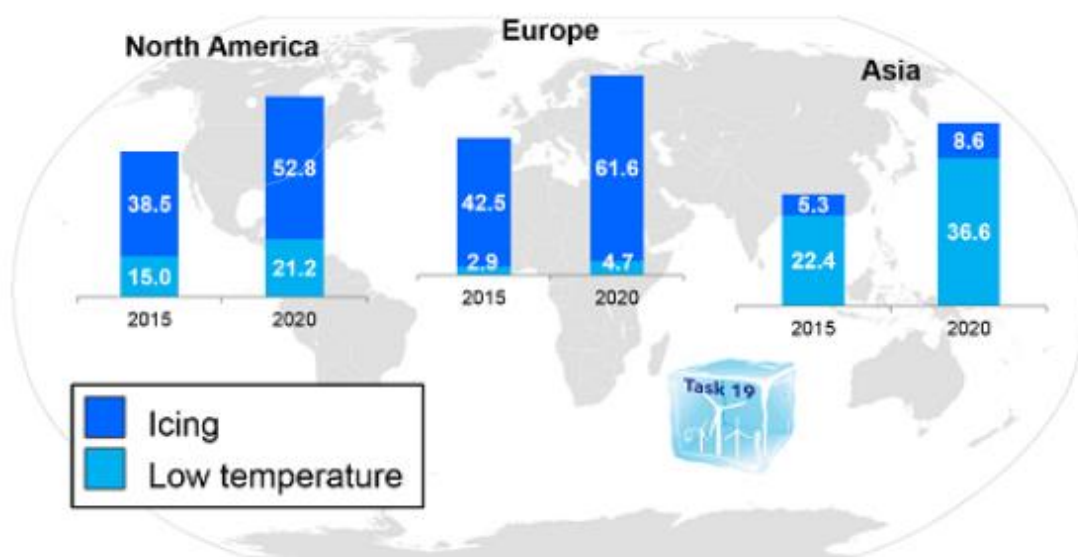
Cold Climate Wind Power

## TASK 54: Wind Energy in Cold Climates

Ausgezeichnete Windbedingungen, geringe Bevölkerungsdichte sowie verbesserte technologische Lösungen: Die Nutzung von Windenergie in kalten Klimazonen bringt viele Vorteile und ist daher ein stetig wachsendes Einsatzgebiet.

Gleichzeitig bringen die kalten Wetterbedingungen in diesen Klimazonen einige Herausforderungen mit sich, wie Eisbildung an den Turbinen oder Umgebungstemperaturen unter den Auslegungsgrenzen von Standard-Windkraftanlagen. Der Task 54 ist aus dem vorherigen Task 19 hervorgegangen, der über viele Jahre die Forschung und Entwicklung im Bereich der Windenergie in kalten Klimazonen begleitet hat. Der neue Task soll nun den Fokus weiten und neben technologischen Fortschritten und Standardisierung auch vermehrt marktspezifische sowie gesellschaftliche Aspekte in diesem Bereich betrachten.

### Cold climate markets 2015-2020 [GW]



Ende 2020 betrug die weltweite Windkapazität in kalten Klimazonen rund 157 GW. Zwischen 2016 und 2020 wurden zusätzlich 30 GW an neuen Installationen durchgeführt. Diese Daten stammen aus der letzten „Cold

Climate Wind Market Study“ des Task 19, die auf der Winterwind 2021 präsentiert wurde.

[https://windren.se/WW2021/14\\_2\\_21\\_Karlsson\\_IEA\\_Wind\\_Task\\_19\\_Cold\\_climate\\_wind\\_market\\_study\\_Public.pdf](https://windren.se/WW2021/14_2_21_Karlsson_IEA_Wind_Task_19_Cold_climate_wind_market_study_Public.pdf)

Aktuelle Aktivitäten des Tasks 54 im Jahr 2022:

- Erarbeitung eines Arbeitsplanes für die neu begonnene Arbeitsperiode und Aufteilung der einzelnen Themen zur Bearbeitung in entsprechende Subtasks
  - Performance Envelopes von Rotorblattheizungssystemen
  - Windtunnel-Vergleichsmessungen zur Eisbildung
  - Beschreibung und Quantifizierung von Unsicherheiten
  - Auswirkungen auf Schallemissionen durch Eisbildung
- Gemeinsamer Disseminationsworkshop mit den Tasks 41 und 52 zur Vernetzung und Diskussion von Themen übergreifender Relevanz und gemeinsamen Interesses



Bildquelle: [www.ieawind.org](http://www.ieawind.org)

Beteiligte Länder: Österreich, Kanada, Dänemark, Finnland, Deutschland, Japan, Norwegen, Schweden, Schweiz, USA.

Website: <https://iea-wind.org/task54>