

**IEA Wind TCP**

# **Österreichischer Jahresbericht**

**zu den Aktivitäten des  
IEA Wind Technologieprogramms**

**Februar 2025**

Herausgeber:  
Andreas Krenn

**energie  
werkstatt** 



**iea wind**

## Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

die erneute Wahl von Donald Trump zum Präsidenten der Vereinigten Staaten von Amerika stellt auch eine erneute Zäsur in der globalen Klima- und Energiepolitik dar. Ungeachtet aller wissenschaftlichen Erkenntnisse zum sich fortwährend beschleunigenden Klimawandel – 2024 wurde zum ersten Mal die 1,5°C-Grenze des globalen Temperaturanstiegs überschritten – und auch ungeachtet aller inzwischen ökonomisch eindeutigen Vorteile erneuerbarer Energieerzeugung, wendet sich die größte Volkswirtschaft der Welt von den gemeinsam im Rahmen des Pariser Klimaabkommens gesteckten Zielen ab und kündigt dagegen die großangelegte Rückkehr zu den bereits überwunden geglaubten fossilen Energieträgern an – frei nach dem Motto: „Drill baby, drill!“ Was bedeutet dies für die klima- und energiepolitischen Zielsetzungen im Rest der Welt und im Speziellen in Europa? Es muss bedeuten, dass die anderen Nationen – speziell die europäischen – vehementer für die gesteckten Ziele einstehen und den eingeschlagenen Weg konsequent weiterverfolgen! Die Extremwetterereignisse des vergangenen Jahres, von den Hurrikans Beryl und Helene bis zu den Überschwemmungen in Asien und Europa, haben erneut auf erschreckende Weise verdeutlicht, auf welche Zukunft unsere Welt zusteuert, sollte es nicht zu grundlegenden Anpassungen im Leben und Wirtschaften unserer Gesellschaften kommen. Der umfassende Umbau der Energieerzeugung hin zu erneuerbaren Energieträgern ist dabei ein zentraler Baustein dieser Anpassungen. Photovoltaik und Windenergie als zentrale Technologien der Energieerzeugung müssen zukünftig mit Lösungen für die kurz- und langfristige Speicherung von erzeugter Energie kombiniert werden, in Übertragungs- und Verteilnetzen mit einer stetig wachsenden Zahl dezentraler Erzeugungspunkte. Für dieses Energiesystem gilt es die notwendigen wissenschaftlichen und technischen Herausforderungen zu definieren und entsprechende Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu initiieren.

Hier knüpfen die Technologiekollaborationsprogramme (TCPs) der Internationalen Energieagentur (IEA) an. Diese bieten die Möglichkeit, relevante Themen im internationalen Verbund aus Forschung, Industrie und Wirtschaft zu erörtern, nationale Untersuchungsergebnisse auf internationaler Ebene zu aggregieren und neue Erkenntnisse sowie Forschungsbedarfe für alle Teilnehmer daraus abzuleiten. Mit seinen derzeit 25 Arbeitsgruppen (Tasks) zu Themen wie der Netzintegration von 100% Erneuerbaren (Task 25) bis zur Erzeugung grünen Wasserstoffs (Task 61) bietet das IEA Wind TCP für Österreich eine hervorragende Möglichkeit, im Austausch mit den internationalen Partnern von relevanten Forschungsergebnissen zu profitieren und eigene Expertise einzubringen.

Es freut 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:


DI Andreas Krenn MBA

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 Forschungskoperation des Klimaschutzministerium finanziert.

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





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

Der Task 11 wurde 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 Expert:innen zu Forschungsthemen austauschen, die von gemeinsamem Interesse für die Mitglieder des IEA Wind TCP sind. Die TEMs werden als Workshops abgehalten und dauern meist zwei Tage. Viele der in weiterer Folge erarbeiteten IEA Wind TCP Recommended Practices dienen als Grundlage für nationale und internationale Standards.

In diesem Zusammenhang wurden im Jahr 2024 TEMs zu folgenden Themen abgehalten:

- TEM#111 „Reanalyses for Wind Energy“, 25.+26.April 2024, Lyngby, Dänemark
- TEM#112 „Impact of Extreme Weather on Offshore Wind Energy System“ 28.+29. Oktober 2024, Rutgers University, New Brunswick, NJ, USA
- TEM#113 „Net Zero Electricity System Studies“, April 2024, Dublin, Irland

Weitere TEMs sind für 2025 geplant, unter anderem:

- TEM#115 „Navigating the Winds of Change – Strategic Communications and Outreach“ Date tbd Denmark

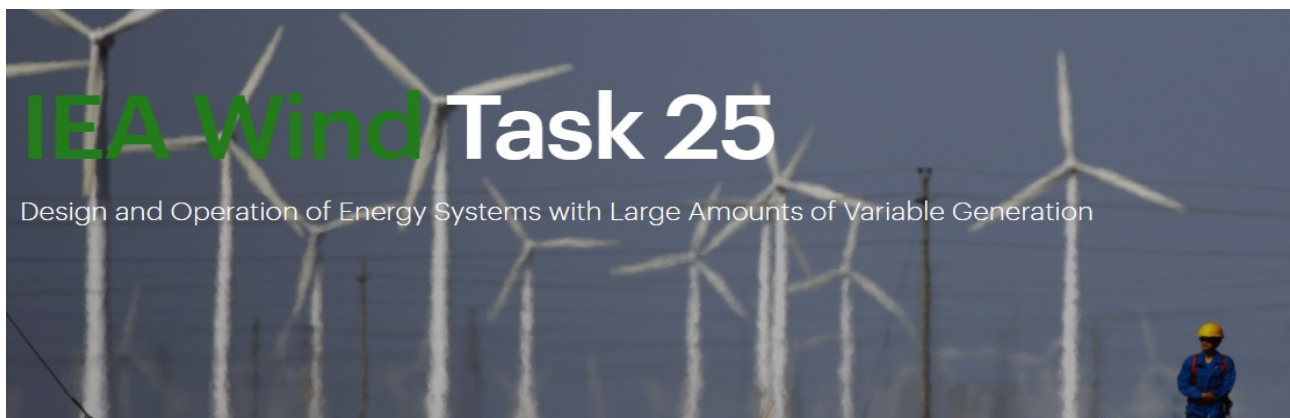
Durch die TEMs wird gewährleistet, dass das IEA Wind TCP aktuelle Fragestellungen aufgreift und die neuesten technischen und wissenschaftlichen Entwicklungen bearbeitet.

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:innen / Spezialist:innen 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 <http://www.ieawind.org/> eingesehen werden.

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

Website und Bildquellen: [Task 11 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)



## **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 Informationen, die in diesem Task erarbeitet werden, tragen wesentlich dazu bei, die Windenergieanteile in Stromnetzen weltweit auf ökonomische Art und Weise zu erhöhen und die Energiewende voranzutreiben.

Im November 2024 wurde ein gemeinsamer Artikel zu den Forschungsherausforderungen der Task 25 veröffentlicht: O'Malley, Mark et al. (2024) „Große Herausforderungen der Windenergiewissenschaft – Erfüllung der Bedürfnisse und Dienstleistungen des Stromsystems“, [Erfüllung der Bedürfnisse und DL des Stromsystems](#)



In dem sich wandelnden Umfeld der Energiewende kann Windenergie ihren langfristigen Wert maximieren, indem sie die Anforderungen, welche sie an das Stromnetz stellt mit ihrem Beitrag zur Netzunterstützung in Einklang bringt. Technologien wie Speicherung, Leistungselektronik und Energiesysteme müssen koordiniert werden.

Beteiligte Länder: Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Irland, Italien, Japan, Kanada, Niederlande, Norwegen, Portugal, Schweden, Spanien, Vereinigtes Königreich, Vereinigte Staaten.

Sponsoren: 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, teils sogar auf 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 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 Entscheidungsträger:innen, Entwickler:innen und anderen Interessensvertreter:innen in der globalen Windindustrie unterstützt wird.

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

- Forschungssynthese und Gap-Analyse
- Forschungsverbreitung, -moderation und -austausch

2024 gab es folgende Publikationen des Task 28:

[Energieinfrastruktur einrichten: Eine systematische Überprüfung \(Juni 2024\)](#)

[Bericht zur Umfrage unter Entwicklern von Wind- und Solaranlagen im Versorgungsmaßstab \(Januar 2024\)](#)

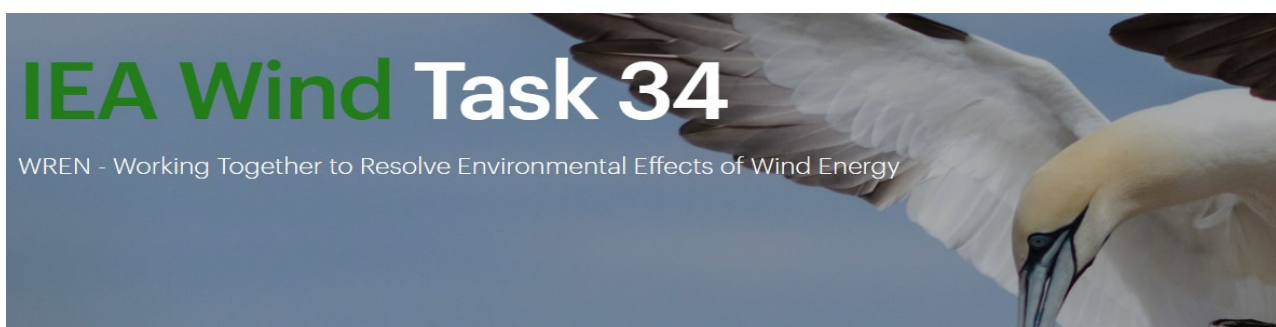
[Verlieren die Bedenken hinsichtlich Windparks mit der Zeit? Die Akzeptanz der Anwohner über die Phasen der Projektentwicklung und der Nähe hinweg. \(2024\).](#)

Task 28 wird mit Task 62: Social Science to Support Wind Energy Planning and Participation, Phase 2024-2028 weiter verfolgt.

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

Beobachter: Wind Europe, Finnland, Frankreich, Norwegen, Niederlande, Vereinigtes Königreich.

Website und Bildquelle: [Task 28 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)



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


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 Ländergrenzen 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.

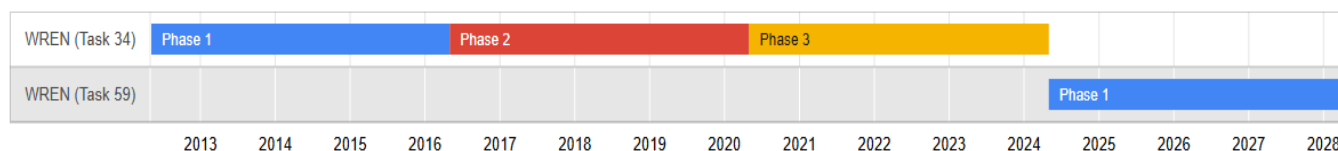
Folgende Workshops fanden im Jahr 2024 im Rahmen des Task 34 statt:

- Neueste Ergebnisse und Schlüsselprioritäten in der Umweltüberwachung, Schottland
- Umweltauswirkungen bei der Zulassung netzunabhängiger Meeresenergieanwendungen, Melbourne
- 4. Internationaler Workshop zum Austausch von Meeresgiganten, virtuell
- Modellierung der Interaktion von Fischen mit Gezeitenturbinen, Kirkwall
- PAMEC Workshop zu PRIMRE und internationalem Datenaustausch,

Bis einschließlich 2024 setzte WREN seine Aktivitäten fort. Gegen Ende des Jahres 2024 startete der WREN-Task 59 als Nachfolger des Task 34 seine weitere Entwicklung. Task 59 ist bis 2028 in Phase 1 geplant.

Task 59 – Wind Energy-Environmental Research & Engagement Network begann im Oktober 2024 und baut auf der Arbeit von Task 34 auf.

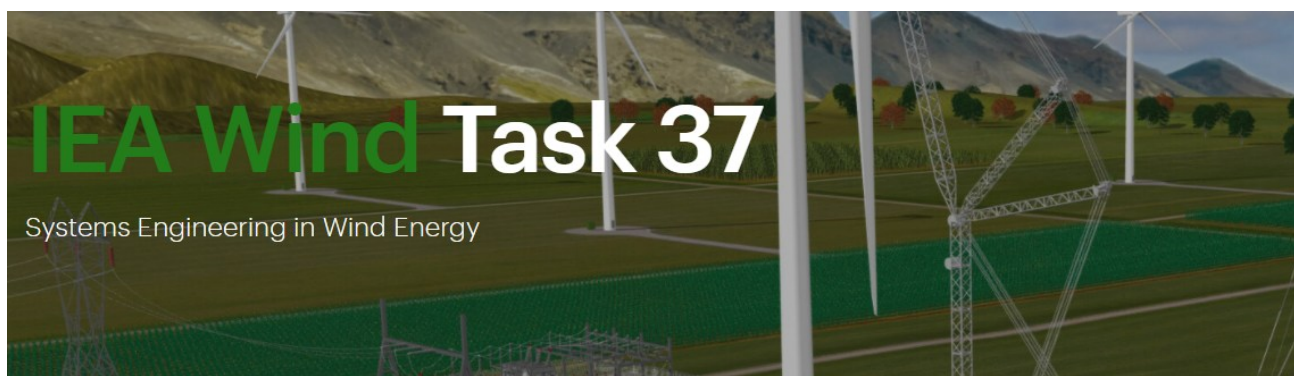
**Aufgabe 34**  – Gemeinsam an der Lösung der Umweltauswirkungen der von 2012 bis 2024 betriebenen Windenergie arbeiten.



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

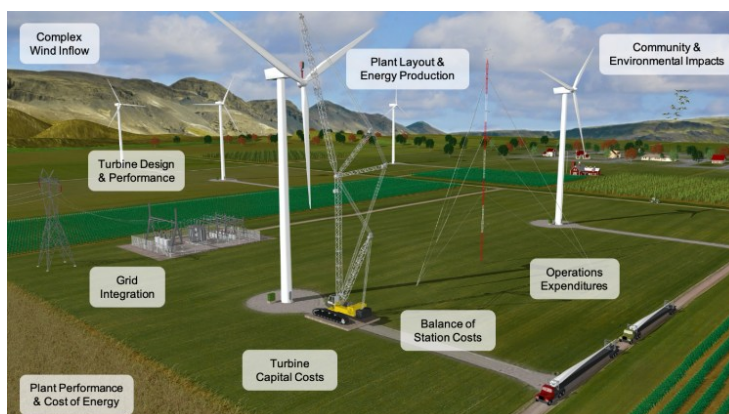
Website und Bildquelle: [Task 34 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](https://www.iea-wind.org/)





## **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 beeinflussen.

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 vier Arbeitspakete gegliedert:

AP 1: Richtlinien für integrierte Software-Frameworks für Windkraftanlagen und Anlagen

AP 2: Reihe von Referenzturbinen- u. Anlagen Designs zur Unterstützung integrierter Analyse-Aktivitäten

AP 3: Arbeit an Best-Practice-MDAO-Empfehlungen für Windkraftanlagen

AP 4: Workshops mit anderen IEA-Windaufgaben zum Stand der Technik in MDAO

Die erfolgreichen Bemühungen werden ab 2025 mit Task 55 REFWIND weiterentwickelt.

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

Website und Bildquelle: [Task 37 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](https://www.iea-wind.org/)

# IEA Wind TCP Task 39

## Quiet Wind Turbine Technology

### [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:innen-Team 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 (öffentliche Akzeptanz).

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

Ein technischer Studienbericht zu „A-priori-Anforderungen an Messdaten zur Schallausbreitung von Windkraftanlagen, die für die Modellvalidierung verwendet werden sollen“ wurde im September 2023 veröffentlicht.

[A priori requirements for wind turbine noise propagation measurement data to be used for model validation](#)

Der Task wurde bis Ende 2024 verlängert. Im Dezember 2024 wurde ein „final technical report“ veröffentlicht [https://iea-wind.org/wp-content/uploads/2025/01/IEA\\_Wind\\_Task39\\_Phase2\\_Final\\_Technical\\_Report.pdf](https://iea-wind.org/wp-content/uploads/2025/01/IEA_Wind_Task39_Phase2_Final_Technical_Report.pdf)

In dem Report wird berichtet, dass es zu früh ist eindeutige Schlussfolgerungen zu ziehen, da die Analysen und Erkenntnisse noch konsolidiert werden müssen. Die wichtigsten Ergebnisse sollen im Jahr 2025 veröffentlicht werden.

Beteiligte Länder: Dänemark, Deutschland, Frankreich, Irland, Norwegen.

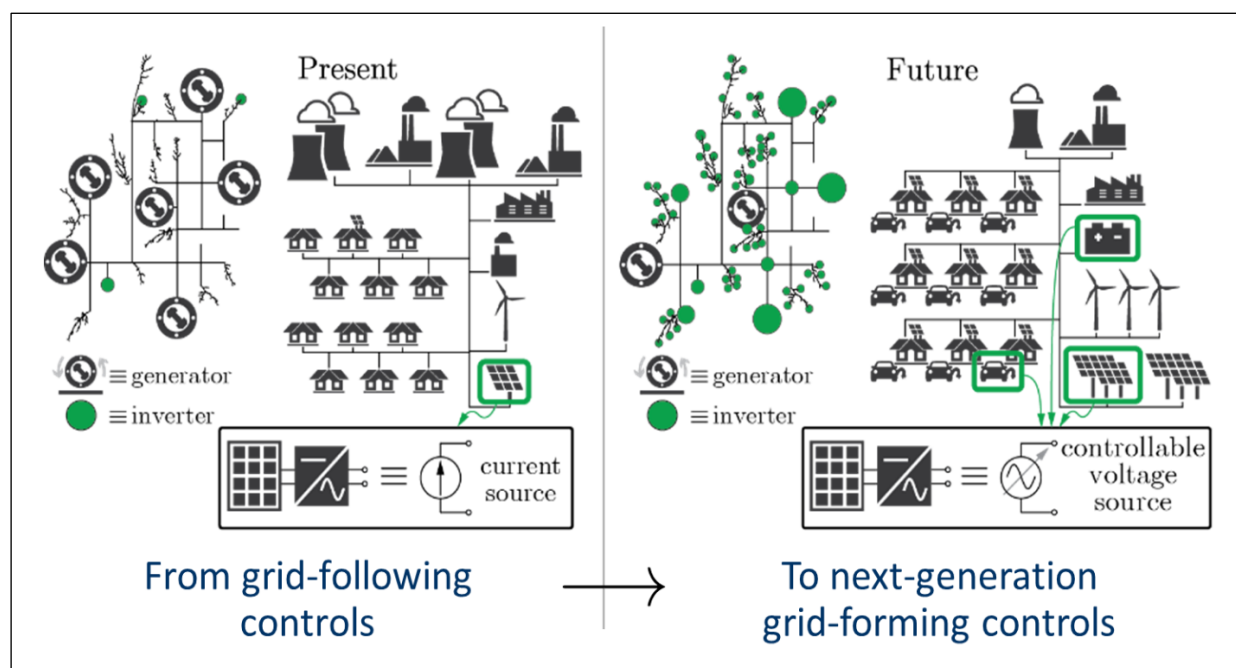
Website und Bildquelle: [Task 39 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)



**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. Die Windtechnologie als kostengünstige und zuverlässige, dezentrale Energiequelle soll so weiterentwickelt werden. Der Task wurde mit Phase I (2029-2021) begonnen und befindet sich derzeit in Phase II (2023 bis 2026).



Folgende Aktivitäten gab es u.a. im Jahr 2024:

- Präsentation auf der Torque im Juni
- Gemeinsame Dokumente zu gewonnenen Erkenntnissen / bewährten Praktiken wurden im April veröffentlicht.
- Video-Präsentationen wurden im Jänner 2024 veröffentlicht:  
[Was ist IEA Wind Task 41](#)  
[Was ist verteilter Wind](#)  
[IEA Wind 41: Die Bedeutung internationaler Zusammenarbeit](#)

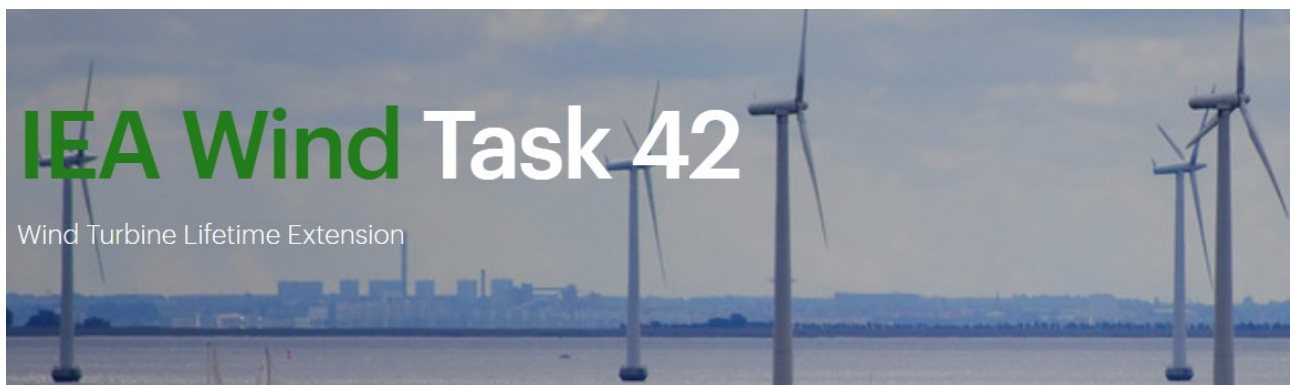
Am 23. September 2024 fand in Dänemark ein Task Meeting statt.



Foto anlässlich des Task Meetings in Dänemark

Beteiligte Länder: Belgien, China CWEA, Dänemark, Griechenland, Irland, Italien, Kanada, Österreich, Spanien, Südkorea, Vereinigte Staaten.

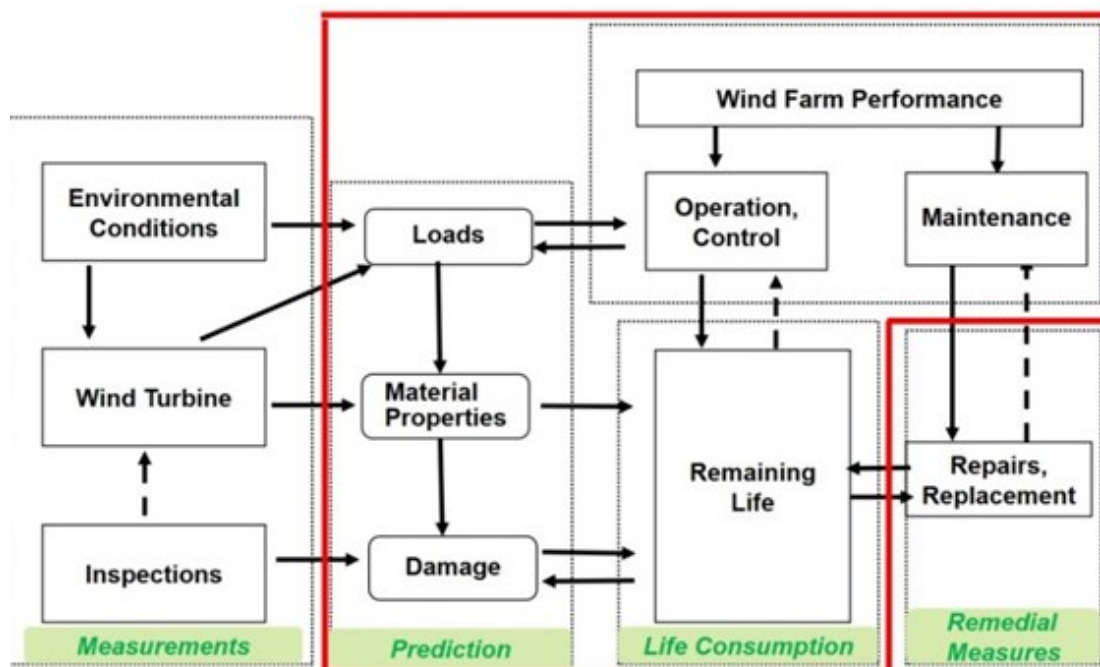
Website und Bildquelle: [Task 41 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)



## 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 Verfahren untersucht, die sich mit der Realisierbarkeit einer Lebensverlängerung beschäftigen.

Der Task befindet sich in Phase VI, in diesem wird der abschließende IEA-Taskbericht mit empfohlenen, verifizierten Praktiken für die Verlängerung der Lebensdauer an die Normungsgremien, Industrie und Öffentlichkeit verbreitet. [Lifetime Extension Assessment](#)



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

Website und Bildquelle: [Task 42 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)



# WIND ENERGY DIGITALIZATION

IEA WIND TASK 43

## **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 folgende Arbeitsgruppen zu den drei „[großen Herausforderungen bei der Digitalisierung der Windenergie](#)“, Daten, Kultur und Coopetition (Kooperation und Wettbewerb), beinhaltet.

AP 0: Task Management

AP 1: Data – Creating FAIR data frameworks

AP 2: Culture – Connecting people and data to foster innovation

AP 3: Coopetition – Enabling collaboration and competition between organizations

AP 4: Use Case Demonstration – Collection and prioritisation of value-adding digitalisation use cases

2024 gab es zahlreiche Veröffentlichungen von Journal Papers, Conference Posters und Workshop Präsentationen. Dazu gibt es auf der Task Homepage viele detaillierte Informationen und Links. Im Juni fand die dreitägige Jahreshauptversammlung in Rapperswil, Schweiz statt. [Jahreshauptversammlung Bericht](#)



Foto anl. der Jahreshauptversammlung im Juli 2024

Beteiligte Länder: Dänemark, Deutschland, Irland, Kanada, Norwegen, Schweden, Schweiz, Vereinigtes Königreich, Vereinigte Staaten.

Website und Bildquelle: [Task 43 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)



### TASK 44 Wind Farm Flow Control

Ziel des Task 44 ist es, die internationale Forschung auf dem Gebiet der Windpark-Strömungsregelung zu koordinieren. Verfolgt wird die Maximierung der Windenergie in Systemen und Märkten, zum Beispiel durch:

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

Die Arbeit des Tasks gliedert sich dabei in vier Arbeitspakete:

AP 1: Sammlung von Forschungsergebnissen, Stand der Technik und Expert:innen-Konsens

AP 2: Bereitstellung der Grundlage und Best Practice für eine realistische Bewertung der Windparksteuerung sowie eines Unsicherheitssatzes zur Verwendung bei der Entwicklung und dem Benchmarking von WFC-Algorithmen

AP 3: Überblick über die für die Windparksteuerung erforderliche Software und Algorithmen

AP 4: Öffentlichkeitsarbeit und Zusammenarbeit mit anderen laufenden F&E-Aktivitäten des WFC

Im Mai 2024 fand die Generalversammlung des IEA Wind Task 44 in Florenz, Italien statt.

Beteiligte Länder: Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Irland, Japan, Niederlande, Norwegen, Spanien, Vereinigtes Königreich, Vereinigte Staaten.

Website und Bildquelle: [Task 44 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)



## **TASK 45 Recycling**

Ziel des Task 45 ist, die Hindernisse für das Recycling von Rotorblättern von Windkraftanlagen zu identifizieren und zu reduzieren. 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 Deponiekosten und die genaue Bewertung des Abfallvolumens. Auch die international unterschiedliche Gesetzgebung muss berücksichtigt werden.

Dabei stehen vier wesentliche Arbeitspakete im Fokus:

AP 1: Verwaltung

AP 2: Technischer Fokus

AP 3: Rotor-Blattlebenszyklus und Wertschöpfungskette

AP 4: Standardisierung, Zertifizierung und Gesetzgebung



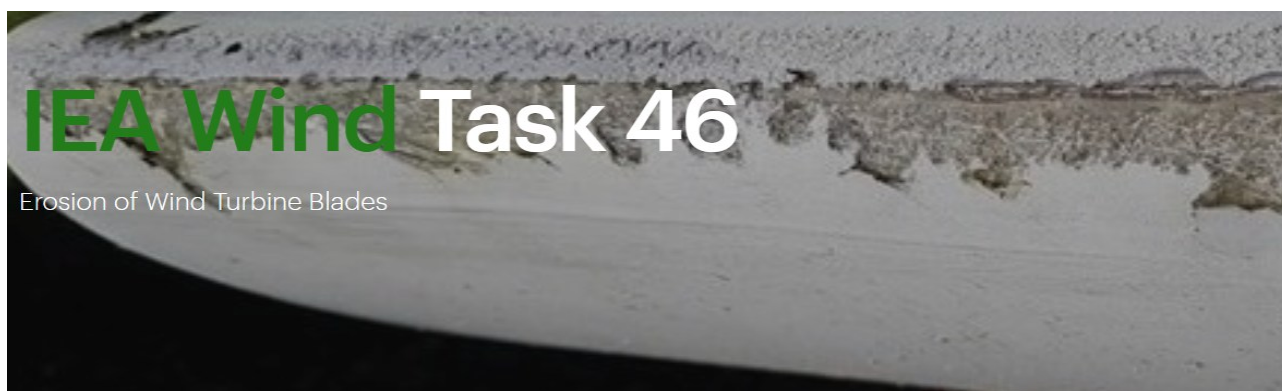
2024 wurden mehrere Richtlinien veröffentlicht, unter anderem:

- Leitfaden zur Etablierung von Rückverfolgbarkeit und Wertschöpfungsketten für das Recycling von Rotorblättern von Windenergieanlagen
- Leitfaden für Gesetzgebung und Politik in Bezug auf Abfälle von Rotorblättern aus Windkraftanlagen am Ende ihrer Lebensdauer

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

Website und Bildquelle: [Task 45 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)

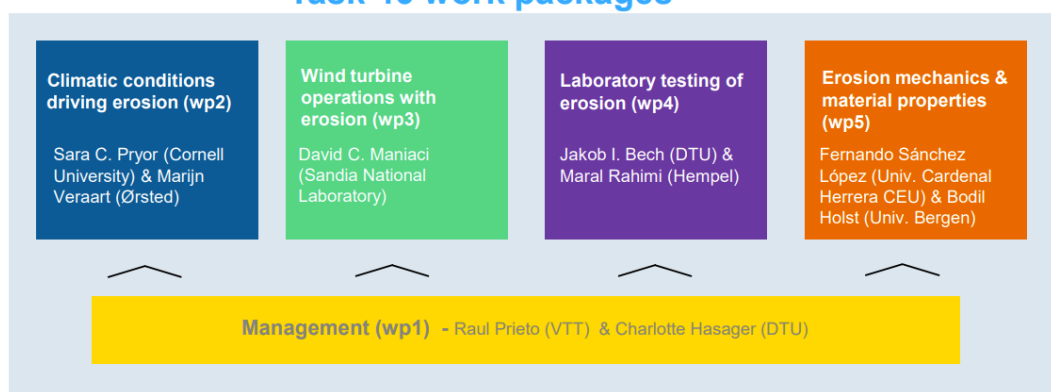




## TASK 46 Erosion

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 oft schwierigen Zugangs- und Wetterbedingungen kostspielig. Task 46 ist in fünf Arbeitspakete gegliedert:

### Task 46 work packages



Am 5. Dezember 2024 fand ein Webinar zum Thema Erosion von Windturbinenblättern – aktuelle Ergebnisse und Ausblick auf die Zukunft des Task 46 statt. Im ersten Quartal 2025 ist das Abschluss-Webinar und eine Verbreitungsveranstaltung geplant.

Beteiligte Länder: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Irland, Japan, Kanada, Niederlande, Norwegen, Spanien, Vereinigtes Königreich, Vereinigte Staaten.

Website und Bildquelle: [Task 46 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](https://www.iea-wind.org)



IEA TEM on LEE



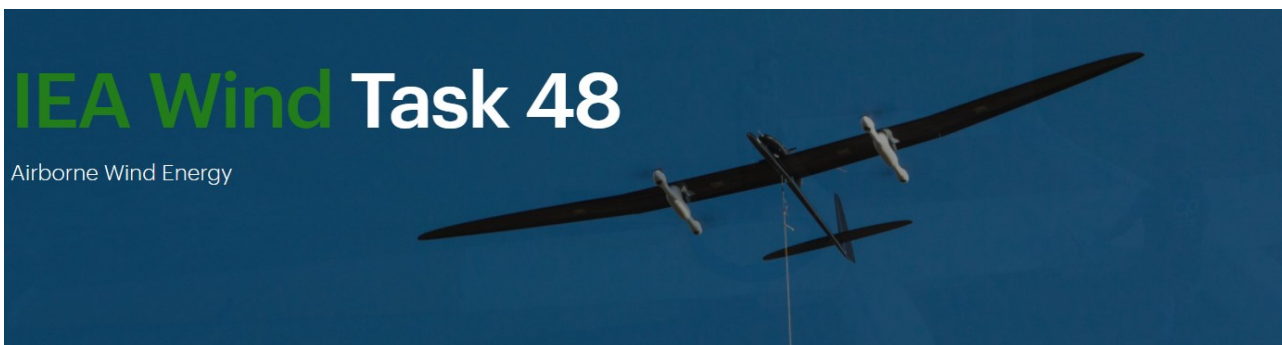
### **TASK 47 TURBINIA - TURBulent INflow Innovative Aerodynamics**

Die Zusammenarbeit in Bezug auf detaillierte, aerodynamische Messungen an Windkraftanlagen im MW-Maßstab soll forciert werden. Solche Messungen sind äußerst schwierig durchzuführen, das einzige öffentliche Beispiel ist bisher das dänische DanAero-Experiment, das im IEA-Task 29 verwendet wurde. Vor kurzem wurden in mehreren anderen Ländern neue Experimente für Turbinen bis zu einer Größe von 8 MW initiiert, um neue Erkenntnisse zu erlangen. Auch die Analyse von Simulationen an der 15 MW Reference Wind Turbine (RWT) des IEA-Task 37 soll durchgeführt werden. Der Task wurde den Zeitraum 2021 bis 2024 angelegt. Der Abschlussbericht des Task 47 ist in Arbeit.

Das Taskmeeting fand im Mai 2025 in Florenz, Italien statt.

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

Website und Bildquelle: [Task 47 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)



**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 arbeitet mit verwandten IEA Wind TCP Tasks, dem Interreg-Projekt Mega AWE (Airborne Wind Europe) sowie dem Doktorand:innen-Ausbildungsnetzwerk NEON zusammen, um sicherzustellen, dass die Forschungs- und Entwicklungsarbeit auf die Bedürfnisse der Nutzer:innen abgestimmt wird.

„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 könnte in modifizierter Form Antrieb und Energie für den Seeschiffahrtssektor bereitgestellt werden. Es besteht ein Bedarf an unvoreingenommenen, unabhängigen und qualitativ hochwertigen Informationen für politische Entscheidungsträger, die der Task zu AWE liefern soll.

Die folgende Grafik gibt einen Überblick über die fünf 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 2024 unter anderem:

- Roadmap für die Zertifizierung der luftgestützten Windenergie  
<https://airbornewindeurope.org/2024-airborne-wind-energy-certification-roadmap/>
- Referenzökonomisches Referenzmodell für luftgestützte Windenergiesysteme  
<https://airbornewindeurope.org/reference-economic-model-for-airborne-wind-energy-systems/>
- Wie nehmen die Bewohner energieproduzierende Drachen wahr? Vergleich der kommunalen Akzeptanz einer Flugwindenergieanlage und eines Windparks in Deutschland.  
<https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103447>

Ein Progress Meeting des IEA Wind Task 48 fand in Madrid, Spanien am 24. April 2024 statt.



Weitere Neuigkeiten aus dem Task 48 sind unter diesem Link abrufbar:

[News - Airbornewindeurope \(airbornewindeurope.org\)](https://airbornewindeurope.org/news)

Beteiligte Länder: Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Irland, Italien, Norwegen, Schweiz, Spanien, Vereinigtes Königreich, Vereinigte Staaten.

Website und Bildquelle: [Task 48 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](https://www.iea-wind.org/task-48)



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

Die nachhaltige Kommerzialisierung von großen, schwimmenden Wind Arrays soll beschleunigt werden, insbesondere angesichts der angekündigten zukünftigen Inbetriebnahme in vielen Ländern.

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

- AP1: Definition von Referenzstandortbedingungen für Floating Wind Arrays
- AP2: Entwicklung von Referenz-Floating-Wind-Array-Designs (Referenzwindparks)
- AP3: Ausfallrisiken auf Array-Ebene und Risikominderung
- AP4: Klassifizierung ausstehender Anforderungen für das Floating Array Deployment

Im Jahr 2024 gab es unter anderem folgende Veröffentlichungen des Task 49:

- Referenzbericht über Standortbedingungen für schwimmende Windkraftanlagen [Referenzbericht](#)
- Referenzgrundlage für die Konstruktion schwimmender Windkraftanlagen [Referenzgrundlage](#)
- Innovationsrankingbericht für schwimmende Windkraftanlagen [Innovations-Ranking](#)
- Messraumplanung und Marktkonsultation [Messraumplanung und Marktkonsultation](#)

Beteiligte Länder: China, Dänemark, Irland, Italien, Japan, Norwegen, Frankreich, Niederlande, Südkorea, Deutschland, Vereinigtes Königreich, Vereinigte Staaten.

Website und Bildquelle: [Task 49 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)



### [TASK 50 Hybrid Power Plants](#)

Die internationale Forschung und Entwicklung im Bereich windbasierter Hybridkraftwerke soll in diesem Task zusammengeführt und 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 anderer erneuerbarer Brennstoffe soll begünstigt werden.
- Förderung der gemeinsamen Forschung und des Austausches von Best Practices und Daten, indem Benchmarks und Best Practices für realistische Hybridkraftwerke entwickelt und ein einfache Zugänge zu den aktuellsten Erkenntnissen, Algorithmen und Ideen für Hybridkraftwerke sichergestellt werden.

Der Task 50 gliedert sich dabei in folgende Arbeitspakete:

AP 0: Management und Koordination

AP 1: Sammlung von Forschungsergebnissen, Stand der Technik und Expertinnen - Konsens

AP 2: Entwurf einer Reihe von Referenz-Hybridanlagen

AP 3: Überblick über Entwurfs- und Betriebstechnik / Algorithmen

AP 4: Elektrische Auslegung, Steuerung, Markt- und Netzdienstleistung von Hybridkraftwerken

AP 5: Reichweite und Zusammenarbeit mit anderen laufenden TCPs und F&E Aktivitäten der Industrie

Am 13. Mai 2024 fand die Jahresveranstaltung, der 8. Internationale Workshop zu Hybridkraftwerken und -systemen auf den Azoren, Portugal statt. Im Mai 2024 war der Task 50 bei der Jahresveranstaltung Torque 2024 in Florenz, Italien.

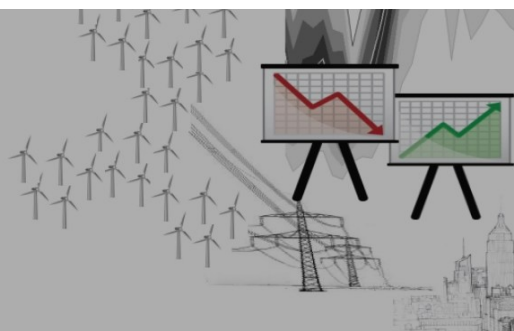
Beteiligte Länder: Belgien, Dänemark, Deutschland, Irland, Kanada, Niederlande, Norwegen, Schweden, Vereinigte Staaten.

Beobachter: Australien, Frankreich, Indien, Spanien, Vereinigtes Königreich.

Website und Bildquelle: [Task 50 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)

# IEA Wind TCP Task 51

Forecasting for the weather-driven Energy System



## [TASK 51 Forecasting for the weather driven energy system](#)

Der IEA Wind TCP Task 51 ist die Fortsetzung der beiden Vorgängertasks 36 Phase I + II „Forecasting for Wind Energy“. Im dritten Jahr konnten die österreichischen Aktivitäten durch die Bewilligung einer Förderung durch das BMK deutlich intensiviert werden. Dies ermöglicht eine noch stärkere Vernetzung der österreichischen Stakeholder sowie die Organisation nationaler Workshops zur Verbreitung der Task-Ergebnisse.

Im dritten Jahr nahmen die österreichischen Task-Teilnehmer:innen an mehreren virtuellen Task-Meetings teil. Der Workshop zum Thema „Deep Learning for Weather-Based Power Prediction“ (Jänner 2024) sowie jener zu „Minute-scale forecasting for the weather-dependent energy system“ (April 2024), welcher gemeinsam mit dem IEA PVPS TCP Task 16 abgehalten wurde, hoben deutlich die rasanten Entwicklungen in diesem Bereich hervor. Vor allem im Bereich Deep Learning (DL)/Artificial Intelligence und Wettervorhersage ist die Entwicklung ungebremsst vorangegangen und viele neue, sehr gut performante Modelle wurden 2024 von Vorhersagezentren (z.B. ECMWF) sowie Tech-Konzernen (z.B. Google) vorgestellt.

Ein weiterer Meilenstein war die Bewilligung eines FFG-Projekts ([österreichische Forschungsförderungsgesellschaft](#)) zur nationalen Umsetzung der Task 51-Aktivitäten. Dies ermöglicht in den kommenden Jahren eine noch intensivere Vernetzung der österreichischen Stakeholder sowie weitere nationale Workshops zu Themen wie "Extreme Power System Events" und "Integrated Power System Forecasting".

Ein Highlight war die Organisation eines nationalen Workshops zum Thema "State of the Art of Forecasting for the Weather-Driven Energy System" in Wien. Der Workshop brachte 120 Teilnehmer:innen aus mehr als 50 Unternehmen zusammen und ermöglichte einen intensiven Austausch zwischen Forschung und Industrie. Die interaktiven Sessions des Workshops lieferten wichtige Erkenntnisse zu den Bedürfnissen und Herausforderungen der österreichischen Energiebranche. Die Ergebnisse der Slido-Umfragen zeigten dabei deutlich die Bedeutung verschiedener Vorhersagehorizonte sowie den wachsenden Einfluss von Extremwetterereignissen auf die Energieinfrastruktur (siehe Abb. 1). Ein weiterer Fokus des Workshops lag auf der kritischen Auseinandersetzung mit der Rolle künstlicher Intelligenz für Prognose und Decision Support im Betrieb des Energiesystems. Eine Workshoppublikation ist in Arbeit. Die Vorarbeiten für den nächsten





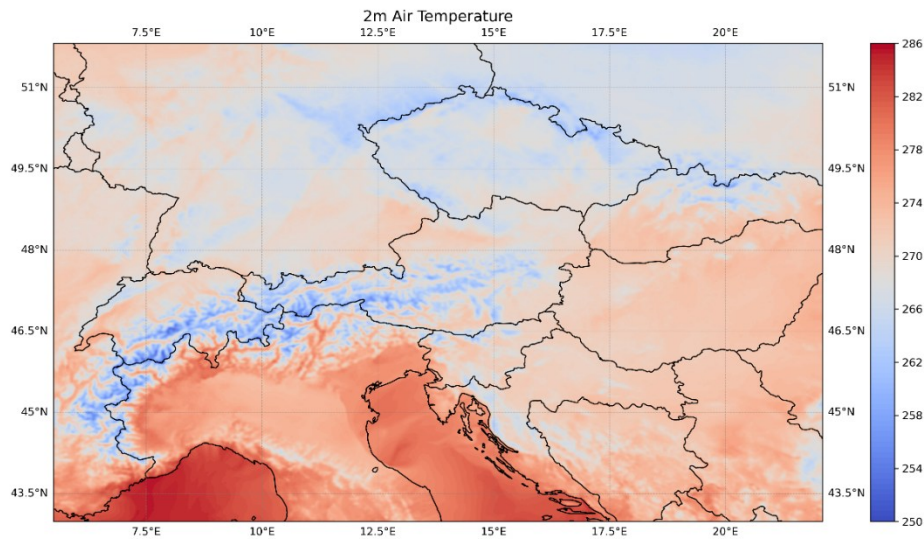


Abb. 2: Temperaturprognose des ersten Prototypen eines österreichischen Deep Learning Wettermodells (basierend auf AIFS und Bris), trainiert mit den neuen österreichischen Reanalyse-Ensembledaten ARA (zur Verfügung gestellt von Ç. Küçük, GeoSphere Austria).

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

Website und Bildquelle: [Task 51 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](https://www.iea-wind.org/)

# IEA Wind TCP Task 52

Large-Scale Deployment of Wind Lidar

## **TASK 52: Large Scale Deployment of Wind LiDAR**

Der IEA Wind TCP Task 52 ist der Relaunch des bisherigen Task 32, der die internationale Zusammenarbeit zu verschiedenen Wind-LiDAR-bezogenen Themen und Anwendungen zwischen 2012 und 2021 erfolgreich unterstützte. Der Task 52 baut auf diesen Erfolgen auf. Entsprechend der technischen Weiterentwicklung und zunehmenden Verbreitung verschieben sich die Schwerpunkte dabei zunehmend von den Grundlagen auf die Herausforderungen in der Breitenanwendung von Wind-LiDAR in der Onshore- und Offshore-Windenergie. Die Mission des Task 52 ist es demnach, durch gemeinsame Forschungs-, Vernetzungs- und Disseminationsaktivitäten die Breitenanwendung von Wind-LiDAR-Messungen in der Windenergie voranzutreiben. Die Ziele der Task 52 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Unterstützung des großflächigen Einsatzes von Wind-LiDAR durch die Fokussierung auf Schlüsselthemen und auf praxisrelevante Ergebnisse;
- Vernetzung zwischen Industrie und Wissenschaft für die Umsetzung von innovativen Lösungen und die anwendungsorientierte Ausbildung junger Forscher:innen; und
- eine enge Zusammenarbeit mit anderen Tasks des IEA Wind TCP, um die Erfahrung und Expertise aus dem Task 52 mit anderen Themenbereichen der Windenergie zu teilen.
- Die Schwerpunkte in dieser Arbeitsperiode des IEA Wind LiDAR Task 52 sind:

### *Allgemeine Charakterisierung von Einströmungsbedingungen*

Arbeitsgruppe 1 zu Turbulenzintensität

Arbeitsgruppe 2 zu LiDAR-gestützter Regelung von Windkraftanlagen

### *Ersatz von Messmasten durch Wind-LiDAR*

Arbeitsgruppe 3 zu LiDAR im komplexen Gelände

Arbeitsgruppe 4 zu LiDAR in kalten Klimazonen

### *Vernetzung und Wind LiDAR*

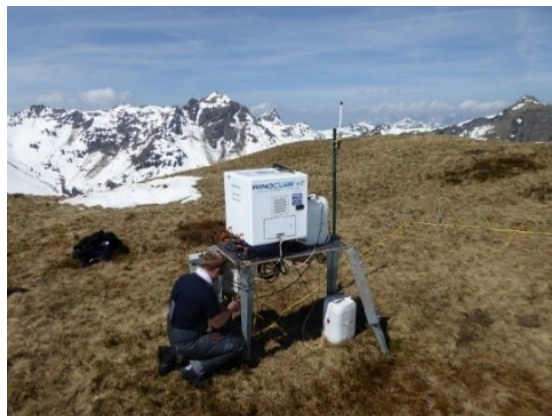
Arbeitsgruppe 5 zu Digitalisierung

Arbeitsgruppe 6 zu LiDAR: Begriffe und Konzepte Bildquelle: [www.energiwerkstatt.org](http://www.energiwerkstatt.org)

### *Offshore LiDAR-Anwendungen*

## Arbeitsgruppe 7 zu Offshore Scanning-LiDAR

Alle sieben Arbeitsgruppen haben ihre Tätigkeiten aufgenommen. Zur Abstimmung der Arbeitsgruppen im Task 52 dient eine monatliche „Management Board“-Sitzung, in der neben dem Operating Agent auch alle Arbeitsgruppenleiter:innen vertreten sind.



Bildquelle: energiewerkstatt.org

2024 erfolgten einige Veröffentlichungen, welche unter folgendem Link zu finden sind:

<https://zenodo.org/communities/ieawindtask52/records?q=&l=list&p=1&s=10&sort=newest>

Im Oktober 2024 fand in Peking der IEA Wind Task 44/52 Workshop „Workshop zur Verbesserung der Strömungssteuerung in Windparks durch Sensoren und Algorithmen“ statt. [Präsentation Workshop](#)

Die Scanning Lidar Working Group hielt eine Reihe von Datathons sowie einen Workshop zu Thema Scanning-Lidar in Glasgow ab. [Scanning Lidar](#)

Auf der WESC (Wind Energy Science Conference) im Jahr 2025 wird ein Mini-Symposium gemeinsam mit Task 57 JAM organisiert.

Im Mai 2024 fand die Jahreshauptversammlung in Berlin statt. [Jahreshauptversammlung](#)

Beteiligte Länder: China, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Japan, Kanada, Niederlande, Österreich, Schweiz, Spanien, Südkorea, Vereinigtes Königreich, Vereinigte Staaten.

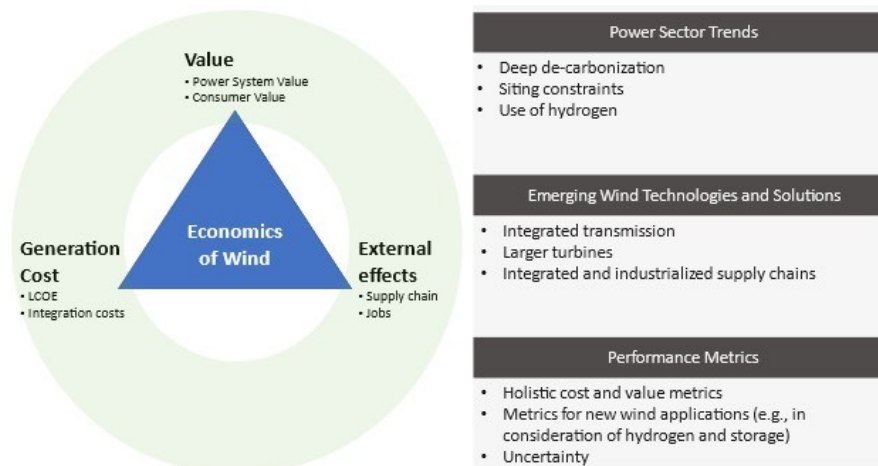
Website und Bildquellen: [Task 52 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)



## **TASK 53: Ökonomie der Windenergie**

Thema des Task 53 ist 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 Nutzen 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. Task 26 konzentrierte sich darauf, die Kosten und den Nutzen der Windenergie im Laufe der Zeit und über verschiedene nationale Systeme hinweg zu verstehen. In dieser neuen Zusammenarbeit stehen die Methodenentwicklung und Datenerfassung neuer Windanwendungen, Anlagenkonfigurationen und -betriebsarten und damit verbundener Unsicherheiten im Mittelpunkt.

Die Forschungsthemen der Windenergieökonomie sind:



Der Task gliedert sich dabei in folgende Arbeitspakete:

AP 1: Wie verändern sich das Design und der Betrieb von Windkraftanlagen in einer Zukunft mit starker Dekarbonisierung, und welche Auswirkungen hat diese auf den Nutzen der Windenergie?

AP 2: Wie wirken sich spezifische und neuartige technologische Innovationen und betriebliche Trends auf die Wirtschaftlichkeit der Windenergie aus?

AP 3: Wie wirken sich Unsicherheiten auf die Wirtschaftlichkeit und Finanzierung der Windenergie aus?

AP 4: Welche Daten und Methoden sind am aussagekräftigsten über die aktuelle und historische Ökonomie der Windenergie?

AP 5: Wie wirken sich Übertragungsinfrastruktur und Wasserstoff auf Kosten und Nutzen der Offshore-Windenergie aus?

AP 6: Wie entwickelt und verändert sich die Lieferkette der Windenergie in etablierten und zukünftigen Märkten?

Beteiligte Länder: Dänemark, Deutschland, Irland, Japan, Niederlande, Norwegen, Schweden, Vereinigtes Königreich, Vereinigte Staaten.

Website und Bildquellen: [Task 53 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)

# IEA Wind TCP Task 54

Cold Climate Wind Power

## **TASK 54: Cold Climate Wind Power**

Die Mission des im Jahr 2022 gestarteten Task 54 „Cold Climate Wind Power“ ist das Vorantreiben und Fördern eines sicheren und wirtschaftlichen großflächigen Einsatzes von Windenergie in kalten Klimazonen. Im Mittelpunkt der Task-Arbeit stehen die Standardisierung sowie die Sammlung und Dissemination von Informationen. Die Hauptziele für die aktuelle Arbeitsperiode sind die Förderung eines ganzheitlichen Ansatzes für den „Cold Climate“ Markt und die Erweiterung der Erkenntnisse und Tools von der Turbinen- oder Windparkebene auf die Systemebene.

Einer der Schwerpunkte der Arbeit des Tasks liegt auf der standardisierten Bewertung der Leistungsfähigkeit von Rotorblattheizungssystemen. Im Mittelpunkt steht dabei die Modellierung des Performance Envelopes unter Berücksichtigung der Rotorblattdimensionen, der Heizleistung des Rotorblattheizungssystems und der meteorologischen Umgebungsbedingungen. Das Modell berechnet eine Grenzkurve bis zu derer die Heizleistung ausreicht um die beheizte Fläche des Rotorblatts auf eine konstante Temperatur zu erwärmen. Diese Grenzkurve stellt den sog. Performance Envelope des Rotorblattheizungssystems dar. Daran anknüpfend wurde zum einen eine Datenbank erstellt, die beispielhafte Zeitreihen von Vereisungsereignissen unterschiedlicher Weltregionen beinhaltet, die wiederum in das Modell eingespeist werden können, zum anderen wurde eine Methodik entwickelt, die es anhand von Infrarotkamera-basierten Temperaturmessungen der Blattoberfläche unter Hinzunahme der Modellierung des Performance Envelopes ermöglichen soll, die Leistungsfähigkeit des Systems im Feld nachzuweisen. Das Modell und die Datenbank wurden im Laufe des Jahres 2024 auf der Zenodo-Plattform des Task 54 veröffentlicht. Ein weiterer Fokus lag auf der Überarbeitung des sog. „Ice Throw Tool“, das die statistische Simulation des Eiswurfs von Rotorblättern im Betrieb von Windkraftanlagen ermöglicht. Unter Berücksichtigung der Rotorblatt- und Anlagendimensionen sowie Aerodynamik werden auf Basis der standortspezifischen Windbedingungen und der erwarteten Eismenge die Bewegungsgleichungen in sechs Freiheitsgraden für ein Ensemble von Referenz-Eisstücken gelöst und in eine Monte-Carlo-Simulation zur statistischen Auswertung überführt. Als Ergebnisse sind u. a. die Verteilung der Auftreffwahrscheinlichkeit, die einzelnen Trajektorien

der Eisstücke sowie die kinetische Energie der Eisstücke bei Aufprall verfügbar. Das Tool ermöglicht damit die Berechnung von Eingangsdaten für die Risikobeurteilung des Betriebs von Windkraftanlagen bei Vereisung.

Aktuelle Aktivitäten des Tasks 54 im Jahr 2024 waren:

- Follow-Up-Workshop zu „Performance Envelopes“ von Rotorblattheizungssystemen im Rahmen der Winterwind Konferenz 2024 vom 18. bis 20. März in Are
- Veröffentlichung der Vereisungsereignis-Datenbank sowie des Performance-Envelopes-Modelcodes auf der Zenodo-Plattform des Task 54 <https://zenodo.org/communities/coldclimatewind/>
- Präsentation der Ergebnisse des Subtasks zum Vergleich von Vereisungswindkanälen sowie zur Überarbeitung des „Ice Thrower“ Tools für die statistische Modellierung von Eiswurf im Rahmen der IWAIS Konferenz 2024 vom 18. bis 21. Juni in Narvik
- Erstellung und Einreichung des Task Extension Proposals beim IEA Wind Executive Committee für die Fortsetzung der Task-Arbeiten in einer zweiten Arbeitsperiode

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

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





## **TASK 55 – Reference Wind Turbines and Plants**

Task 55 koordiniert die internationalen Bemühungen zur strengen Definition von Referenzturbinen und -anlagen. Die Referenzsysteme decken sowohl landgestützte als auch fest installierte und schwimmende Offshore-Anlagen ab. Die Referenzsysteme werden in Zusammenarbeit von Organisationen auf der ganzen Welt entwickelt und sind vollständig Open Source. Die Entwürfe eignen sich für Studien zu neuen Technologien zur Maximierung des Werts der Windenergie sowie für Studien zur Untersuchung der sozialen und ökologischen Auswirkungen der Windenergie.

Dieser Task beruht auf den erfolgreichen Bemühungen des nun abgeschlossenen Task 37.

Task 55 setzt eine Reihe erfolgreicher Workshops zum Thema Systemtechnik für Windenergie fort und fördert Studien zu multipräsenten, risikobewussten und multidisziplinären Ansätzen zur Lösung von Gestaltungs-Problemen für bestehende und zukünftige Windenergiesysteme.

Task 55 arbeitet eng mit bestehenden IEA-Wind-Tasks zusammen, etwa Task 43 zur Winddigitalisierung, Task 47 zur Aerodynamik, Task 49 zu schwimmenden Windkraftanlagen und Task 50 zu Hybridkraftwerken.

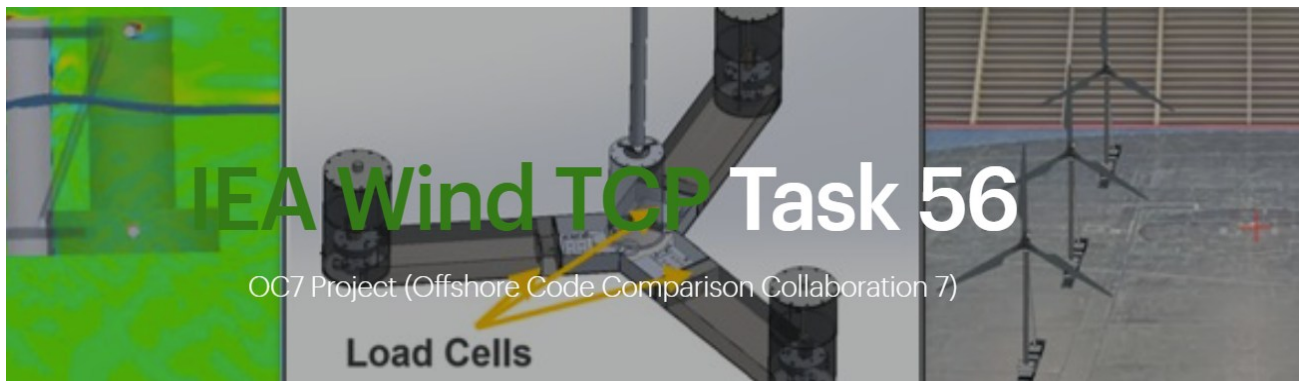
Task 55 ist in 5 Arbeitspakete geteilt:

- AP 1 Referenz-Windturbinen
- AP 2 Windturbinen Ontologie
- AP 3 Referenz-Windkraftanlagen
- AP 4 Windkraftanlagen-Ontologie
- AP 5 Workshops

Projektstart war im November 2023. Im Jahr 2024 wurden unter anderem eine Offshore-Referenzwindkraftanlage [Offshore-Referenz WKA](#) sowie ein Referenzwindpark [Referenz Windpark](#) veröffentlicht. Im Mai 2024 fand das Jahrestreffen in Florenz, Italien statt.

Beteiligte Länder: Deutschland, Frankreich, Japan, Norwegen, Vereinigtes Königreich, Vereinigte Staaten.

Website: <https://iea-wind.org/task55/>



### **Task 56 - OC7 Projekt (Offshore Code Comparison Collaboration 7)**

Das Hauptziel von Task 56 ist die Bewertung und Verbesserung der Vorhersagegenauigkeit von Modellierungstools, die bei der Konstruktion von Offshore-Windkraftanlagen verwendet werden. Darüber hinaus zielt das Projekt darauf ab, wirksame Strategien vorzuschlagen, um die höchstmögliche Genauigkeit bei diesen Lastvorhersagen zu erreichen. Das OC7-Projekt konzentriert sich auf drei zentrale Aspekte der Windkraftanlagenkonstruktion, die dazu beitragen, die noch ausstehenden großen Herausforderungen im Windenergiesektor zu bewältigen. Durch die Bewältigung dieser Herausforderungen will das Projekt den Weg für zukünftige Windkraftanlagen ebnen, die eine kostengünstige Stromversorgung gewährleisten. Der Schwerpunkt liegt auf schwimmenden Windkraftwerken, wobei die erhöhten Unsicherheiten in diesem Bereich, aber auch das erhebliche Potenzial zur Kostensenkung berücksichtigt wird.

Task 56 ist von 2024 bis 2027 geplant. Die Aufgabe baut auf dem Erfolg der vorherigen OC3-OC6-Projekte auf, die als richtungweisende Kraft für die Weiterentwicklung der Konstruktionsfähigkeiten im Bereich Offshore-Windenergie gelten.

Es gibt drei Arbeitspakete:

- AP 1: Phase I: Hydrodynamische viskose Lasten
- AP 2: Phase II: Strukturmechanik schwimmender Bauteile
- AP 3: Phase III: Aerodynamik schwimmender Windparks

Beteiligte Länder: tba

Website: <https://iea-wind.org/task-56>



### Task 57 JAM – Joint assessment of models

JAM (Task 57) ist ein Wind-Task der Internationalen Energieagentur (IEA) zur gemeinsamen Bewertung von Modellen. Einfach ausgedrückt wird die IEA-Struktur genutzt, um die Kommunikation, Koordination und Zusammenarbeit zwischen Expert:innen und Interessenvertreter:innen weltweit zu fördern, die an der Leistung von Computermodellen interessiert sind, die verwendet werden, um die Windenergietechnologie voranzutreiben, Einsatzentscheidungen zu treffen und Betriebsstrategien zu entwerfen.

#### Gemeinsam JOINT

Das „J“ bedeutet, dass wir Anstrengungen bündeln, die sonst unabhängig und fragmentiert stattfinden würden. Unsere Community bringt Experimentalist:innen und Computermodellierer:innen aus der ganzen Welt zusammen. Die Teilnehmer:innen kommen aus Forschungslaboren, akademischen Einrichtungen und der Industrie. Zu letzterer gehören Hersteller:innen von Windturbinen, Eigentümer und Betreiber von Windkraftanlagen sowie Berater:innen für Windenergie. Indem wir die Industrie in unsere Arbeit einbeziehen, stellen wir sicher, dass unsere Methoden und Ergebnisse auf reale Design-, Installations- und Betriebsentscheidungen anwendbar sind. Durch die Zusammenarbeit maximieren und beschleunigen wir unsere Forschungsergebnisse, um das rasante Wachstum der Windenergie auf der ganzen Welt zu unterstützen.

#### Bewertung ASSESSEMENT

Das „A“ bezieht sich auf die technischen Aktivitäten, die wir durchführen, um die Leistung von Computermodellen im Verhältnis zu Feldmessungen von atmosphärischen Strömungsfeldern, dem Betrieb und der strukturellen Reaktion von Windturbinen sowie dem Nachlauf von Windturbinen zu bewerten.

#### Modelle MODELS

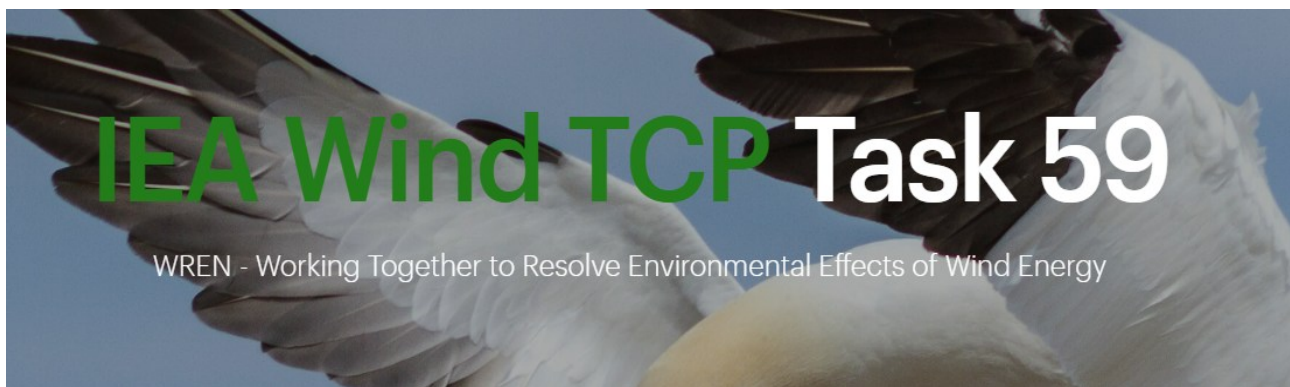
Das „M“ steht für ein breites Spektrum an Computermodellen, die je nach Simulationstool unterschiedlich implementiert werden können. Die in JAM berücksichtigten Modelle reichen von relativ einfachen und schnellen stationären analytischen Modellen bis hin zu hochmodernen hochpräzisen Modellen der atmosphärischen Grenzschicht, der Aerodynamik von Windkraftanlagen und der Strukturdynamik.

Im März fand das virtuelle Kick-off Meeting statt <https://zenodo.org/records/10815518>. Das physische Auftakt-Treffen fand im Mai 2024 in Florenz statt <https://zenodo.org/records/11507768>

In 2025 ist für Juni ein Mini-Symposium zum Thema „LiDARs in und außerhalb von Simulationen“ gemeinsam mit Task 52 (LiDAR) in Planung.

Beteiligte Länder: Brasilien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Japan, Kanada, Niederlande, Schweden, Vereinigte Staaten.

Website: <https://iea-wind.org/task57/>



### **Task 59 – WREN – Gemeinsam gegen die Umweltauswirkungen der Windenergie**

Im Oktober 2024 hat das Wind Technology Collaboration Programme (IEA Wind TCP) der Internationalen Energieagentur unter dem Titel „WREN – Wind Energy-Environmental Research & Engagement Network“ den Task 59 ins Leben gerufen. Task 59 wird die Arbeit des vorherigen Umwelt-Tasks (Task 34, 2012–2024) vorantreiben, indem es als führendes internationales Forum dient, das den Einsatz von Windenergietechnologie auf der ganzen Welt durch ein besseres Verständnis von Umweltproblemen, effiziente Überwachungssysteme und wirksame Minderungsstrategien, einschließlich Vermeidung, Minimierung und Kompensation, unterstützt. Task 59 baut auf Task 34 auf und wurde Ende 2024 gestartet.

Phase 1 des Tasks ist von 2024 bis 2028 geplant.

WREN nutzt globale Perspektiven und Forschungen im Zusammenhang mit Wechselwirkungen zwischen Windkraftanlagen und der Umwelt, Programmen zur Folgenabschätzung und Strategien zur Folgenreduzierung, die mit niedrigeren nivellierten Kosten der Windenergie und geringeren Hürden für deren Einsatz einhergehen.

Diese Ziele stehen im Einklang mit der Mission der IEA-Wind, ein verstärktes Umweltbewusstsein zu schaffen, und mit den strategischen Zielen des IEA Wind TCP 2025–2029 wie

- Unterstützung der soziologischen und ökologischen Forschung, um den nachhaltigen Einsatz von Windenergie zu fördern
- Förderung gemeinsamer Forschung und des Austauschs bewährter Verfahren und Daten
- Steigerung des Umweltbewusstseins, indem Forschungsanalysen, Informationen und Daten zur Technologieentwicklung bereitgestellt werden.

Beteiligte Länder: Norwegen, Schweiz, Vereinigte Staaten.

Website: <https://iea-wind.org/task59/>

# IEA Wind TCP Task 60

Harmonised Life Cycle Assessment for Wind Power

## Task 60 Cycle Wind- Harmonisierte Ökobilanz für Windenergie

CYCLEWIND konzentriert sich auf die Bewertung der ökologischen Nachhaltigkeit von Windenergie aus einer Lebenszyklusperspektive.

Das Hauptziel dieses Tasks besteht darin, einen harmonisierten Rahmen für die Ökobilanz der Stromerzeugung aus Windenergie bereitzustellen, der konsistente und transparente Ökobilanzergebnisse mit erhöhter Vergleichbarkeit für eine nachhaltige langfristige Entscheidungsunterstützung ermöglicht.

Folgende Ziele sind festgelegt:

2025 findet das Kick-off Meeting in Zürich, Schweiz statt. Der Task ist bis 2028 angelegt.

2025 Policy Brief – Ökobilanzen in der Regierungspolitik und der Gestaltung von Energieauktionen

2026 Empfohlene Vorgehensweise – Methodische Leitlinien zur Ökobilanz von Windenergie

2028 Lebenszyklusinventare für Onshore- und Offshore-Windenergie

Task 60 ist in folgende Arbeitspakete aufgeteilt:

AP 1: Ökobilanz-Methodik

AP2: Inventare

AP3: Fallstudien

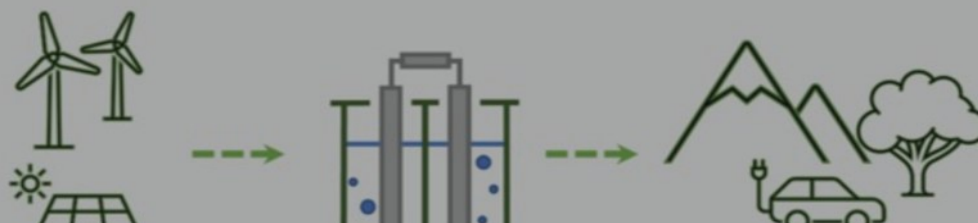
AP4: Zusammenarbeit, Kommunikation und Entscheidungsunterstützung

Beteiligte Länder: tba

Website: <https://iea-wind.org/task-60>

# IEA Wind TCP Aufgabe 61

Verbundaufgabe „Variable erneuerbare Energie zu Wasserstoff“ (VRE-H2)



## Task 61 Variable Renewable

Das Hauptziel von Task 61 (VRE-H2) besteht darin, die Energiewende voranzutreiben, indem die Produktion von sauberem Wasserstoff aus Wind- und Solarressourcen, sogenannten variablen erneuerbaren Energiequellen (VRE), untersucht wird. Das Auftakttreffen des Task 61 fand im 4. Quartal 2024 statt, der Task ist bis zum Jahr 2028 angelegt.

Task 61 ist in vier Arbeitspakete aufgeteilt:

AP 1: Sammlung von Forschungsergebnissen, aktuellem Stand und Expertenkonsens

AP 2: Entwicklung von Anwendungsfällen und Referenzdesigns für VRE-Wasserstoffanlagen

AP 3: Empfohlene Vorgehensweisen für die Integration von VRE-Wasserstoff

AP 4: Umweltauswirkungen und öffentliche Wahrnehmung von VRE-Wasserstoff

Beteiligte Länder: tba

Website: <https://iea-wind.org/task-61/>