

IEA Wind TCP

Österreichischer Jahresbericht

**zu den Aktivitäten des
IEA Wind Technologieprogramms**

Februar 2024

Herausgeber:
Andreas Krenn

**energie
werkstatt** 



iea wind

Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

Ende des vergangenen Jahres auf der 28. Weltklimakonferenz der Vereinten Nationen in Dubai wurde das internationale Ziel der Eindämmung des Klimawandels erneut bestärkt und zum ersten Mal in direkter Weise mit einer Abkehr der Weltgemeinschaft von fossilen Energieträgern verbunden. Diese in den meisten westlichen Ländern bereits akzeptierte Notwendigkeit erhält damit weiter an Nachdruck und bestätigt auch noch einmal die Relevanz der europäischen Ziele und Programme zum Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung und dessen Beschleunigung. Eine entsprechend hohe Priorität muss daher diesem Ausbau und seiner Beschleunigung auch auf nationaler Ebene zukommen, sowie, aufgrund der staatlichen Struktur Österreichs, ebenfalls auf föderaler Ebene. Hier sind nun zügig große Schritte zu gehen und politische/ideologische Gräben zu überwinden.

Um den Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung bestmöglich voranzutreiben und gar zu beschleunigen, ist neben den politischen, rechtlichen und bürokratischen Rahmenbedingungen eine fundierte wissenschaftliche Begleitung und stetige Fortentwicklung der technischen Expertise notwendig. 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 für alle Teilnehmer daraus abzuleiten.

Ein großer Teil des notwendigen Ausbaus an erneuerbarer Erzeugungskapazität in Österreichs entfällt auf die Windkraftnutzung im gesamten Bundesgebiet. Hierbei werden auch in Regionen Projekte realisiert werden, die bisher von Projektentwicklern und Betreibern aufgrund standortspezifischer Herausforderungen oder politischer Bedenken eher gemieden wurden. Gerade in diesen Bereichen kann eine wissenschaftliche Begleitung helfen, die Herausforderungen zu meistern und Bedenken zu zerstreuen. Mit seinen derzeit 23 Arbeitsgruppen (Tasks) zu Themen wie der sozialen Akzeptanz von Windenergieprojekten (Task 28) bis zu Vorausberechnungen des Wetter-getriebenen Energiesystems (Task 51) bietet das IEA Wind TCP für Österreich eine hervorragende Möglichkeit im Austausch mit den internationalen Partner:innen von relevanten Forschungsergebnissen zu profitieren und eigene Expertise einzubringen.

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>

Kontakt Daten:

Andreas Krenn

Energiewerkstatt, Heiligenstatt 23, A-5211 Friedburg

Tel. +43 7746 28212-17

Email: andreas.krenn@energiewerkstatt.org

Die österreichische Beteiligung am Wind TCP wird vom Technologieprogramm IEA Forschungskooperation des Klimaschutzministerium unterstützt.

 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 in weiterer Folge erarbeiteten IEA Wind TCP Recommended Practices dienen als Grundlage für nationale und internationale Standards.

In diesem Zusammenhang wurden im Jahr 2023 TEMs zu folgenden Themen abgehalten:

- TEM#105 “Sustainability – Harmonized Life Cycle Assessment” September 2023, Wädenswil, Schweiz
- TEM#106 “Renewable Hydrogen” September 2023, Boulder (Colorado), USA und online
- TEM#108 “Technology Transfer and Adoption” März 2023, online
- TEM#109 “Grand Challenges in Wind Energy- Follow On” Februar 2023, Boulder (Colorado), USA
- TEM#110 “Wind Instrumentation Development”, November 2023, Broomfield (Colorado), USA

Weitere TEMs sind für 2024 geplant:

- TEM# 111 „Reanalyses for Wind Energy“, April 2024, Lyngby, Dänemark
- TEM# 113 „Net Zero Electricity System Studies“, April 2024, Dublin, Irland



Foto anl. eines IEA Treffens, Bildquelle: 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: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, Kanada, China (CWEA = Chinese Wind Energy Association), Dänemark, Finnland, Deutschland, Irland, Italien, Japan, Süd-Korea, Niederlande, Norwegen, Spanien, Schweden, Schweiz, England, Vereinigte Staaten.

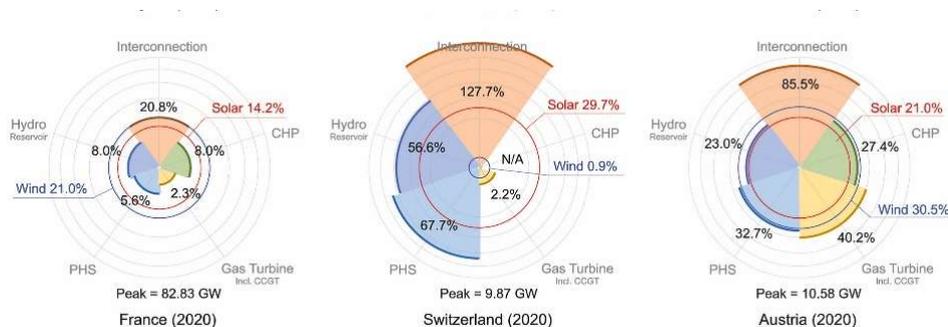
Website: [Task 11 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](http://www.iea-wind.org)



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, helfen wesentlich mit, die Windenergieanteile in Stromnetzen weltweit auf ökonomische Art und Weise zu erhöhen und die Energiewende voranzutreiben.

Im Jänner 2023 wurde das visuelle Tool zur Bewertung von Flexibilitätsressourcen in Energiesystemen aktualisiert auf Flexibility Chart 2.0 und vorgestellt. [Task 25 has updated the visual tool to evaluate flexibility resources in power systems \(iea-wind.org\)](#) Hier sind beispielhaft drei Länder:



Im August 2023 wurde ein gemeinsamer Artikel zu Task 25 über den kontinuierlichen Ausgleich in zukünftigen Energiesystemen veröffentlicht. [Task 25 joint article about continuous balancing in future power systems has been published \(iea-wind.org\)](#)

Beteiligte Länder: Kanada, Dänemark, Finnland Frankreich, Deutschland, Irland, Italien, Japan, 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 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

Im Mai 2023 wurde einen Status Report zu Task 28 veröffentlicht.

[PowerPoint Presentation \(usercontent.one\)](#)

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



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

Beobachter: Wind Europe, Norwegen, Niederlande, Finnland, England, Frankreich

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

IEA Wind Task 30

Offshore Code Comparison Collaboration, Continuation, with Correlation and unCertainty

[TASK 30: Offshore Code Comparison Collaboration](#)

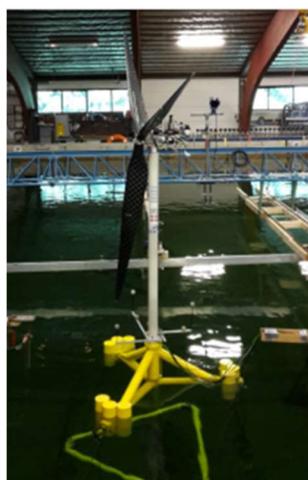
Offshore-Windkraftwerke werden mithilfe von ausführlichen Simulationstools konzipiert und analysiert. Diese Simulationstools beschreiben die Dynamik zwischen den einströmenden Windbedingungen, der Aerodynamik und Elastizität der Rotorblätter, der Steuerung von Windturbinen sowie Faktoren wie der Meeresströmung. 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 2023 wurde ein Task Meeting abgehalten.

Folgende Publikationen wurden veröffentlicht:

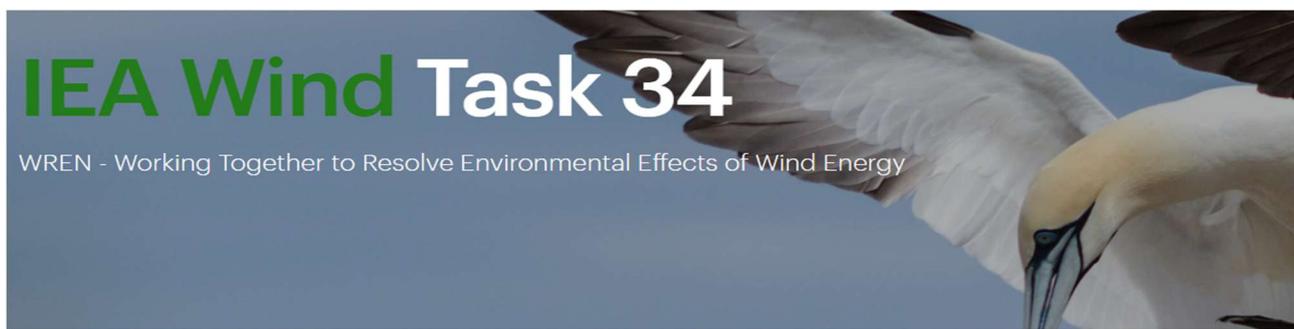
2023 National Offshore Wind Data Set (NOW-23) [A2e: Atmosphere to Electrons \(energy.gov\)](#)

2023, OC6-Projektphase IV: Validierung numerischer Modelle für neuartige schwimmende Offshore-Windstützstrukturen [WESD - OC6 Project Phase IV: Validation of Numerical Models for Novel Floating Offshore Wind Support Structures \(wes.copernicus.org\)](#)



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

Website und Bildquelle : [Task 30 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)



[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 sollen bezüglich Zeit und Kosten rationalisiert werden und zu einer vertrauenswürdigen, allgemeinen, akzeptierten wissenschaftlichen Praktik werden.

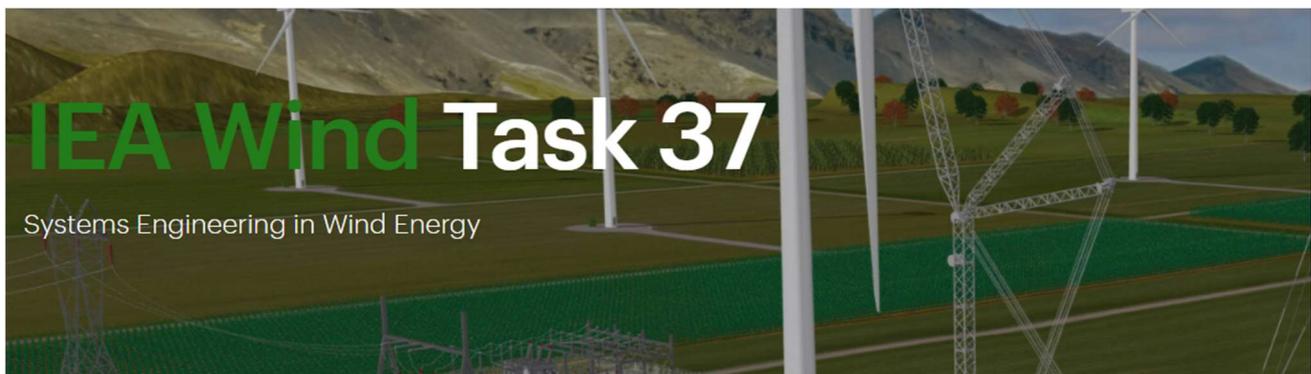
2023 fanden drei virtuelle Treffen statt.

Bis einschließlich 2024 wird WREN seine Aktivitäten fortsetzen. Für weitere Informationen siehe:

[Knowledge Base | Tethys \(tethys.pnnl.gov\)](#)

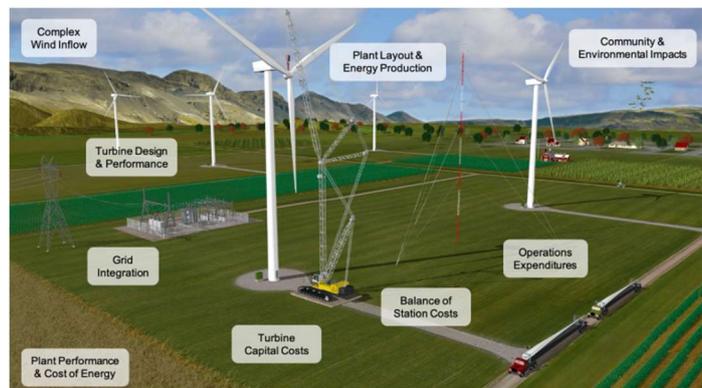
Beteiligte Länder: Belgien, Kanada, Frankreich, Irland, Italien, Niederlande, Norwegen, Portugal, Spanien, Schweden, Schweiz, England, Vereinigte Staaten.

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



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 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 -Anlagen Designs zur Unterstützung integrierter Analyse-Aktivitäten

AP3: Arbeit an Best-Practice-MDAO-Empfehlungen für Windkraftanlagen

AP4: Workshops mit anderen IEA-Windaufgaben zum Stand der Technik in MDAO

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

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



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 (i.e. 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 \(usercontent.one\)](#)

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

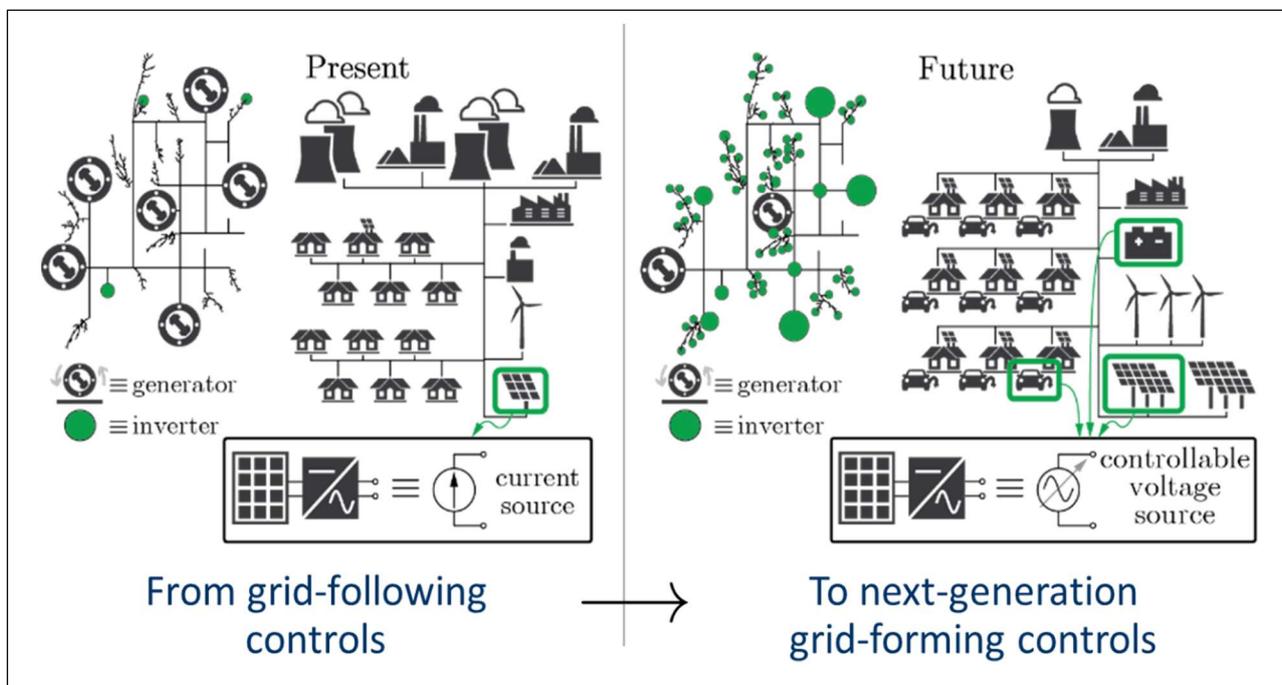
Website und Bildquelle: [Task 39 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)



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.



Folgende Veranstaltungen wurden im Jahr 2023 abgehalten:

- Besprechung des Fortschritts der Arbeitspakete und Absprache gemeinsamer Veröffentlichungen (online)
- Vorstellung eines Vibrationsmessungskonzepts für Kleinwindkraftanlagen (online)
- Task Meeting in Boulder, Colorado: Vorstellung des Testfelds, Workshop zu Arbeitspaket 6 Human Dimension



Foto anlässlich des Task Meetings in Colorado

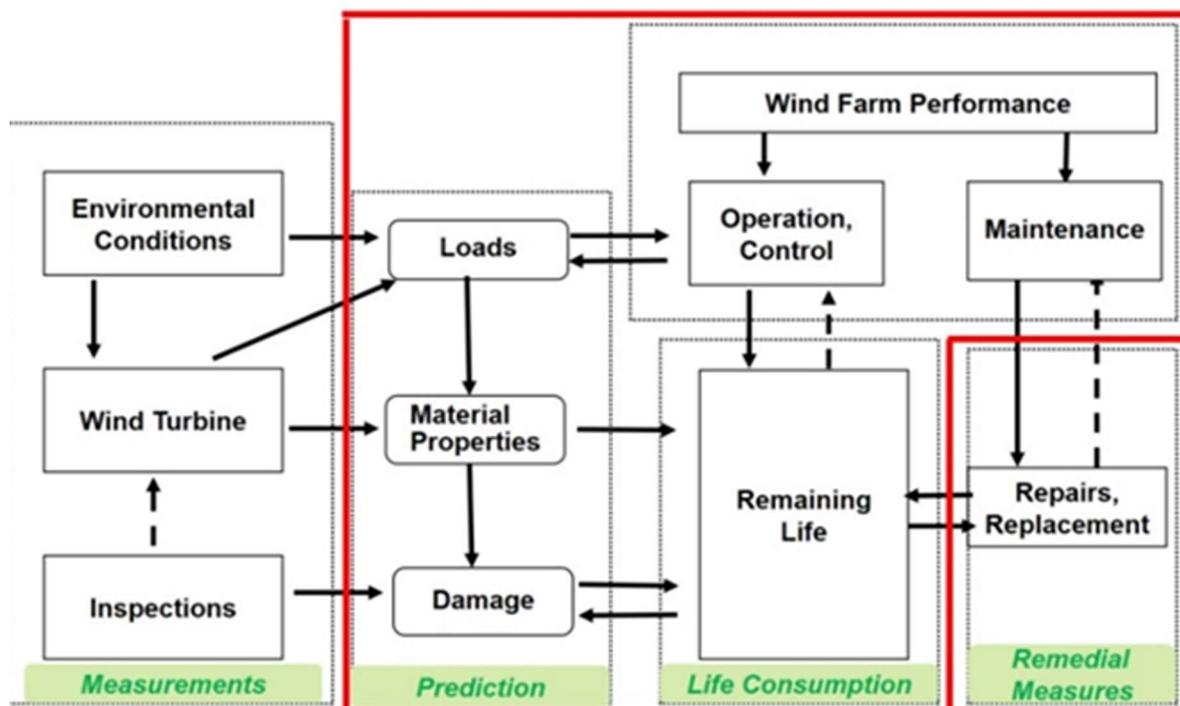
Beteiligte Länder: Österreich, Belgien, Kanada, China CWEA, Dänemark, Griechenland, Irland, Italien, Südkorea, Spanien, Vereinigte Staaten

Website und Bildquelle: [Task 41 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](https://www.iea-wind.org/en/task-41)



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: [Task 42 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](https://www.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 beinhaltet zu den „Grand Challenges of Wind Energy“ beinhaltet:

WG0: Task Management

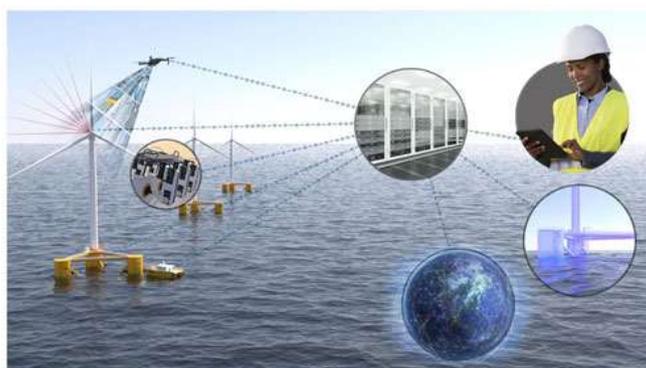
WG1: Data – Creating FAIR data frameworks

WG2: Culture – Connecting people and data to foster innovation

WG3: Coopetition – Enabling collaboration and competition between organizations

WG4: Use Case Demonstration – Collection and prioritisation of value-adding digitalisation use cases

Hierzu wurde eine dedizierte Website eingerichtet: ieawindtask43.org



2023 gab es zahlreiche Veröffentlichungen von Journal Papers, Conference Posters und Workshop Präsentationen. Diese sind zu finden unter:

[IEA Wind Task 43 | Publications and videos \(ieawindtask43.org\)](https://ieawindtask43.org)

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

Website und Bildquelle: [Task 43 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](https://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. 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 4 Arbeitspakete:

AP 1: Sammlung von Forschungsergebnissen, Stand der Technik und Expert:innenkonsens

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 2023 fand die Generalversammlung des IEA Wind Task 44 in Glasgow, Großbritannien statt.

Beteiligte Länder: Finnland, Irland, Spanien, Niederlande, Japan Großbritannien, Dänemark, Vereinigte Staaten, Deutschland, Norwegen

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

IEA Wind Task 45

Enabling the Recycling of Wind Turbine Blades

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 niedrigen 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



2023 gab es folgende TEMs:

Mai: Richtlinien zum Aufbau der Recycling-Wertschöpfungskette und Richtlinie zur Gesetzgebung zum Ende der Lebensdauer von Rotorblättern

November: Überblick über Lebenszykluskosten und Kreislaufwirtschaft zum Thema Lebensende von Windkraftanlagen

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

Website und Bildquelle: [Task 45 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](https://www.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 schwierigen Zugangs- und Wetterbedingungen kostspielig. Task 46 ist in 5 Arbeitspakete gegliedert.

Task 46 work packages



Am 4. Dezember 2023 fand ein öffentliches Webinar des Task 46 statt.

Unter folgenden Links sind die Inhalte des Webinars abrufbar:

[WP1 Webinar \(usercontent.one\)](#)

[WP2 Webinar \(usercontent.one\)](#)

[WP3 Webinar \(usercontent.one\)](#)

[WP4 Webinar \(usercontent.one\)](#)

[WP5 Webinar \(usercontent.one\)](#)



IEA TEM on LEE

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

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



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. Der Task ist für den Zeitraum 2021 bis 2024 angelegt worden.

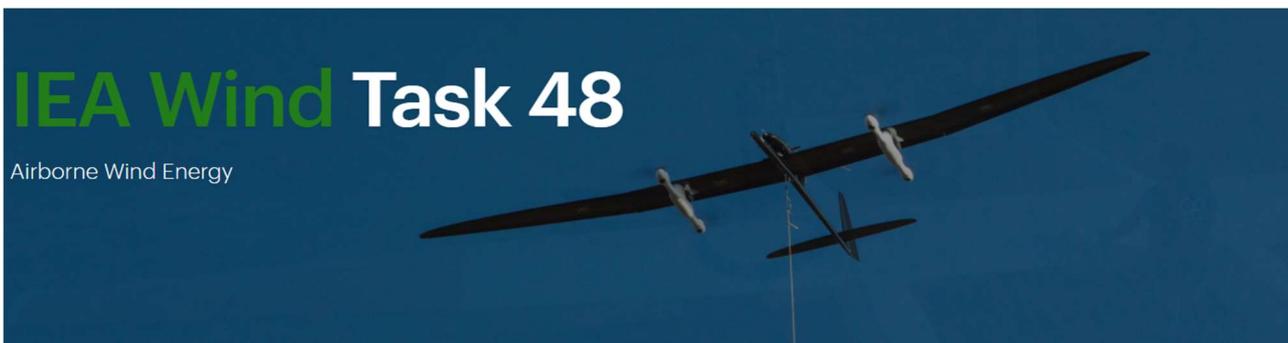
Ende 2023 erschien der jährliche Fortschritts-Bericht. In diesem wurden die Arbeitspakete zusammengefasst: [About Task 47 \(iea-wind.org\)](https://www.iea-wind.org)

Im Jahr 2023 wurde im Arbeitspaket 2 ein vorbereiteter Simulationsfall für die IEA 15-MW-Referenzwindturbine definiert. Diese Aktivitäten wurden mit dem Task 37 Systemtechnik koordiniert. Eine wichtige Erkenntnis ist der große Torsionswinkel am Rotorblatt einer solchen 15-MW-Turbine, der selbst bei einer relativ geringen Windgeschwindigkeit von 7,5 m/s an der Spitze in der Größenordnung von 2 Grad liegt. Ein solch großer Torsionswinkel hat offensichtlich erhebliche Auswirkungen auf die Leistung, die Steuerung und die Lasten, weshalb eine genaue Modellierung sehr wichtig ist.

Ein Taskmeeting fand am 22. Mai 2023, einen Tag vor der „Wind Energy Science Conference“ in Glasgow, Großbritannien statt. Das nächste Taskmeeting ist für den 28. Mai in Florenz, Italien geplant, einen Tag vor der Konferenz „Science of Making Torque“.

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

Website und Bildquelle: [Task 47 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](https://www.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 CO₂- 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 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"> • Organisation & management of Task • Communication • Website • Dissemination 	<ul style="list-style-type: none"> • AEP prediction for selected sites & toolchain documentation • Global high-altitude wind resource atlas • Recommendation on AWE entry-markets 	<ul style="list-style-type: none"> • Common definition of metrics and KPIs • Joint reference model(s) • Centralized design tool • Simulation vs. test flights comparison 	<ul style="list-style-type: none"> • Concept of operations and risk assessment • Airspace integration concept • Benchmarking concepts for safe automatic operation 	<ul style="list-style-type: none"> • Life-Cycle Analysis • Literatur review • Conducting surveys and studies • Guidelines for site selection, sound measurement and impact mitigation • Circular Economy 	<ul style="list-style-type: none"> • Design space representation • Market specific deployment recommendations • AWES R&D state, trends and needs • Portal for AWES engagement and development potential
<ul style="list-style-type: none"> • Task reporting • Communication outputs 	<ul style="list-style-type: none"> • AEP prediction toolchain • Economic metrics 	<ul style="list-style-type: none"> • Definitions • Centralized design tool database 	<ul style="list-style-type: none"> • Whitepaper on AWES safety 	<ul style="list-style-type: none"> • LCA of AWE • Repository of surveys & studies 	<ul style="list-style-type: none"> • Guidelines

Veröffentlicht und präsentiert wurde im Jahr 2023 unter anderem:

„Sicherer Betrieb und Luftraumintegration luftgestützter Windenergiesysteme – White Paper der AWE-Branche“, [AWEurope, 2023: Safe Operation and Airspace Integration of AWE \(airbornewindeurope.org\)](https://airbornewindeurope.org)

Im Mai 2023 fand in Glasgow, Großbritannien die alle zwei Jahre stattfindende 4. WESC 2023 (Wind Energy Science Conference) statt, auf der der Task 48 vertreten war.

[WESC 2023 | Galsgow \(wesc2023.eu\)](https://wesc2023.eu)



Weitere Neuigkeiten aus dem Task 48 sind unter diesem Link:

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

Beteiligte Länder: Belgien, Dänemark, Deutschland, Irland, Frankreich, Spanien, Schweiz, Großbritannien, Vereinigte Staaten, Norwegen, Italien

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

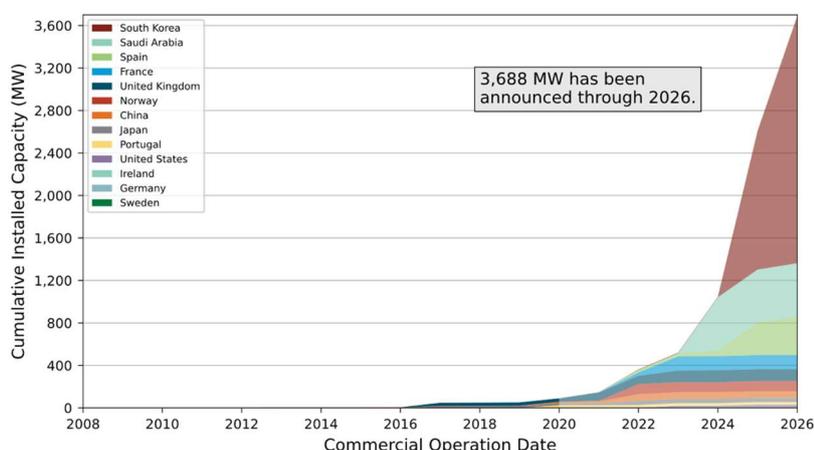


[TASK 49 Integrated Design of Floating Wind Arrays \(IDeA\)](#)

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

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



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

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

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



TASK 50 Hybrid Power Plants

Die internationale Forschung und Entwicklung im Bereich windbasierten Hybridkraftwerken 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 einfacher Zugang zu den aktuellsten Erkenntnissen, Algorithmen und Ideen für Hybridkraftwerke sichergestellt werden.

Der Task 50 gliedert sich dabei in folgende Arbeitspakete:

AP0: Management und Koordination

AP1: Sammlung von Forschungsergebnissen, Stand der Technik und Expertinnen - Konsens

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

Im Mai 2023 fand ein physisches und hybrides IEA Wind Task 50 Meeting in Glasgow, Großbritannien statt.

Beteiligte Länder: Japan, Dänemark, Italien, China, USA, Norwegen, Großbritannien, Finnland, Niederlande, Nordkorea, Frankreich, Deutschland

Website und Bildquelle: [Task 50 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](https://www.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“. Ziel des Tasks ist es unterschiedliche Aspekte der Vorhersage, von der meteorologischen Seite bis zur Nutzerseite, sowie unterschiedliche Zeitskalen (Nowcasting bis saisonal) und zeitliche Auflösungen (minuten- bis tagesweise Auflösung) zu untersuchen, welche für Extremereignisse im Energiesystem und deren Vorhersagbarkeit relevant sind. Im Rahmen von Task 51 werden Workshops zu den einzelnen Workstreams organisiert und die Kollaboration mit anderen Tasks, vor allem IEA PVPS Task 16 „Solar Resource for High Penetration and Large Scale Applications“, gestärkt.

Im zweiten Jahr fand Anfang des Jahres ein virtuelles Taskmeeting statt, bei dem ein Vortrag zum Thema „Extreme power system events related to wind turbine icing“ gehalten wurde. Der Schwerpunkt der darin vorgestellten Arbeit lag auf der Prognose der Vereisung der Rotorblätter von Windkraftanlagen. Durch die hohe Konzentration der Windkraft im Osten Österreichs kann diese im Eintrittsfall zum plötzlichen, großflächigen Ausfalls eines Großteils der österreichischen Windenergieerzeugung führen. Eine rechtzeitige Vorwarnung vor vereisungsbedingten Abschaltungen ermöglicht den Stromnetzbetreiber:innen, allen voran Austrian Power Grid, eine vorausschauendere Netzführung und die Vermeidung hoher Ausgleichsenergiekosten im Energiesystem (siehe Abb. 1).

Im Mai fand ein zweitägiger Workshop zum Thema Sub-saisonale und Saisonale Prognose sowie anschließend ein Taskmeeting an der University of Reading, Großbritannien statt. Beim Workshop wurden sowohl von der Anwender:innenseite als auch von der Erzeuger:innenseite Vorträge gehalten und auf aktuelle und zukünftige Schwierigkeiten in der Prognose hingewiesen. Dies vor allem vor dem Hintergrund des Klimawandels, da einige Methoden entweder Trainingsdaten oder historische Analoge benötigen. Von österreichischer Seite gab es zwei Vorträge von Irene Schicker und Petrina Papazek (Geosphere Austria) zu „Aktueller Status der Sub-saisonalprognose mittels Downscaling und Machine Learning“ (siehe Abb. 2) und „Schwierigkeiten in der Erzeugung hochaufgelöster Sub-saisonalprognosen“.

Ein weiteres Task-Meeting fand im Herbst 2023 statt bei dem die Vorplanung für den Workshop „Deep Learning for Weather-Based Power Prediction“ (Jänner 2024) sowie den Workshop „Minute-scale forecasting

for the weather-dependent energy system“ (April 2024), welcher gemeinsam mit dem IEA PVPS Task 16 abgehalten wird, besprochen wurden. Weiters wird untersucht ob es Möglichkeiten der Synergien zwischen dem IEA Wind Task und dem Destination Earth Programm gibt.

In Summe ist sehr positiv anzumerken, dass die Aktivitäten im Rahmen des Tasks 2023 für alle österreichischen Beteiligten äußerst informativ und sehr lohnend waren. Insbesondere der internationale Austausch und das Zurücktragen der Erkenntnisse in die österreichische Forschungslandschaft und den Energiesektor ist von großem Mehrwert. Diesem Aspekt soll 2024 durch vertiefte Aktivitäten der IEA Task-Teilnehmer:innen in Österreich noch größerer Augenmerk zukommen.

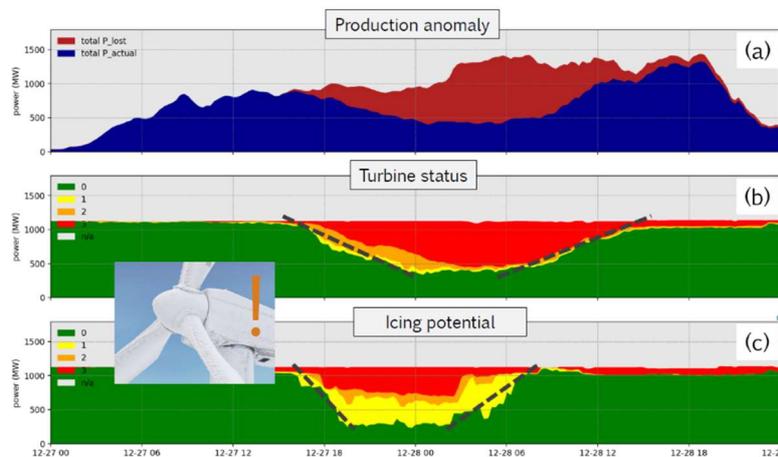


Abb. 1: Beispielgrafik aus dem Vereisungsmonitoring-System von Austro Control Digital Services und Austrian Power Grid. Vereisungsfall vom 27.-28.12.2020.

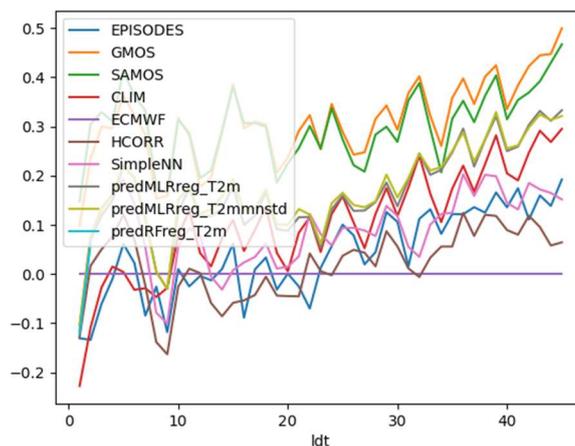


Abb. 2: Temperaturdownscalingsbias der Sub-saisonalprognosen, mehrere Methoden.

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

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

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 „Large-Scale Deployment of Wind Lidar“ 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.



Bildquelle: energiewerkstatt.org

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 innovative Lösungen und die anwendungsorientierte Ausbildung junger Forscher; 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

Offshore LiDAR-Anwendungen

Arbeitsgruppe 7 zu Offshore Scanning-LiDAR

Alle sieben Arbeitsgruppen haben mittlerweile 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 vertreten sind.

Zwei beispielhafte Ergebnisse aus dem Task 52 im Jahr 2023 waren die Publikation eines Berichts zu LiDAR im komplexen Gelände und die Veröffentlichung einer „Wind-Lidar-Ontologie“, in der ein klares, eindeutiges und FAIRes (Findable, Accessible, Interoperable and Reusable) Vokabular der LiDAR Technologie entwickelt wurde: [Ontology viewer: IEA Wind Task 32 Wind Lidar Ontology \(data.windenergy.dtu.dk\)](https://data.windenergy.dtu.dk/ontology-viewer/)

Ontology viewer | Vocabularies | About | Feedback | Help | Interface language: English -

IEA Wind Task 32 Wind Lidar Ontology | Content language: English - | Search

Design > Optics module > Telescope > Telescope aperture diameter

PREFERRED TERM **Telescope aperture diameter**

DEFINITION

Characteristic optical diameter of the lidar telescope. The aperture through which laser light is emitted and received.	English
Diametro ottico del telescopio del lidar. La finestra attraverso cui il laser viene emesso e ricevuto fra lo spazio interno del lidar e l'ambiente esterno.	Italian
Diámetro de la apertura del telescopio. La apertura a través de la cual se emite y recibe la luz láser.	Spanish
激光雷达望远镜的特征光学直径。发射和接收激光的孔径。	cn

BROADER CONCEPT [Telescope](#)

IN OTHER LANGUAGES

Öffnungsdurchmesser des Teleskops	German
Diametro dell'apertura del telescopio	Italian
Diámetro de apertura del telescopio	Spanish

URI <http://vocab.ieawindtask32.org/wind-lidar-ontology/TelescopeApertureDiameter>

Download this concept: [RDF/XML](#) [TURTLE](#) [JSON-LD](#)

Die Dissemination der Ergebnisse aus dem Task 52 umfasst im Jahr 2023 neben der Task-Website einen regelmäßigen Newsletter sowie eine sogenannte „Lunch Seminar Series“, bei der im Februar 2023 mit acht Vorträgen jeweils um die Mittagszeit an vier aufeinanderfolgenden Tagen insgesamt 210 Teilnehmer erreicht werden konnten. Die meisten Dokumente und Ergebnisse aus dem Task (Sitzungsprotokolle, Berichte, Präsentationen) sind einfach und niederschwellig auf der Zenodo-Plattform verfügbar:

[Search IEA Wind Task 52 \(zenodo.org\)](https://zenodo.org/search?q=IEA+Wind+Task+52)

Beteiligte Länder : Österreich, Kanada, China, Deutschland, Indien, Japan, Südkorea, Schweiz, Großbritannien, Vereinigte Staaten,

Website und Bildquellen: [Task 52 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](https://www.iaa.at/task-52/)

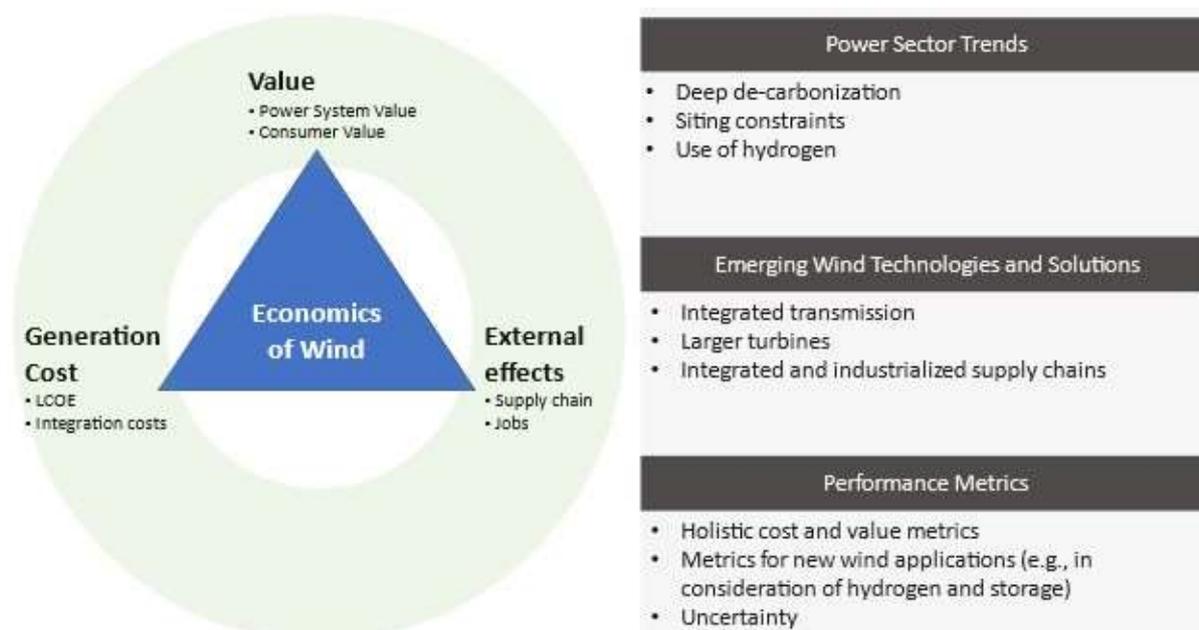


TASK 53: Ökonomie der Windenergie

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. Task 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 -betriebsarten und damit verbundener Unsicherheiten im Mittelpunkt.

Die Forschungsthemen der Windenergieökonomie sind:



Der Task gliedert sich dabei in folgende Arbeitspakete:

- 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 2023 wurden unter anderem veröffentlicht:

[IEA Wind TCP Task 26: Wind Technology, Cost, and Performance Trends for DK, DE, IR, JP, NO, SE, EU and US 2016-2019 \(nrel.gov\)](#)

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

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

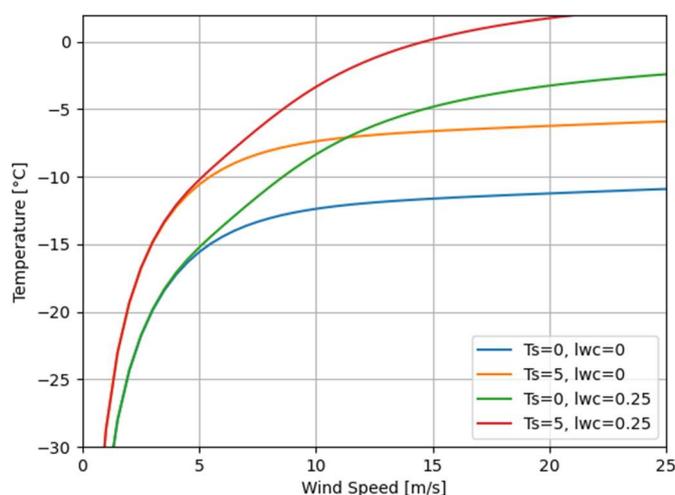
IEA Wind TCP Task 54

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 Unterstützen 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 Windparkerebene auf die Systemebene.

Heizungssysteme für Rotorblätter sind eine Schlüsseltechnologie für Windkraftanlagen in kalten Klimazonen, um die durch atmosphärische Vereisung verursachten Probleme zu mindern. Die physikalischen Grenzen der Blattheizungsleistung stellen jedoch eine Herausforderung dar. Unter bestimmten atmosphärischen Bedingungen kann die Heizleistung, die erforderlich ist, um die Blätter eisfrei zu halten, die vom Blattheizungssystem bereitgestellte Heizleistung übersteigen. Diese Bedingungen liegen daher außerhalb des Betriebsbereichs (Engl.: Performance Envelope) des Blattheizungssystems. Für den Betrieb von beheizten Turbinen und für die Planung eines Standorts in kalten Klimazonen ist es wichtig, Informationen über den „Performance Envelope“ eines Blattheizungssystems zu haben. Darüber hinaus ist das Wissen um die Grenzen der Leistungsfähigkeit sowohl für den Eigentümer und Betreiber des Standorts als auch für den Anbieter des Blattheizungssystems von Bedeutung. Die Arbeit eines Subtasks des Task 54 konzentriert sich auf die Definition allgemeiner Methoden zur Bewertung der Leistung von Blattheizungssystemen und die Bereitstellung von Berechnungswerkzeugen zur vorherigen Simulation des „Performance Envelope“.



Eine weitere noch nicht standardisierte Technologie im Bereich der „Cold Climate“ Forschung ist der Vereisungswindkanal. Unterschiedliche technische Ansätze bei der Konstruktion können zu unterschiedlichen Vereisungsbedingungen im Tunnel führen, was den Vergleich von Testergebnissen zwischen verschiedenen Tunneln erschwert. Innerhalb des Task 54 wurde ein Subtask gebildet um ein Testprogramm zu entwickeln, mit dem vergleichbare Ergebnisse an verschiedenen Standorten erzielt werden können. Die Task-Mitglieder haben Zugang zu fünf verschiedenen Vereisungswindkanälen. Daher besteht das erste Ziel darin, eine definierte Reihe von Experimenten in jedem von ihnen durchzuführen und zu verifizieren, inwiefern die Ergebnisse vergleichbar sind. Im nächsten Schritt soll das Testprogramm entsprechend verfeinert und veröffentlicht werden. Ziel ist es, dieselbe Reihe von Experimenten in einer Vielzahl von Vereisungswindkanälen durchzuführen, um einen Vergleich zwischen verschiedenen Standorten zu ermöglichen und um zu überprüfen, ob die Ergebnisse trotz unterschiedlicher technischer Lösungen beim Bau von Windkanälen und unterschiedlicher Kalibrierungsmethoden vergleichbar sein können.

Aktuelle Aktivitäten des Tasks 54 im Jahr 2023 waren:

- Workshop zu „Performance Envelopes“ von Blattheizungssystemen im Rahmen der Winterwind Konferenz 2023 in Are
- Erstellen einer Datenbank zu Zeitreihen beispielhafter Vereisungsereignisse aus verschiedenen Regionen der Welt
- Programmierung eines Modells zur Simulation von „Performance Envelopes“ eines generischen Blattheizungssystems
- Präsentation der Arbeit des T54 im Allgemeinen sowie im Speziellen des Subtask zu „Performance Envelopes“ von Blattheizungssystemen im Rahmen der Konferenz „Electricity Transformation Canada 2023“ in Calgary
- Durchführung von Referenzexperimenten am Standard-Zylinder in verschiedenen Vereisungswindkanälen

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

Website: [Task 54 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](#)