

**IEA Wind TCP**

# **Österreichischer Jahresbericht**

**zu den Aktivitäten des  
IEA Wind Technologieprogramms**

**März 2021**

Herausgeber:

Andreas Krenn

**energiwerkstatt<sup>o</sup>**  
VEREIN & TECHNISCHES BÜRO FÜR ERNEUERBARE ENERGIE



**iea wind**

## Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

zuletzt wurde ich bei einem Gespräch mit der Frage konfrontiert, ob die Windkraft als etablierte Technologie anzusehen ist und inwieweit es bei dieser Form der Energienutzung noch Forschungsbedarf gibt.

Eine brauchbare Antwort auf diese Frage kann meines Erachtens die Arbeit des Technologieprogrammes der Internationalen Energieagentur (kurz: IEA Wind TCP) liefern. Diese Kooperationsplattform bietet seit 1977 die Möglichkeit, sich zu Forschungsthemen aus dem Bereich der Windenergienutzung mit Organisationen anderer Länder zu vernetzen und gemeinsam Lösungswege zu erarbeiten. Dies erfolgt durch die Bildung sogenannter Tasks (dt. Arbeits-/Fokusgruppen), die internationale Publikationen und Handlungsempfehlungen zu den von ihnen behandelten Themenkreisen erarbeiten.

Auch Österreich hat diese Chance in den letzten Jahren durch Mitarbeit genutzt und dabei einerseits Erfahrungen aus nationalen Projekten in die internationale Zusammenarbeit eingebracht und andererseits vom Knowhow der Partnerländer profitiert.

Für eine Organisation, deren primäres Ziel die internationale Vernetzung ist, war 2020 pandemiebedingt freilich ein herausforderndes Jahr. Es konnten keine physischen Meetings abgehalten werden, was den direkten Austausch und die Diskussion über anstehende Forschungsthemen erschwerte. Auch der für Herbst 2020 geplante nationale Branchenevent mit Beiträgen aus ausgewählten IEA-Tasks musste Corona-bedingt verschoben werden.

Nichtsdestotrotz nahm das Interesse an der internationalen Kooperation selbst in diesem herausfordernden Jahr weiter zu, was sich auch an der Aufnahme neuer Mitgliedsländer (i.e. Indien und Rumänien) zeigte. Vor allem aber war es spannend zu beobachten, dass im Jahr 2020 die Arbeiten an in Summe sogar vier neuen Tasks / Arbeitsgruppen aufgenommen wurden.

In diesem Lichte kann meines Erachtens auch die eingangs gestellte Frage beantwortet werden: Ob es sich um Themen wie soziale Akzeptanz der Windenergie, Netzintegration, Rotorblatt-Recycling oder neue Turbinentechnologien handelt – infolge der sehr ambitionierten Ausbauziele für die Windenergie tauchen laufend neue Fragestellungen auf, die eine international gut abgestimmte Begleitforschung weiterhin unverzichtbar machen.

Daran anknüpfend freut es mich, Ihnen mit diesem Dokument eine weitere Ausgabe einer Informationsbroschüre übermitteln zu dürfen, die alljährlich die wichtigsten Informationen zu den Aktivitäten der einzelnen Tasks des IEA Wind TCP zusammenfasst.

Ich wünsche Ihnen bei der Lektüre viel Vergnügen!

Andreas Krenn

Alternate Member 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://community.ieawind.org>

### Kontaktdaten:

Andreas Krenn

Energiewerkstatt Verein, Heiligenstatt 24, 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 Forschungs Kooperation des Bundesministeriums für Klimaschutz finanziert.

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



### • Task 11: Base Technology Exchange

Der Task 11 wurde bereits 1978 gegründet und ist nach wie vor ein unentbehrlicher Teil des Technologieprogrammes der Internationalen Energieagentur (kurz: IEA Wind TCP). Primäres Ziel dieser Arbeitsgruppe ist das Aufgreifen und die Auseinandersetzung mit aktuellen Herausforderungen und Forschungsfragestellungen sowie Chancen aus dem Bereich der Windenergie. Dies wird durch die Abhaltung von sogenannten Topical Expert Meetings (TEMs) erreicht, wo sich Experten zu Forschungsthemen austauschen, die von gemeinsamem Interesse für die Mitglieder des IEA Wind TCP sind.

In diesem Zusammenhang wurden im Jahr 2020 fünf TEMs zu folgenden Themen abgehalten:

- TEM#98 in Dänemark: „Turbine blade recycling“
- TEM#99 online: „Floating Offshore Wind“
- TEM#100 online: „Farm Flow Control“
- TEM#101 online: „Hybrid Power Plants“
- TEM#102 online: „Airborne Wind Energy“



Foto anl. eines IEA Treffens in Bilbao, 2019, Bildquelle: [www.ieawind.at](http://www.ieawind.at)

Durch die TEMs wird gewährleistet, dass das IEA Wind TCP aktuelle Fragestellungen aufgreift und die neuesten technischen und wissenschaftlichen Entwicklungen bearbeitet. Wenn ein TEM genügend Interesse gewinnt, kann es zu einem neuen Task innerhalb der IEA Wind TCP

weiterentwickelt werden. Als Ergebnis der fünf TEMs, die im Jahr 2020 abgehalten wurden, konnten vier neue Forschungs-Tasks ins Leben gerufen werden. Zu diesen neuen Tasks werden jetzt laufend die detaillierten Vorhaben (task proposals) erarbeitet und Teilnehmer / Spezialisten weltweit gesucht und zusammengestellt.

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 <https://community.ieawind.org/task11/home> <http://www.ieawind.org/>eingesehen werden.

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

Website: <https://community.ieawind.org/task11/home>



- **Task 19: Wind Energy in Cold Climates**



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

Gleichzeitig bringen die Wetterbedingungen in diesen Klimazonen einige Herausforderungen mit sich, wie Eisbildung an den Turbinen oder Umgebungstemperaturen unter den Auslegungsgrenzen von Standard-Windkraftanlagen. Dahingehend macht es sich der Task 19 zur Aufgabe, den weiträumigen Einsatz von Windkraft in kalten Klimazonen in einer sicheren und ökonomisch vertretbaren Art und Weise zu ermöglichen und untersucht eine Vielfalt von Themen, inklusive Projektentwicklung, Betrieb und Wartung, Sicherheit und Umwelt sowie Standardisierung.

Aktuelle Aktivitäten des Tasks 19 im Jahr 2020 waren:

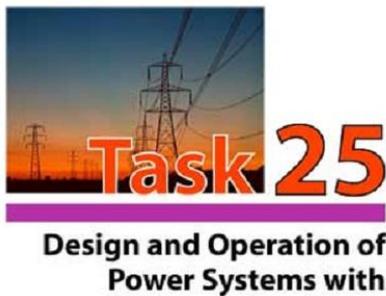
- Die Entwicklung einer Software zur Bewertung von Ertragsverlusten durch Vereisung – diese Software ist auf der Task 19 Website zum Download bereitgestellt
- Testung und Evaluierung von Eiserkennungs-Systemen
- Die Erstellung von Garantie-Richtlinien für den Einsatz von Rotorblattheizungen die Arbeit von Windturbinen in eisigen Klimas wurde begonnen.



Vereiste Messanlage, Quelle: energiewerkstatt.at

Beteiligte Länder: Österreich, Belgien, Kanada, China (CWEA), Dänemark, Finnland, Deutschland, Norwegen, Schweden, Schweiz, England.

Website: <https://community.ieawind.org/task19/home>



**Task 25: INTEGRATION - Operation of Power Systems with Large Amounts of Wind**

Dieser Task wurde bereits 2006 gestartet und setzt sich mit der nach wie vor 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. Im vergangenen Jahr wurde der Fokus auf folgende Themen gelegt:

- Effiziente Nutzung der vorhandenen Übertragungskapazität und Bewertung der Anforderungen für neue Netzinvestitionen
- Auswirkungen von Variabilität und Unsicherheit auf Ausgleichs- und Reserveanforderungen
- Kapazitätswerte der Windkraft und Systemstabilität
- Veröffentlichung des Artikels „Why flexibility?“ und des Fact-Sheets „Task 25 Integration Fact Sheet“ (zum Download bereitgestellt unter der unten angeführten Webpage).



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

Beteiligte Länder: Kanada, China (CWEA), Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Irland, Italien, Japan, Mexiko, Niederlande, Norwegen, Portugal, Spanien, Schweden, England, Vereinigte Staaten, WindEurope.

Website und Bildquellen:

<https://community.ieawind.org/task25/home>



**WIND AND SOLAR INTEGRATION ISSUES**

Wind and solar power plants, like all new generation facilities, will need to be integrated into the electrical power system. This fact sheet addresses concerns about how power system reliability, efficiency, and the ability to balance the generation (supply) and consumption (demand) are affected by the variability and uncertainty of wind and solar power production.

**How is wind and solar power different from other generation?**

The main characteristics that differentiate wind and solar power from other forms of generation are their variability and uncertainty. Depending on resource, also the location may be constrained to sites remote from demand. And the technical connection to the grid is different from conventional power plants.

- Conventional power plants generate at specified levels. The operators can turn them on and off, as well as up and down as needed – they are dispatchable (except in cases of operational failure).
- Wind and solar generation varies depending on how wind fluctuates and sun radiation is available. However, the variations in output are smoothed when many wind and solar power plants are aggregated over an area in a power system (Figure 1).

**To deal with uncertainty, wind and solar power output can be forecast minutes, hours, and even days ahead. Forecasts for minutes or a few hours ahead are more accurate than for 12 to 48 hours ahead. Aggregating power plants over a wider geographic area will improve the forecast accuracy at all time frames.**

**See Fact Sheet: 'Variability and Predictability of Large-Scale Wind Power'**

**How do operators balance wind and solar plant output? Do wind and solar power need a dedicated back-up?**

Power systems experience varying electricity consumption (demand), as well as failures that cause power plants to go off line; all of these are balanced together with wind and solar power.

**Figure 1. Short-term power output variations of a single turbine (top) are smoothed when aggregated with a group of wind power plants (middle). Aggregating the output from all turbines across Germany (bottom) introduces the variations even more. As seen in the middle plot, the power generation from a small area can sometimes exceed the installed capacity. (Source: Task 25 summary report, 2009).**

- To balance the variations in demand and supply, system operators adjust the output of some power plants. Also demand can be adjusted. In this way demand and supply are balanced.
- Variations of system demand and wind and solar output often cancel each other out. Sudden, large changes of wind and solar and demand are rare events.
- Power systems are balanced by operators at the system level, with all imbalances, between supply and demand, aggregated (net imbalances).

IEA TCP WIND Task 25 – Fact Sheet

# Task 26 Cost of Wind Energy

## • Task 26: Cost of Wind Energy

Windenergie dient als eine entscheidende Quelle von billiger, sauberer Energie in Märkten rund um den Globus. Dahingehend hängt die Zukunft der Windindustrie wesentlich davon ab, dass einerseits ein differenziertes Verständnis zu Kostenreduktionsmöglichkeiten vorhanden ist. Andererseits ist eine umfassende Kenntnis der Maßnahmen, mit welchen der Nutzen von Windenergie in den Energiesektoren maximiert werden kann, erforderlich.

Der Task 26 hat Ergebnisse in 4 Bereichen hervorgebracht:

Kosten für landbasierte Windenergie

Kosten für Offshore Windenergie

Wert der Windenergie

Zukünftige Kosten der Windenergie



2020 wurden u.a. folgender Artikel in Journal ‚Wind Energy‘ veröffentlicht:

Technology effects in repowering wind turbines, Lacañá Arántegui

Beteiligte Länder: Dänemark, European Commission, Deutschland, Irland, Japan, Niederlande, Norwegen, Schweden, England, Vereinigte Staaten.

Website und Bildquelle: <https://community.ieawind.org/task26/home>



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

Im Jahr 2020 wurde zu diesem Zweck als T28 sub-group MISTRAL geschaffen, die Abkürzung steht für: **Multi-sectoral Approaches to Innovate Skills Training for Renewable energy and social acceptance.**

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

Website und Bildquelle: <https://community.ieawind.org/task28/home>

**INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA) WIND TASK 28  
SOCIAL ACCEPTANCE OF WIND ENERGY PROJECTS  
Q1 2020**

**iea**

**Mistral**  
Multi-Sectoral Approaches to Innovate Skills Training for Renewable Energy and Social Acceptance

The overall aim of MISTRAL is to nurture a new generation of researchers who can effectively evaluate the complexity of social acceptance issues facing the deployment of renewable energy infrastructure and propose innovative solutions in a variety of research, government and business contexts. Lead Prof. Geraint Ellis of Queens University Belfast (in concert with Celine Bout of DTU) has secured funding for an EU-Funded Innovative Training Network, PhD Researchers, Common Training Programmes in Social Acceptance. Programme emphasis on inter-disciplinary engagement with non-academic partners and innovative ways of delivering researcher training.

**Objectives**

**Obj.1:** Pursue creative, inter-disciplinary research on the conceptual framing, drivers, contexts and responses to declining social acceptance of renewable energy infrastructure ;

**Obj.2:** Establish the links and feedback processes between socio-political, market and community dimensions of social acceptance, at a range of spatial scales;

**Obj.3:** Engage academic researchers with other key stakeholders in the field of social acceptance, including infrastructure developers, policy-makers, regulators, trade bodies, politicians and community interests to maximise the impact of network activities;

**Obj.4:** Provide an innovative training environment where young researchers can develop advanced skills in research and transferable skills, benefit from a range of diverse secondment experiences and debate current issues with some of the world leading researchers in the field, in order to develop advanced capacities for progressing Europe's energy transition.

**Overview of network activities**

**Mistral Deliverables and Milestones**

48 Deliverables that support objectives, including:

- Research protocols (common variables etc)
- Conference presentations
- 36 academic papers
- Workshops and summer schools
- Lay guides and briefing papers
- Quality assurance and management deliverables (Career development plans, final reports etc)
- Training events and secondments

# IEA Wind Task 29 Mexnext

Analysis of wind tunnel measurements



## • Task 29: Analysis of Aerodynamic Measurements

Im Bereich der Rotorblattaerodynamik gibt es nach wie vor ein großes Optimierungspotential. Eine vielversprechende Strategie hin zu verbesserten aerodynamischen Kenntnissen ist es, die Datensätze von umfassenden Feldmessungen mit Messungen aus Windtunneln zu vergleichen, da beide Herangehensweisen Vor- und Nachteile aufweisen. Diese Ansätze werden vom Task 29 verfolgt, der sich mit aerodynamischen Messungen und deren Analyse befasst.



Im vergangenen Jahr konnten folgende Ergebnisse und Highlights erreicht werden:

- Verbesserte und validierte aerodynamische und aeroelastische Modelle für Konstruktionscodes für Windkraftanlagen, die zu verbesserten Erkenntnissen über z.B. dynamische Induktions- und Übergangseffekte beim atmosphärischen Zufluss führen
- Ein detaillierter Plan für ein neues großflächiges aerodynamisches Feldexperiment sowie eine benutzerfreundliche Validierungsplattform, die auf den Berechnungsfällen aus allen Phasen der IEA Aufgabe 29 basiert.
- Die Ergebnisse wurden in Teilbereichen bereits online veröffentlicht. Zusätzlich wird vom Springer Verlag das „Wind Energy Aerodynamics Handbook“ publiziert.

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

Website und Bildquelle: <https://community.ieawind.org/task29/home>

## Task 30: Offshore Code Comparison Collaboration, Continuation, with Correlation, and unCertainty (OC6)



### • 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 2020 wurde die renommierte Torque-Konferenz online abgehalten und die Ergebnisse in Form eines Konferenzpapiers veröffentlicht.

Darauf aufbauend wurden folgende zwei Fachartikel publiziert:

- Robertson, A. et al. (2020). "OC6 Phase I: Investigating the underprediction of low-frequency hydrodynamic loads and responses of a floating wind turbine", to be published in Journal of Physics: Conference Series, v. 1618.
- Wang, L; Robertson, A; et al. (2021). "Investigation of Nonlinear Difference-Frequency Wave Excitation on A Semisubmersible Offshore-Wind Platform with Bichromatic-Wave CFD Simulations".

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

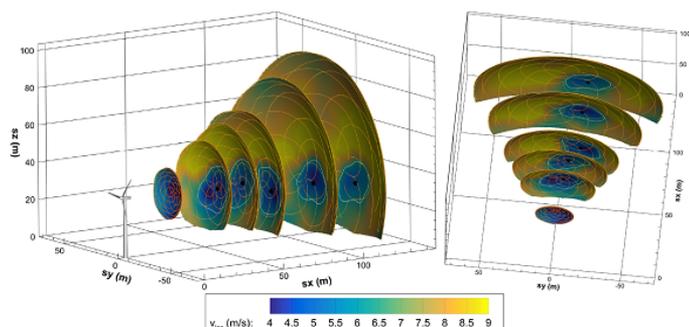
Website und Bildquelle : <https://community.ieawind.org/task30/home>

# 31 Wakebench

International Wind farm Flow Modelling and Evaluation Framework

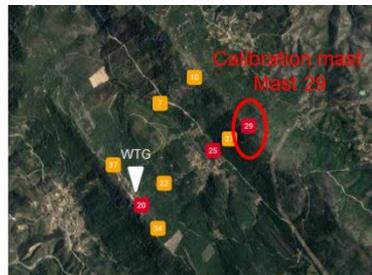
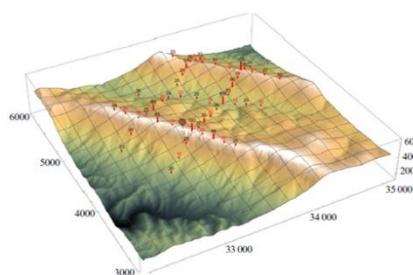
## Task 31: WAKEBENCH: Benchmarking Wind Farm Flow Models

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



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

Generell befassen sich Strömungsmodelle mit den folgenden vier Hauptthemen:



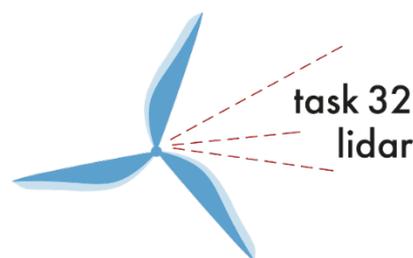
- Klimaforschung
- Meteorologie
- Einflüsse des Geländes und des Windpark-Layouts
- Aerodynamik

Im Jahr 2020 gab es unter folgende Veröffentlichungen dazu:

- Barber S (2020) Comparison metrics microscale simulation challenge for wind resource assessment — Stage 1. The Wind Vane Blog, Feb 28, 2020, 6
- Huang G (2020) Numerical Site Calibration Benchmark: the Alaiz case. The Wind Vane Blog, June 27, 2020,

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

Website und Bildquelle: <https://community.ieawind.org/task31/home>

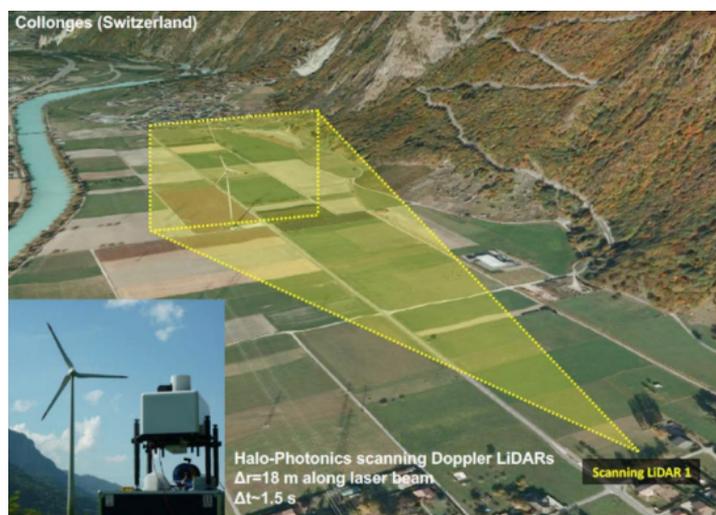


- **Task 32: LIDAR: Wind Lidar Systems for Wind Energy Deployment**

Wind-Lidar-Technologien (light detection and ranging) erlauben Windmessung per Laser über größere Entfernungen hinweg. So kann z.B. vom Boden aus der einströmende Wind über die ganze Windturbinen-Rotorscheibe hinweg vermessen werden oder auch Windmessungen an beliebigen Punkten in einer Entfernung von bis zu einigen Kilometern vorgenommen werden. Daher sind sie eine wichtige Grundlagentechnologie für die Zukunft der Windenergie und der IEA Wind Task 32 hat es sich zur Aufgabe gemacht, allfällige Hindernisse und Herausforderungen für die breite Anwendung von Wind-Lidar in der Windenergie durch gemeinsame Forschungsaktivitäten und wechselseitigen Austausch beiseite zu räumen.

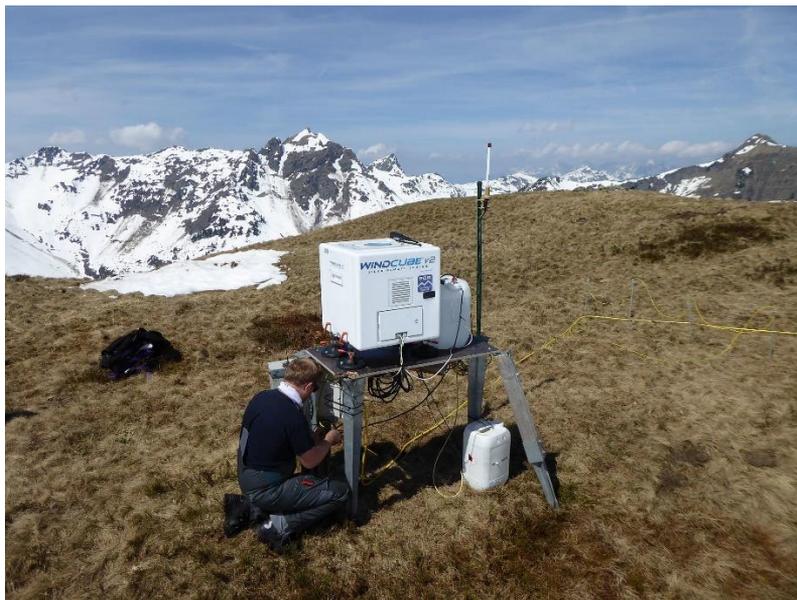
Die aktuellen Schwerpunkte in den Aktivitäten im Task 32 lagen in folgenden Bereichen:

- Wind-Lidar im komplexen Gelände und unter komplexen Strömungsbedingungen
- Wind Lidar in kalten Klimazonen
- Schwimmende Lidar Systeme (offshore Anwendungen)
- Messung der Turbulenzintensität mit Wind-Lidar
- Lidar unterstützte Regelung von Windkraftanlagen
- Wind-Vorhersage mit Wind-Lidar



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

Der Task 32 arbeitet dabei mit anderen IEA-Wind Tasks und verwandten Industrie- und akademischen Gruppen zusammen um wissenschaftliche Untersuchungen zu fördern und an den Bedürfnissen der Nutzer auszurichten. Aufgrund der besonderen geographischen und meteorologischen Anforderungen in Österreich, sind hierbei die Themen von Wind-Lidar im komplexen Gelände und in kalten Klimazonen von besonderem Interesse. Die Arbeitsgruppe zu Wind-Lidar im komplexen Gelände innerhalb des Task 32 wird dementsprechend auch vom Österreichischen Teilnehmer geleitet.



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

Beteiligte Länder: Österreich, Belgien, Kanada, China (CWEA), Dänemark, Frankreich, Deutschland, Japan, Korea, Niederlande, Norwegen, England, Vereinigte Staaten.

Website: <https://community.ieawind.org/task32/home>



• **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 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 Jahr 2020 hat der Task 34 ein Whitepaper zum Risk-based Management erstellt. In diesem Papier werden Methoden und Erfahrungen zum risikobasierten Ansatz dargelegt, der als Entscheidungsunterstützung und Leitlinie für Windparkbetreiber, aber auch Regierungsbehörden, dienen kann.

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

Website und Bildquelle: <https://community.ieawind.org/task34/home>

WREN WHITE PAPER ON WIND ENERGY DEVELOPMENT

## A Risk-Based Approach for Addressing Wind and Wildlife Interactions using Ecosystem-Based Management Values

### RISK AND RISK-BASED MANAGEMENT

**Risk** is defined as the potential for a negative outcome to occur and is the product of the likelihood and the severity of that negative outcome.

**Risk-Based Management** is a system for the identification, assessment, and setting of priorities among risks, so that the appropriate level of resources can be applied to minimize, monitor, and control deleterious outcomes given the uncertainties in the system.

In the context of land-based and offshore wind energy development, Risk Based Management (RBM) examines the potential negative effects on birds, bats, terrestrial wildlife, marine mammals, other marine organisms and the habitats or migratory pathways that support them. RBM has the potential to ensure that wildlife protection measures are focused on the factors that pose the highest risks, while maximizing the production of energy.

However, where risk-based approaches have been applied to the construction and operation of wind farms, they generally are based on traditional risk assessment methods that focus on cost reduction and seldom take into account environmental factors.

### ECOSYSTEM BASED MANAGEMENT

The risk-based approach that most closely addresses aspects of the complex ecosystems that make up the landscapes/seascapes of wind energy development is Ecosystem Based Management (EBM). EBM includes effects of human activities as well as environmental and ecological factors, using approaches that embrace holistic methods to include human needs and effects in an integrated view for managing resources sustainably.

There are challenges to implementing EBM in the wind energy industry as efforts are made to balance environmental protection with resource use. Applying EBM requires additional data collection and analysis. EBM requires ecosystem-scale data as well as collection of social/cultural conditions, population dynamics, and socioeconomic factors, all of which must be translated to be understood by regulators and policy makers. All this additional data collection might dramatically increase costs. Balancing the advantages and challenges of applying EBM requires that implementation of EBM be incremental and collaborative.



## IEA WIND TASK 36

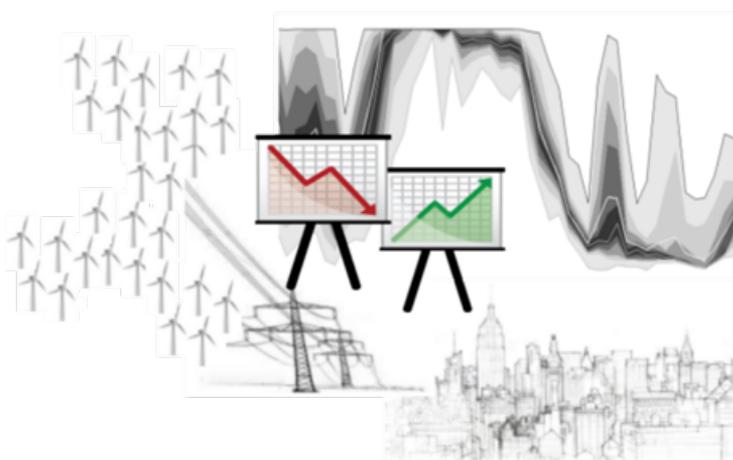


- **Task 36: Forecasting for Wind Energy**

Die Prognose der Windverhältnisse ist von großer Bedeutung für die Energiewende, da große Mengen an Windenergie im Stromnetz nur möglich sind, wenn akkurate Prognosen für die nächsten Minuten, Stunden, und sogar Tage zur Verfügung stehen. In diesem Sinn hat sich der Task 36 das Ziel gesteckt, sowohl die Genauigkeit als auch den Wert von Windkraftprognosen zu verbessern.

Im vergangenen Jahr wurde(n)

- Das Forschungsprojekt e-TWINS (ganzheitliche digitale Zwillingstechnologien für das Energiesystem) gestartet.
- Modellierungen und Prognosen der variablen erneuerbaren Generation für die großflächige Integration in Energiesysteme auf EU-Ebene weitergeführt.



Darüber hinaus wurde folgender Artikel im Journal Wind Energy veröffentlicht:

Jakob W. Messner Pierre Pinson Jethro Browell Mathias B. Bjerregård Irene Schicker (2020) Auswertung der Windkraftprognosen – Ein aktueller Blick Windenergy Band 23, Ausgabe 6, Juni 2020 Seiten 1461-1481

In diesem Beitrag werden die gängigsten Überprüfungstools aus der Perspektive der Prognosebenutzer behandelt und ihre Eignung für verschiedene Anwendungsbeispiele sowie das Setup-Design und die Bedeutung der Bewertungsergebnisse erläutert.

Beteiligte Länder: Österreich, China (CWEA), Deutschland, Dänemark, Finnland, Portugal, Frankreich, Irland, Norwegen, Spanien, Schweden, England, Vereinigte Staaten.

Website und Bildquelle: <https://community.ieawind.org/task36/home>

## • Task 37: Wind Energy Systems Engineering

Damit die vielfältigen Anforderungen an den Ausbau der Windenergie (wie Kostenreduktion und Zuverlässigkeit) auch erfüllt werden können, ist eine integrierte Herangehensweise und eine ganzheitliche Systembetrachtung notwendig. So ist es möglich aufzuzeigen, inwieweit eine Veränderung oder die Ungewissheit 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 ermöglichen.



**GARRETT BARTER, NREL**  
**KATHERINE DYKES, DTU WIND ENERGY**  
 IEA Wind TCP ExCo 85  
 May 26-29, 2020

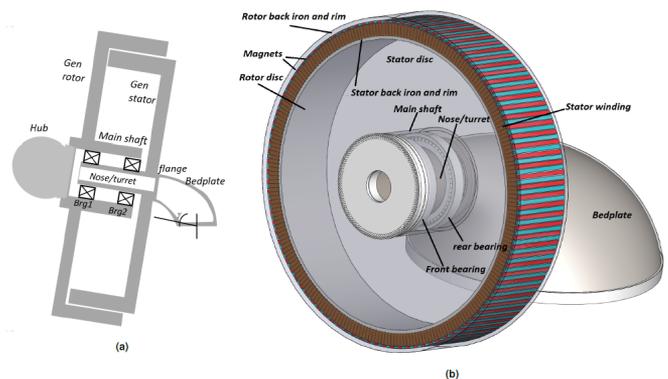


Figure ES-2. A sketch and CAD model of the nacelle layout of the 15-MW direct-drive wind turbine. Not to scale and some structural details omitted. Blades (not shown), hub, shaft, and generator rotor rotate.

2020 wurden unter anderem folgende Bereiche erforscht und Optimierungen dafür entwickelt:

- Eigenschaften der Rotorblätter
- Eigenschaften von Monopile-Türmen
- Eigenschaften des Antriebsstranges

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

Website und Bildquelle: <https://community.ieawind.org/task37/home>

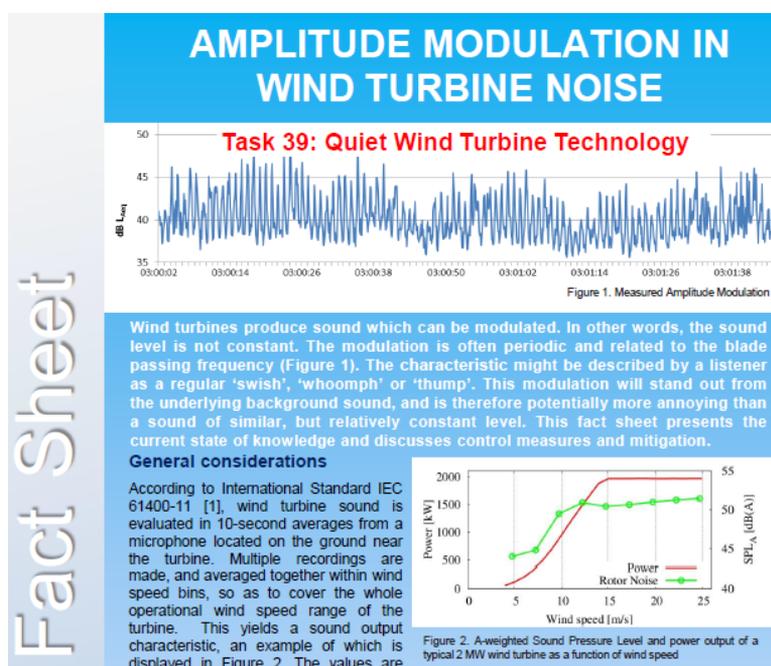


### • Task 39: Quiet Wind Turbine Technology

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.

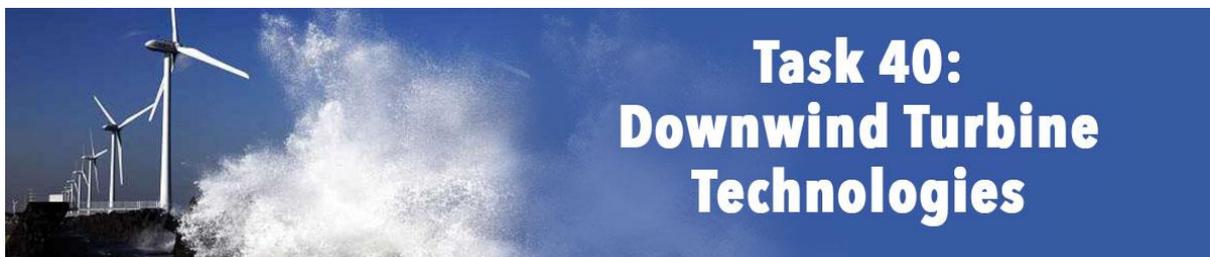
Daher hat der Task 39 ein internationales Expertenteam gegründet, um Best-Practices für die Vorhersage, Messung und Bewertung von Lärm zu identifizieren sowie die Entwicklung und den Einsatz von leiser Windkrafttechnologie zu beschleunigen. Dahingehend sollen Informationen über verbesserte Technologien 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 die Untersuchung von Lärmschutzbestimmungen bei Windkraftanlagen in verschiedensten Ländern. Es gibt auch einen laufenden Austausch mit dem Task 28 (i.e. öffentliche Akzeptanz).



Beteiligte Länder: Irland

Website und Bildquelle: <https://community.ieawind.org/task39/home>



• **Task 40: Downwind Turbines**

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

Diese Downwind-Turbinen konnten wegen technischer Probleme über Jahrzehnte hinweg nicht am Markt mithalten. In den letzten paar Jahren wurde diese Technologie jedoch in den Sparten Design und Analysemethoden stetig verbessert und weiterentwickelt.

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

Dahingehend wurde im Jahr 2020 ein Plenar Meeting online abgehalten und im Februar gab es ein IEA Wind Seminar in Tokio.

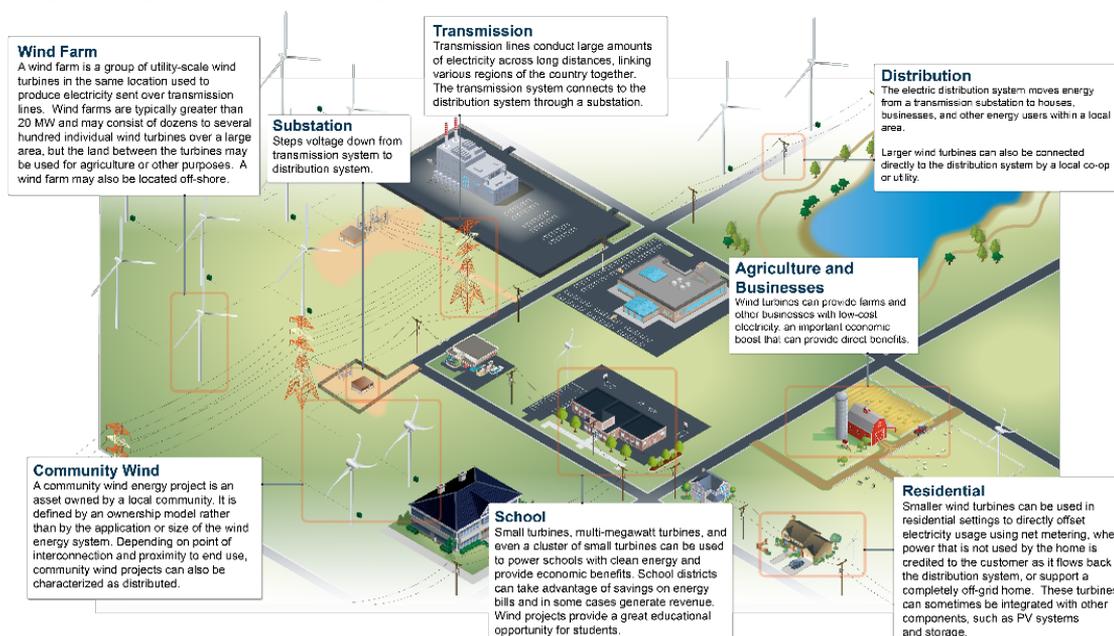
Beteiligte Länder: Deutschland, Japan, Spanien, Vereinigte Staaten.

Website und Bildquelle: <https://community.ieawind.org/task40/home>



• 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.



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

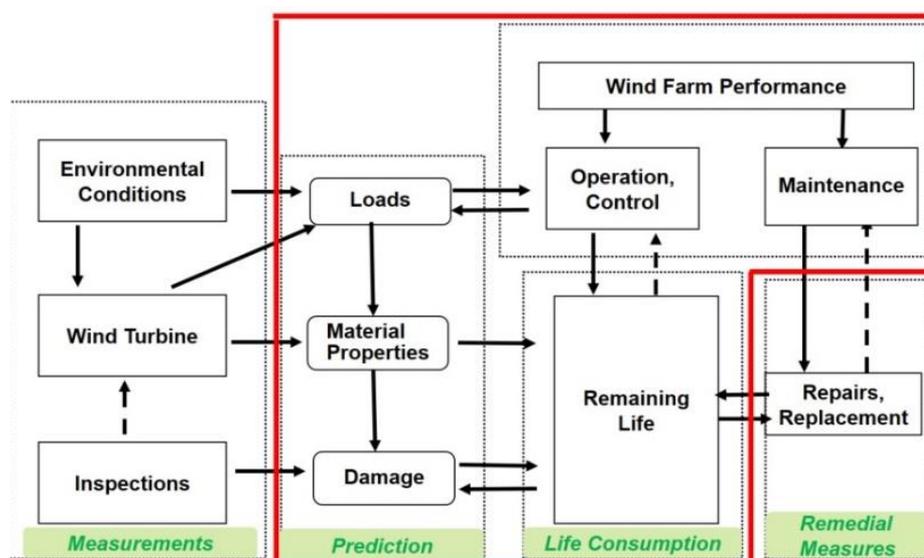
Website und Bildquelle: <https://community.ieawind.org/task41/home>



- 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.

Im Mai 2020 fand ein „Lifetime Extension Assessment“ statt, bei dem die aktuellsten Arbeiten und Ergebnisse präsentiert und die nächsten Schritte festgelegt wurden. Präsentiert wurden u. a. Ergebnisse zur Überwachung und Bewertung der Lebensdauer, zur Entwicklung von messbasierten Schadens-Hochrechnungs-Verfahren (Extrapolation), zur Vorhersage von geländebedingten Schäden sowie zur Reduktion der Datenunsicherheit.



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

Website und Bildquelle: <https://community.ieawind.org/task42/home>



## WIND ENERGY DIGITALIZATION

IEA WIND TASK 43

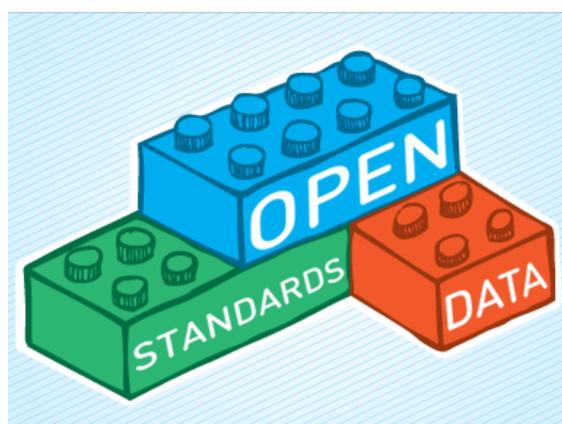
### • **TASK 43 Digitalisation of Wind Energy**

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, dazu soll eine Plattform entstehen.

Diese wird u.a. folgendes beinhalten:

- Datenaustausch und Datenstandards,
- Maschinelles Lernen
- Datenanalyse und Visualisierung,
- Open Source Tools und
- Lot Instrumentierung

Zur Zielerreichung wurde im Mai 2020 eine digitale Woche online organisiert. Darüber hinaus ist auf der Task-Homepage ein „you tube“ Video über den IEA Task 43 abrufbar.



Beteiligte Länder: Großbritannien, Dänemark, Portugal, Norwegen, Deutschland, Frankreich, Irland, Spanien, Finnland, Amerika, Belgien,

Website und Bildquelle: <https://community.ieawind.org/task42/home>