

IEA Wind TCP

Österreichischer Jahresbericht

**zu den Aktivitäten des
IEA Wind Technologieprogramms**

März 2022

Herausgeber:
Andreas Krenn

**energie
werkstatt** 



iea wind

Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

die weltpolitischen Entwicklungen der vergangenen Wochen im Zuge des Angriffskrieges Russlands in der Ukraine haben der energiepolitischen Diskussion in Österreich und Europa mit Nachdruck eine neue Dimension hinzugefügt. Die klimapolitische Notwendigkeit des Umstieges auf erneuerbare Energien wird nun zum Teil überlagert durch strategische Überlegungen der Sicherheits- und Energiepolitik. Es ist wichtig diese beiden Aspekte nicht gegenüberzustellen oder gar gegeneinander abzuwägen, sondern vielmehr die Synergien beider zu begreifen und zu befördern. Eine von fossilen Energieträgern unabhängige Energieversorgung ist unabdingbar zum Schutze des globalen Klimas, gleichzeitig aber auch um ein Vielfaches weniger anfällig für Preissteigerungen und Versorgungsausfälle aufgrund wirtschafts- und geopolitischer Krisen. Weltweit werden in den nächsten Jahren die Anstrengungen zum Ausbau der Erneuerbaren auch deshalb noch einmal intensiviert werden.

Die Technologien zur Energieerzeugung aus Wind, Sonne, Wasser und biogenen Energieträgern haben in vielerlei Hinsicht bereits einen hohen Reifegrad erreicht. Dennoch sind mit dem massiven Ausbau auch zahlreiche Aspekte verbunden, die eine begleitende Forschung erforderlich machen: Die Netzintegration großer Energiemengen aus erneuerbarer Erzeugung stellt neue Ansprüche an Ausgleichsenergien und Energiespeicher. Die bestmögliche gemeinsame Nutzung von Flächen und Energieinfrastruktur im Verbund verschiedener Erneuerbarer, sog. Hybrid Power Plants, ist entscheidend für ein hohes Maß an Effektivität, aber auch in Bezug auf die Akzeptanz der neuen Energieträger in der Gesellschaft. Darüber hinaus rücken mit zunehmendem Ausbau der Erneuerbaren auch Standorte in den Fokus, die aufgrund ihrer Komplexität (z. B. in Bezug auf Orographie, Zugänglichkeit und/oder meteorologische Bedingungen) neue Herausforderungen an die einzusetzende Technik stellen.

Das Technologiekooperationsprogramm der Internationalen Energieagentur (IEA Wind TCP) bietet im Bereich der Windenergie die Möglichkeit, diese und weitere Themen im internationalen Verbund aus Forschung, Industrie und Wirtschaft zu untersuchen. In zurzeit 17 sogenannten Tasks (dt. Arbeits-/Fokusgruppen) vernetzen sich Stakeholder aus den teilnehmenden Ländern und erstellen in gemeinsamer Arbeit Publikationen und Handlungsempfehlungen zu den von Ihnen behandelten Themenkreisen.

Neben der inhaltlichen Arbeit steht bei der Arbeit des IEA Wind TCP eine möglichst umfangreiche Informationsweitergabe der Ergebnisse im Fokus. Im Zuge dessen ist für den Nachmittag der nächsten IGW-Branchenplattform im kommenden Oktober geplant, in Form von Präsentationen einen Einblick in die Arbeit jener Tasks zu geben, an denen Österreich beteiligt ist.

Daran anknüpfend freut es mich, Ihnen mit diesem Dokument die aktuelle 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://iea-wind.org>

Kontakt Daten:

Andreas Krenn

Energiewerkstatt Verein, 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 Forschungsk Kooperation des Bundesministeriums für Klimaschutz finanziert.

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



IEA Wind Task 11

Wind SCOUT (Strategy, Collaboration & Outreach on Urgent Topics of Wind Energy Research)

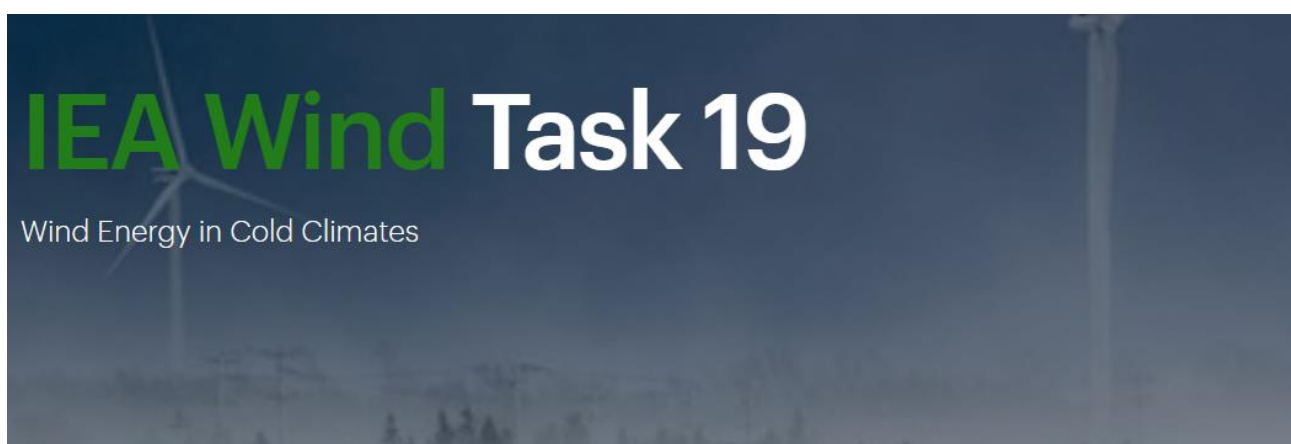
Seite 4 von 33

neue Forschungs-Tasks ins Leben gerufen werden. Zu diesen neuen Tasks werden aktuell die detaillierten Vorhaben (Task Proposals) erarbeitet und weltweit mögliche Teilnehmer / Spezialisten gesucht.

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

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

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

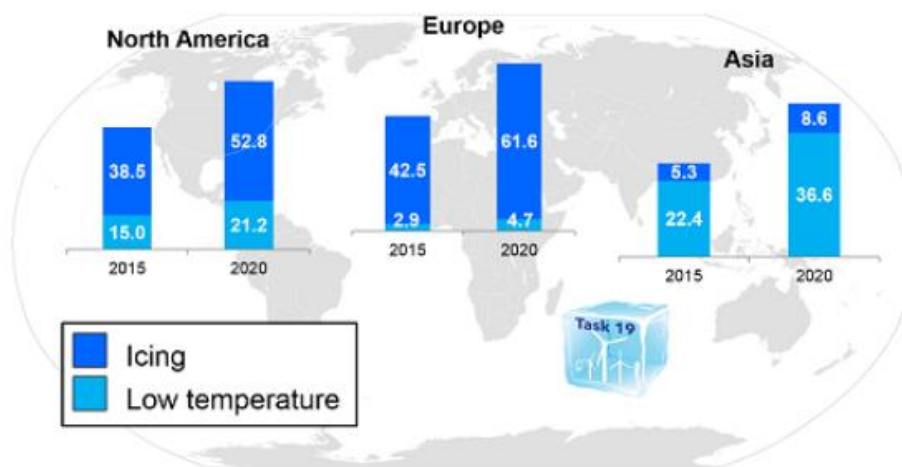


TASK 19: Wind Energy in Cold Climates

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.

Cold climate markets 2015-2020 [GW]



Ende 2015 betrug die weltweite Windkapazität in kalten Klimazonen rund 127 GW. Zwischen 2016 und 2020 wurden zusätzlich 30 GW an neuen Installationen durchgeführt.

Aktuelle Aktivitäten des Tasks 19 im Jahr 2021 waren:

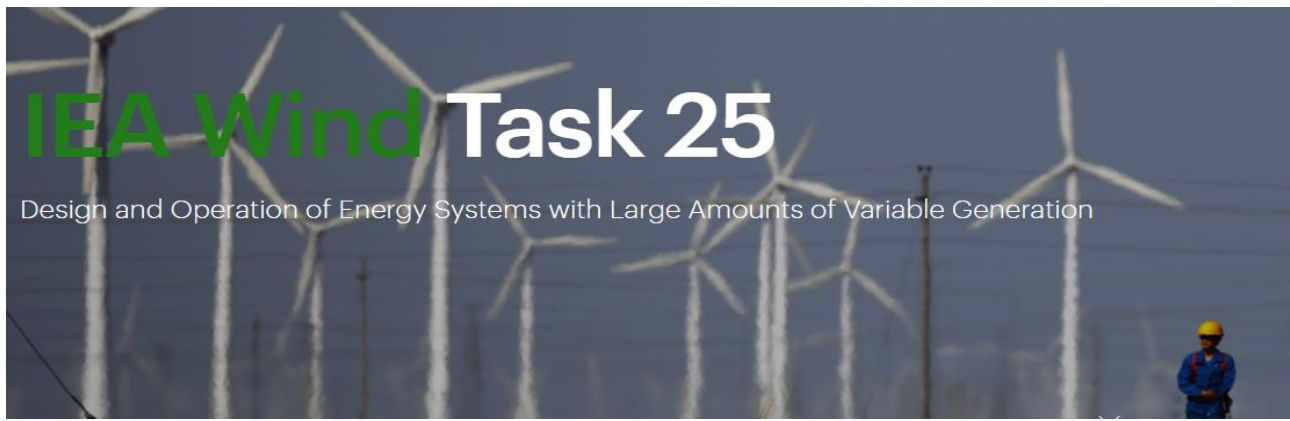
- Erarbeitung und Veröffentlichung der „Ice Detection Guidelines for Wind Energy Applications“
- Erarbeitung und Veröffentlichung des Technical Reports „Definition of best practice for testing icephobic surfaces“
- Vorbereitung des „Task Extension Proposals“ für die Weiterführung des Tasks in einer neuen Arbeitsperiode von 2022 bis 2024



Bildquelle: www.ieawind.org

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

Website: <https://iea-wind.org/task19>



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.

Die aktuellen Entwicklungen im Jahr 2021:

- Task 25 Summary Report wurde im Oktober 2021 veröffentlicht
- Grand Challenges of Energy Science – The Grid (NAWEA) North American Wind Energy – Ein Webinar zu folgenden Themenschwerpunkten wurde abgehalten:
 - Effiziente Nutzung der vorhandenen Übertragungskapazität und Bewertung der Anforderungen für neue Stromnetzinvestitionen
 - Auswirkungen von Variabilität und Unsicherheit auf Ausgleichs- und Reserveanforderungen
 - Kapazitätswerte der Windkraft und Systemstabilität
 - Wind basierte Hybride-Systeme - Vibres (Wind and Solar)



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://ieawind.org/task25>



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

2021 wurden u.a. veröffentlicht bzw. abgehalten:

- Windkraftkosten getrieben durch Innovation und Erfahrung mit weiteren Reduzierungen am Horizont WIREs Energie und Umwelt, März 2021
- Workshop „The changing economics of Offshore Wind Energy in High Renewables Futures“, Nov. 2021 in Copenhagen

Zu den aktuellen Themen gehörten:

- Halbierung der Windenergiekosten bis 2050 – Ergebnisse einer Expertenbefragung
- Expertenperspektiven auf die Windkraftanlage der Zukunft
- Wertbasierte Metriken zur Bewertung der Offshore-Windkosten
- Der Aufstieg der wettbewerbsfähigen Beschaffung in der Offshore-Windenergie
- Blick in die Zukunft: Wirtschaftliche Perspektiven für offshore Wind, Energieinseln, neue Geschäftsmodelle und Finanzierungskonzepte, neue Marktwege

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

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task26>



TASK 28: Social Acceptance of Wind Energy Projects

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

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

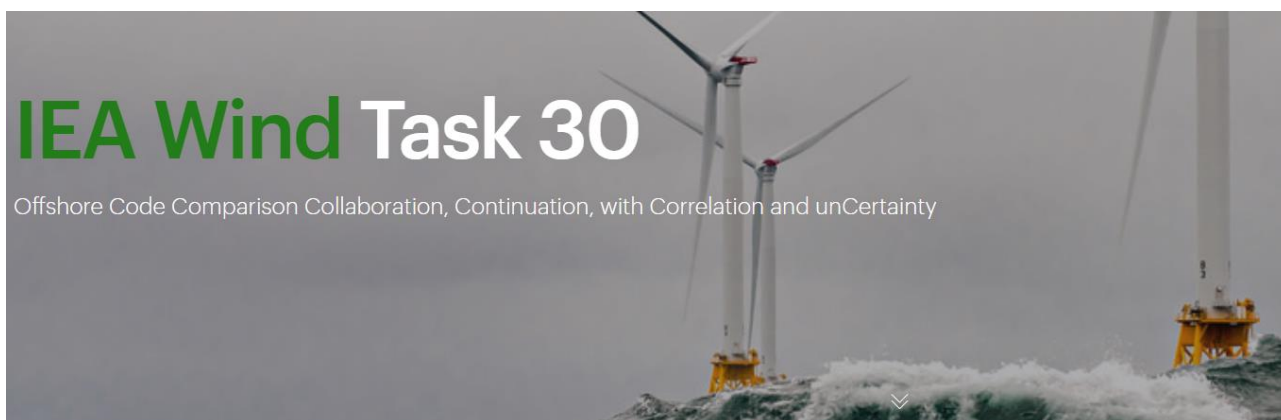
Im Mai 2021 fand eine virtuelle Konferenz in Hannover statt. Im Herbst gab es ein weiteres virtuelles Treffen in Delaware.

Zu den Ergebnissen gehörten:

- Informationsschreiben
- Lokale Workshops
- Forschungszusammenfassungen
- Best Practice-Richtlinien
- Fallstudien
- Ausbildungsalternativen
- Zusammenarbeit an themenspezifischen Forschungsprojekten

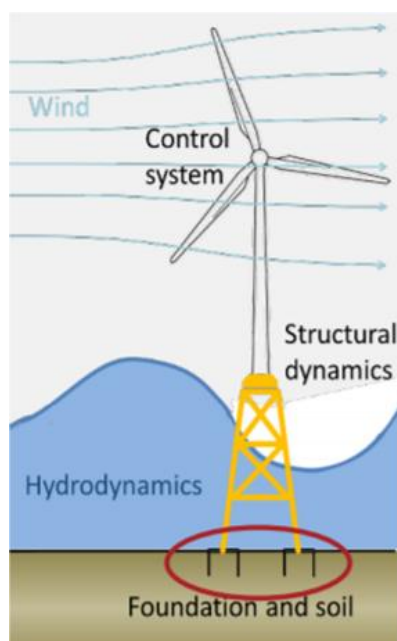
Beteiligte Länder: Kanada, Dänemark, Deutschland, Finnland, Irland, Japan, Vereinigte Staaten.

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



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 2021 wurde die renommierte Torque-Konferenz online abgehalten und die Ergebnisse in Form eines Konferenzpapiers veröffentlicht.

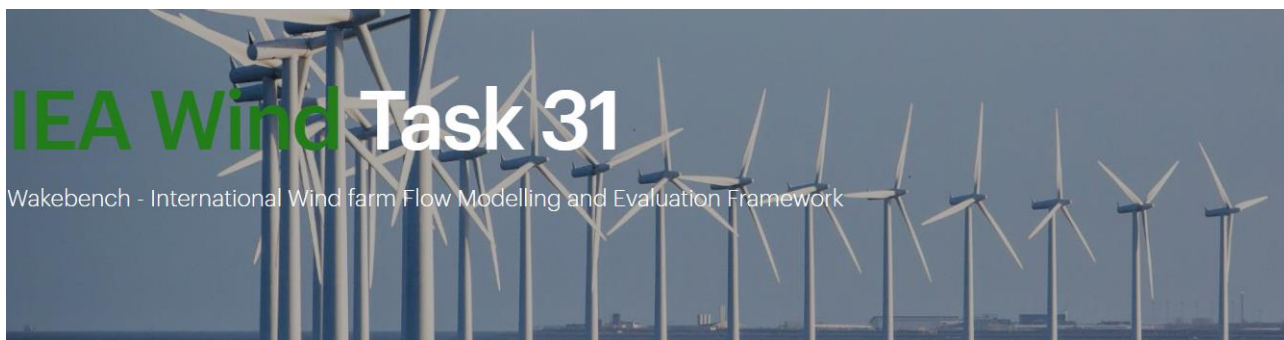
Darauf folgend wurden zwei Fachartikel publiziert:

Robertson, A. et al. (2021) OC6 Phase II: Integration and verification of a new soil-structure interaction model for offshore wind design

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".

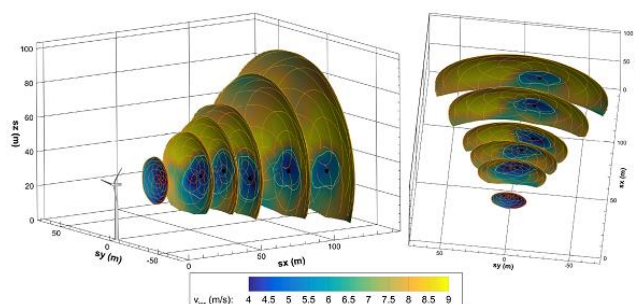
Beteiligte Länder: China (CWEA), Dänemark, Frankreich, Deutschland, Italien, Japan, Korea, Niederlande, Norwegen, Portugal, Spanien, England, Vereinigte Staaten.

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

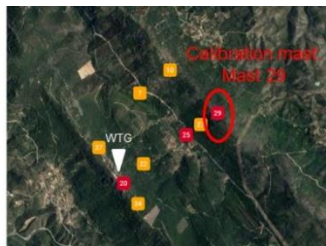
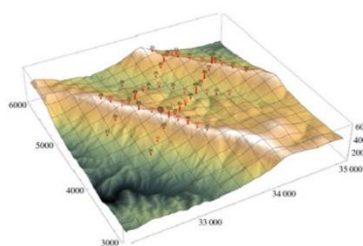


TASK 31: WAKEBENCH: Benchmarking Wind Farm Flow Models

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



Generell befassen sich Strömungsmodelle mit den folgenden vier Hauptthemen:



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

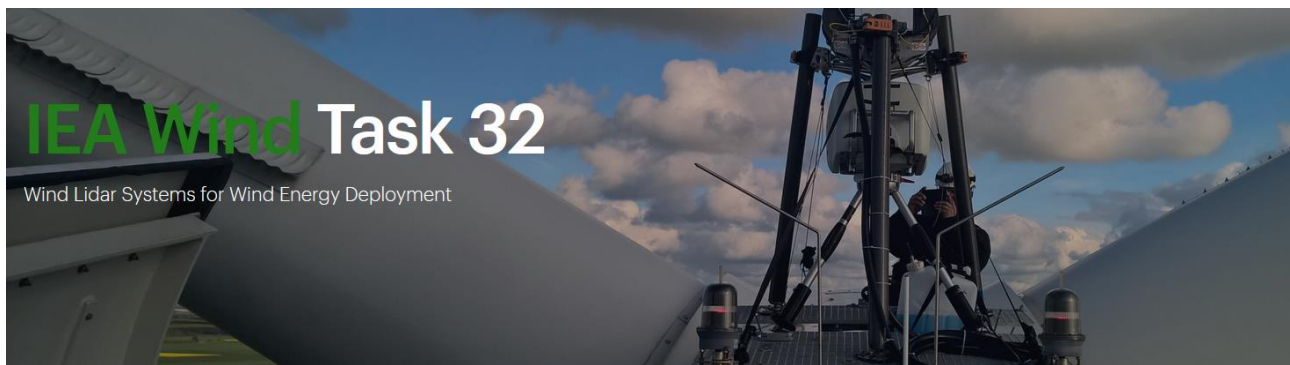
Task 31 ist jetzt in Phase III – Verifikations und Validierungsstrategien

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

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

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

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



TASK 32: LIDAR: Wind Lidar Systems for Wind Energy Deployment

Wind-LiDAR (Light Detection And Ranging) erlaubt eine Windmessung per Laser über größere Entfernungen hinweg. So kann z.B. vom Boden aus der einströmende Wind über die ganze Rotorscheibe einer Windkraftanlage hinweg vermessen werden. Mit sogenannten Scanning LiDARs sind auch Windmessungen an beliebigen Punkten in Entfernungen von bis zu einigen Kilometern möglich. Wind-LiDAR stellt daher eine wichtige Technologie für die gegenwärtige und zukünftige Entwicklung der Windenergie dar. Der IEA Wind Task 32 hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Verbreitung und Anwendung von Wind-LiDAR in der Windenergie zu fördern und allfällige Hindernisse und Herausforderungen durch gemeinsame Forschungsaktivitäten und wechselseitigen Erfahrungsaustausch auszuräumen.



Im abgelaufenen Jahr lagen die Schwerpunkte der Aktivitäten im Task 32 in folgenden Bereichen:

- Wind-LiDAR im komplexen Gelände und unter komplexen Strömungsbedingungen (Arbeitsgruppe)
- Wind LiDAR in kalten Klimazonen (Arbeitsgruppe)
- Digitalisierung von Wind LiDAR (Workshop im März 2021)
- Ausrichtung von scanning LiDARs in Offshore Windparks (Webinar im April 2021)
- Messung der Turbulenzintensität mit Wind-LiDAR
- LiDAR unterstützte Regelung von Windkraftanlagen
- Wind-Vorhersage mit Wind-LiDAR

Im Task 32 sind eine große Zahl internationaler Teilnehmer aktiv (so hatte bspw. das letzte General Meeting im Herbst 2021 über 70 Teilnehmer), wobei der akademische Bereich, Hersteller von LiDAR Geräten als auch LiDAR-Anwender vertreten sind. Zusätzlich ist der Task 32 in einer Reihe von Aktivitäten mit anderen IEA-Wind Tasks im Austausch. Zusammengenommen stellt daher der IEA Wind Task 32 im Bereich von Wind-LiDAR Messungen ein effektives Forum mit einer sehr großen Reichweite dar.

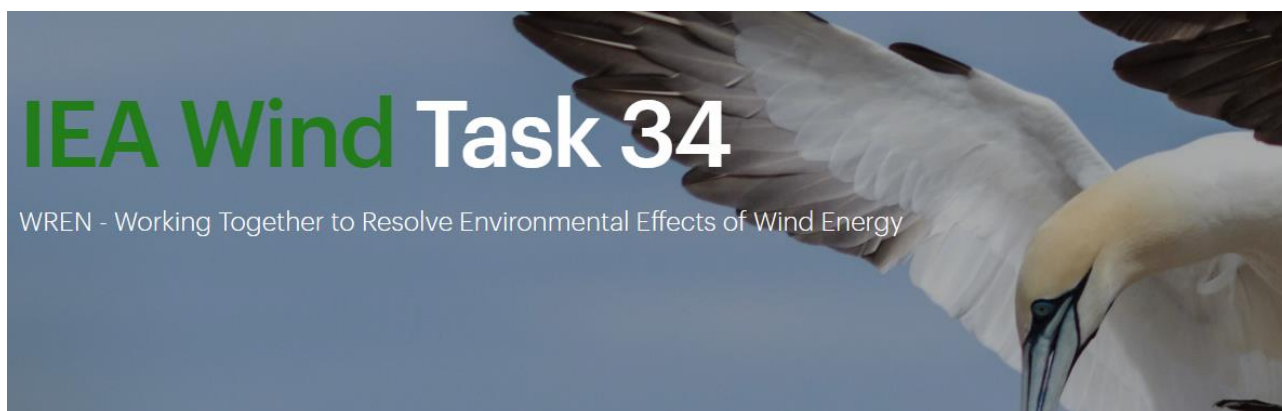
Für Österreich sind aufgrund der geographischen und meteorologischen Bedingungen in Österreich, vor allem die Themen Wind-LiDAR im komplexen Gelände und in kalten Klimazonen von besonderem Interesse. Die Arbeitsgruppe zu Wind-LiDAR im komplexen Gelände innerhalb des Task 32 wird zur Zeit vom Österreichischen Teilnehmer geleitet.



Bildquelle: www.energiwerkstatt.org

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

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



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.

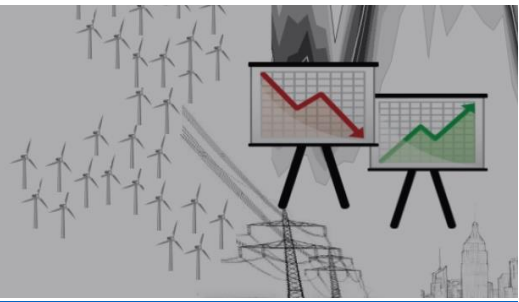
Im Juni 2021 fand ein virtuelles Task 34-Meeting statt, es wurden eine Vielzahl von Artikeln veröffentlicht, u. a. zu Umweltaspekten der Offshore-Windkraft, zu Landbewohnern wie Vögeln, sowie Fledermäusen, als auch in Bezug auf die den Menschen betreffende Dimension der Umweltauswirkungen. Bis einschließlich 2024 wird WREN seine Aktivitäten fortsetzen. Siehe [Wissensdatenbank- | Tethys \(pnnl.gov\)](#)

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

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

IEA Wind Task 36

Forecasting for Wind Energy



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.

Im Juni 2021 fanden zwei Webinare zu folgenden Themen statt:

- Probabilistische Prognose: State of the art und Einsatz im Betrieb
- Globale Fortschritte in der Prognose

Des Weiteren wurde ein branchenweites Validierungs-Benchmark für Windenergieprognosen durchgeführt. Grundlage dafür waren zwei Fallstudien an einem Onshore-Standort an der US-Westküste und einem Offshore-Windpark in der Ostsee.

„Gaming für Windkraft“ gewann im Jahr 2021 den Wind Europe Electric City Poster Award. Das Spiel motiviert probabilistische Prognosen gegenüber deterministischen zu verwenden um die Vorteile greifbarer zu machen (<https://arc-vlab.mpib-berlin.mpg.de/wind-power/experiment/>).

Im Dezember 2021 wurden zwei Webinare anlässlich des Abschlusses des dreijährigen Arbeitsprogrammes des Task 36 veranstaltet.

Das erste Webinar enthielt zwei allgemeine Vorträge über Prognosen und Prognoseauswahlrichtlinien:

- Ein Überblick über die Ergebnisse der Phase II und ein Ausblick auf die nächste Phase
- Version 2 der IEA Recommended Practice on Renewable Power Forecast Selection, einschließlich des neuen Teils zu den Anforderungen an Echtzeitmessungen

Das zweite Webinar konzentrierte sich auf probabilistische Prognosen:

- Die Ursprünge der Unsicherheit in Prognosen für erneuerbare Energien und deren Ausbreitung durch die Modellierungskette
- Wie treffen Menschen gute Entscheidungen auf Basis probabilistischer Prognosen?

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

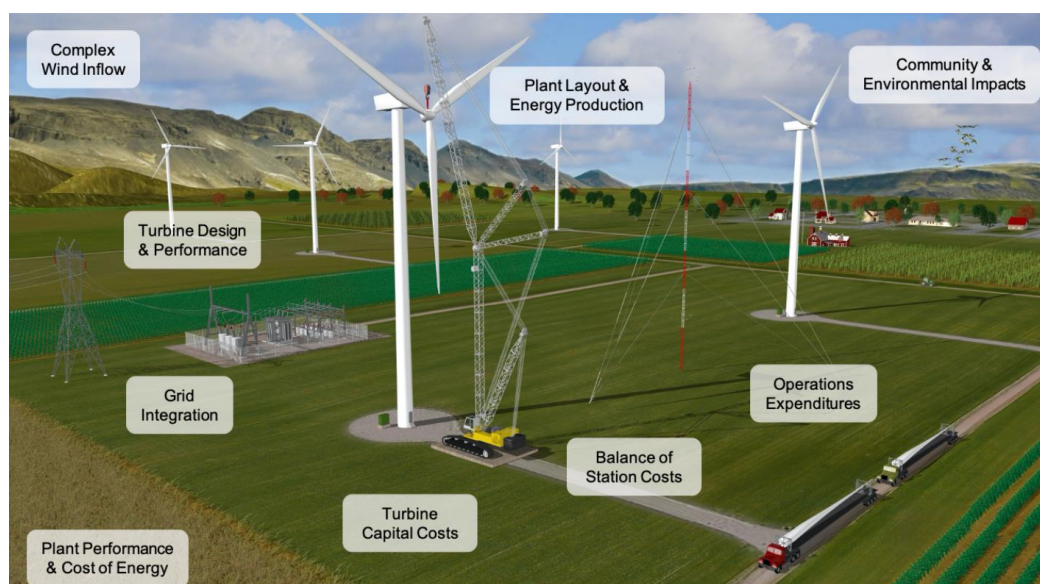
Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task36>



TASK 37: Wind Energy Systems Engineering

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.

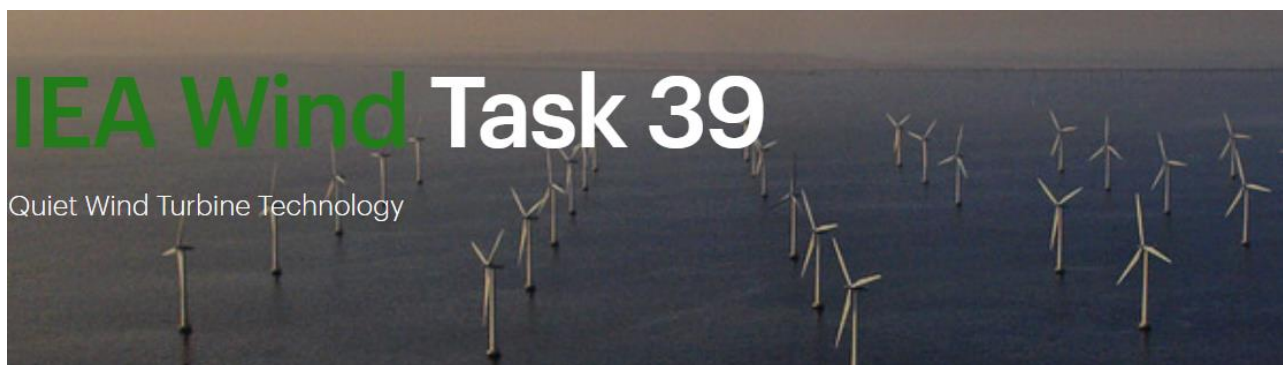


2021 wurde dazu folgende Ergebnisse vorgestellt:

- Round-Robin-Vergleich von Blade-Designmodellen
- Engineering – Aerodynamic Optimization Case Study, AIAA Scitech 2021 Forum

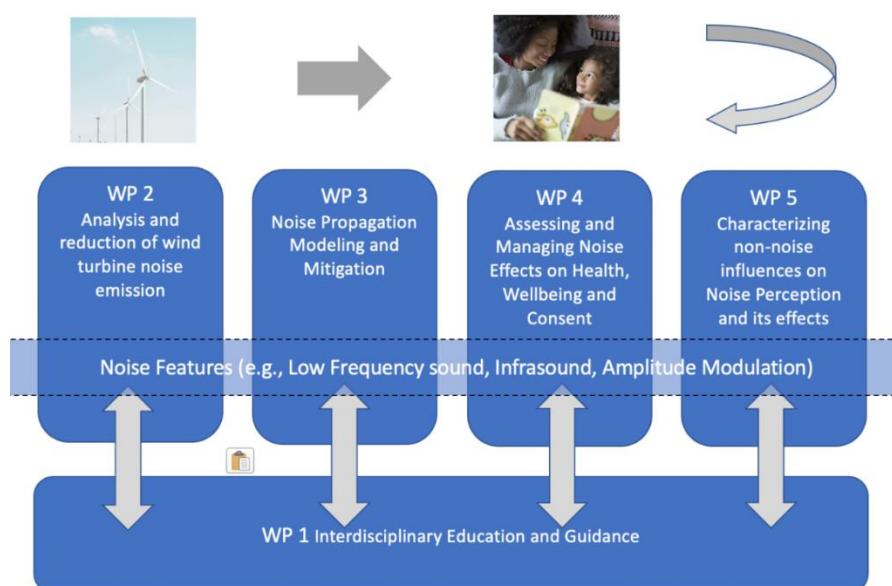
Beteiligte Länder: China (CWEA), Dänemark, Deutschland, Niederlande, Norwegen, Spanien, England, Vereinigte Staaten.

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



TASK 39: Quiet Wind Turbine Technology

Ein Thema, welches in Hinblick auf die gesellschaftliche Akzeptanz der Windenergie in manchen Rechtssystemen weiterhin mit Besorgnis betrachtet wird, ist die mögliche Auswirkung der Schallemissionen von Windkraftanlagen. Daher hat der Task 39 ein internationales Expertenteam gegründet, um Best-Practices für die Vorhersage, Messung und Bewertung von Schallemissionen zu identifizieren, sowie die Entwicklung und den Einsatz von leiser Windkrafttechnologie zu beschleunigen. Dahingehend sollen Informationen über verbesserte Technologien zur Verfügung gestellt und für relevante internationale Standards und staatliche Vorschriften beigesteuert werden. Diesbezüglich wurde vom Task 39 eine Serie von Informationsblättern zusammengestellt, unter anderem zu Themen wie tonalem Lärm oder zur Untersuchung von Lärmschutzbestimmungen bei Windkraftanlagen in verschiedenen Ländern. Es gibt einen laufenden Austausch mit dem Task 28 (i.e. öffentliche Akzeptanz).

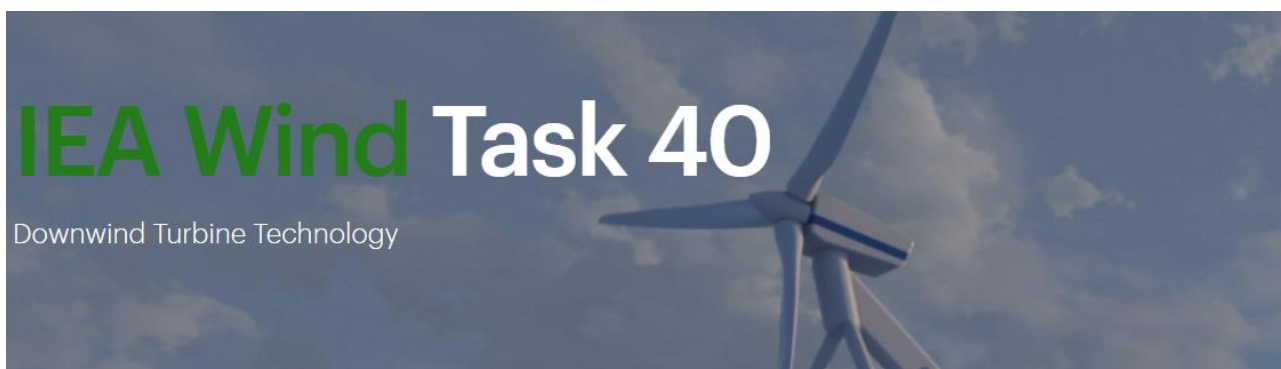


Phase II des Tasks beginnt 2021 und ist bis 2023 ausgelegt. Das Ziel ist ein Arbeitsprogramm hinsichtlich technischer und sozialpsychologischer Aspekte vorzuschlagen.

Zwischen Task 19 (Cold Climate) und Task 39 wurde eine Zusammenarbeit eingeleitet. Diese Studie befasst sich mit einer Überprüfung des potenziellen zusätzlichen Lärms, der durch Vereisung der Rotorblätter erzeugt wird. Es wird auch eine numerische Studie durchgeführt, um den erhöhten Lärmpegel qualitativ zu bewerten. Diese Zusammenarbeit führte zu einer gemeinsamen Tasks-19-39-Präsentation auf der Winterwind International Wind Energy Conference im April 2021.

Beteiligte Länder: Irland, Dänemark, Frankreich, Norwegen

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



TASK 40: Downwind Turbines

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

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

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

Dahingehend wurde im November 2021 ein Workshop in Kopenhagen im Zuge der Wind Europe Electric City 2021 abgehalten.



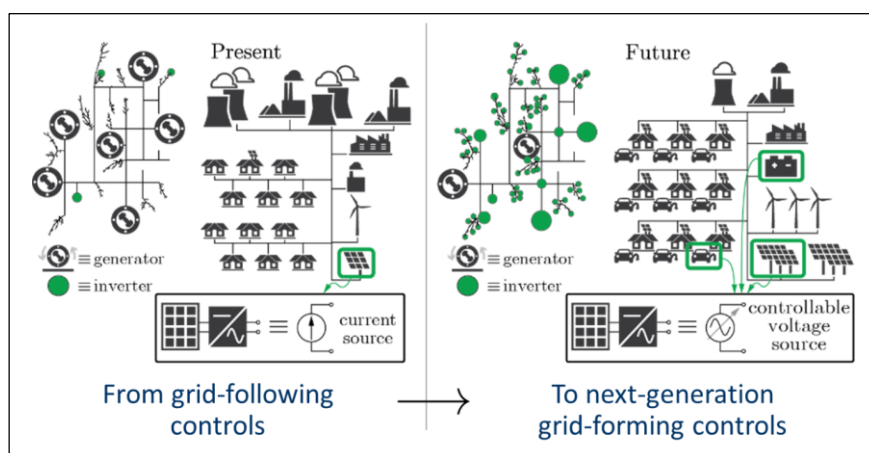
Beteiligte Länder: Deutschland, Japan, Spanien, Vereinigte Staaten.

Website und Bildquelle: <https://iea.wind.org/task40>



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

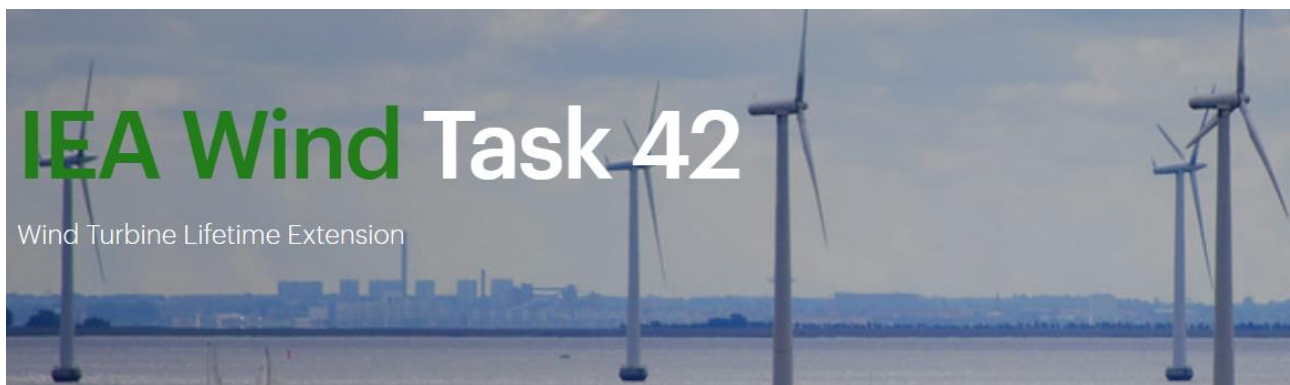
Wenn der von Windkraftanlagen produzierte Strom in das Verteilnetz eingespeist wird, sprechen wir von Distributed Wind Energy. Distributed Energy-Technologien sind ein stetig wachsender Anteil der Energieversorgung. Aufgrund der hohen technologischen Diversität und der sich stark unterscheidenden rechtlich-regulatorischen 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.



Im April 2021 wurde ein Fortschrittsbericht des Tasks veröffentlicht, im Juni der Leitfaden “Distributed Wind Data Catalog Development Guide and Instruction Manual”.

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

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

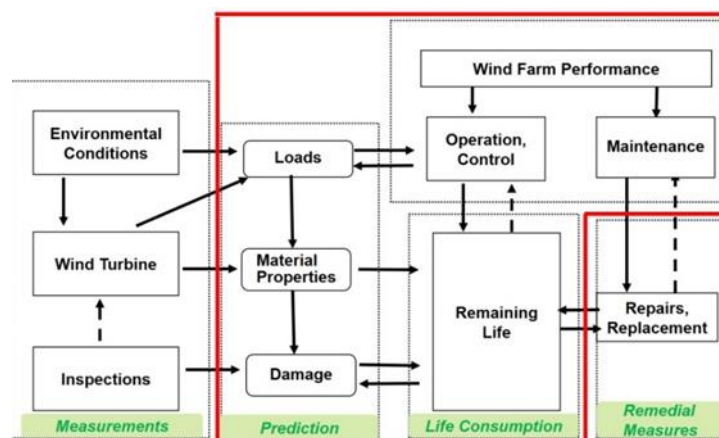


TASK 42: Wind Turbine Lifetime Extension

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

Der Task befindet sich in Phase V – Regulatorische Rahmenbedingungen und Empfehlungen werden erarbeitet.

Im April 2021 erschien der Leitfaden „Procedures for determining risk of failure and preventive maintenance.“



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

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

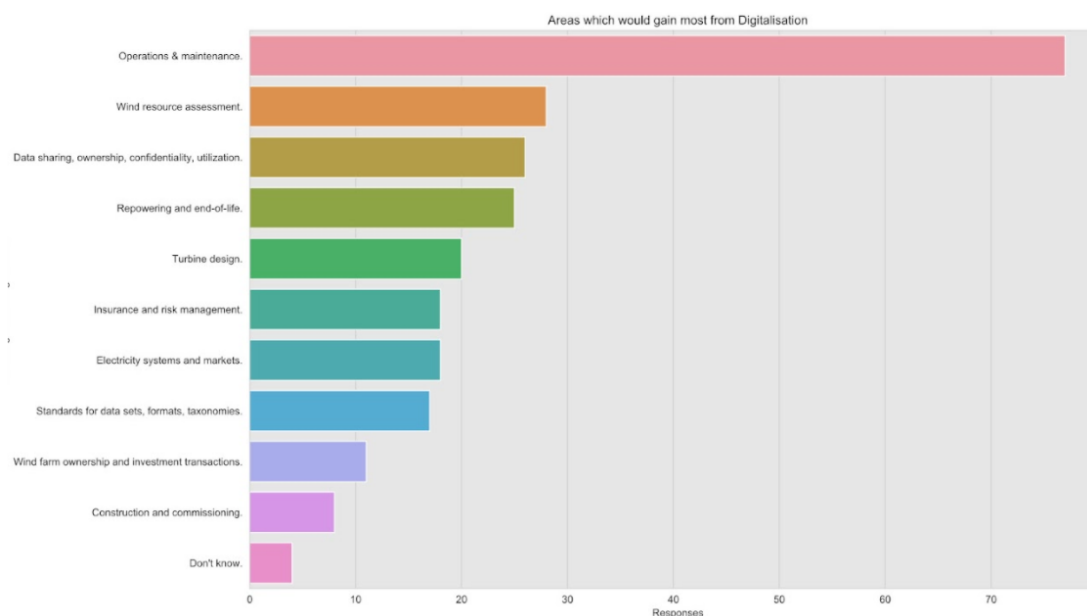


TASK 43 Digitalisation of Wind Energy

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. Zu diesem Zweck ist eine Plattform entstanden, die u. a. folgende Punkte beinhaltet:

- Work Package 1: Digitalization Roadmap
- Technical Area 2: Datenaustausch und Datenstandards
- Technical Area 3: Maschinelles Lernen und AI – Data science
- Work Package 4: Datenanalyse und Visualisierung, - digital resource assessment
- Work Package 5: Digital Operations & Maintenance, Open Source Tools

Im Mai 2021 wurde ein 3-tägiges virtuelles Meeting abgehalten.



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

Website und Bildquelle: <https://iea-wind.org/task43>, [IEA Wind Task 43](#)

IEA WindTask 44

Flow farm control

TASK 44 Wind Farm Flow Control

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

- Maximierung der Windenergie in Systemen und Märkten
- Senkung der Kosten für On- und Offshore-Windenergie
- Förderung der kollaborativen Forschung und des Austauschs bewährter Verfahren und Daten

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

Im Juni 2021 fand das Kick-off Meeting des Task 44 in virtueller Form statt.

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

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



TASK 45 Recycling

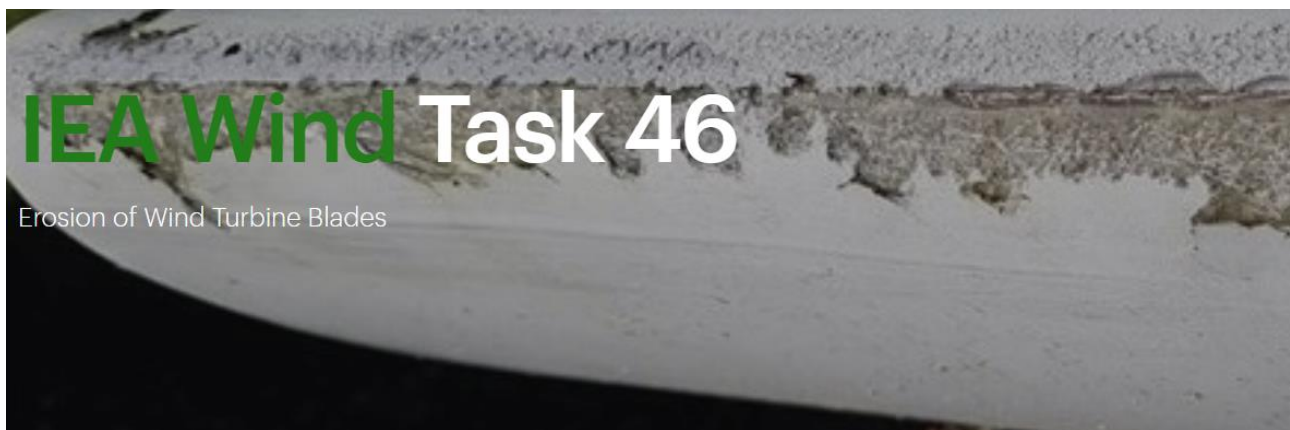
Ziel des Task 45 ist die Hindernisse für das Recycling von Rotorblättern von Windkraftanlagen zu identifizieren und zu reduzieren. Dabei stehen drei wesentliche Arbeitspakete im Fokus:

- Die technischen Aspekte des Recyclings von Rotorblättern von Windkraftanlagen;
 - Abfallvermeidung
 - Wiederverwendung
 - Recycling und Verwertung
- Die Analyse des Lebenslaufes und der Recycling-Wertschöpfungskette
 - Integrierte Ökobilanz mit sozialen und ökologischen Faktoren
 - Wertschöpfungskettenanalyse und Rückverfolgbarkeit
 - Nachhaltige Geschäftsmodelle und Kreislaufwirtschaft
- Die Standards, Zertifizierungen und Rechtsvorschriften, die die Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Recycling von Rotorblättern von Windkraftanlagen umrahmen.
 - Standardisierung und Zertifizierungen
 - Gesetzgebung

Die Forschung zu Recycling von Rotorblättern ist seit mehr als einem Jahrzehnt im Gange, die Ergebnisse finden jedoch bisher keine Anwendung im größeren Maßstab. Deshalb sieht der Task 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.

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

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



TASK 46 Erosion

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

Zwei Prioritäten werden bei der Forschung des Task 46 gesetzt:

- Standortcharakterisierung
- Fortschrittliche Technologie

Im Jahr 2021 fand das Kick-Off Meeting des Tasks statt.

Es sind 5 Arbeitspakete geplant:

- Management
- Klimatische Bedingungen
- Betrieb von WKA mit Erosion
- Laborprüfung der Erosion
- Erosionsmechanik und Materialeigenschaften

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

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



TASK 47 Aerodynamics

Die Zusammenarbeit betreffend detaillierter aerodynamischer Messungen an Windkraftanlagen im MW-Maßstab soll forciert werden. Auch die Analyse von Simulationen an der 15 MW Reference Wind Turbine (RWT) des IEA Task 37 soll durchgeführt werden.

Es gibt folgende Hauptaktivitäten:

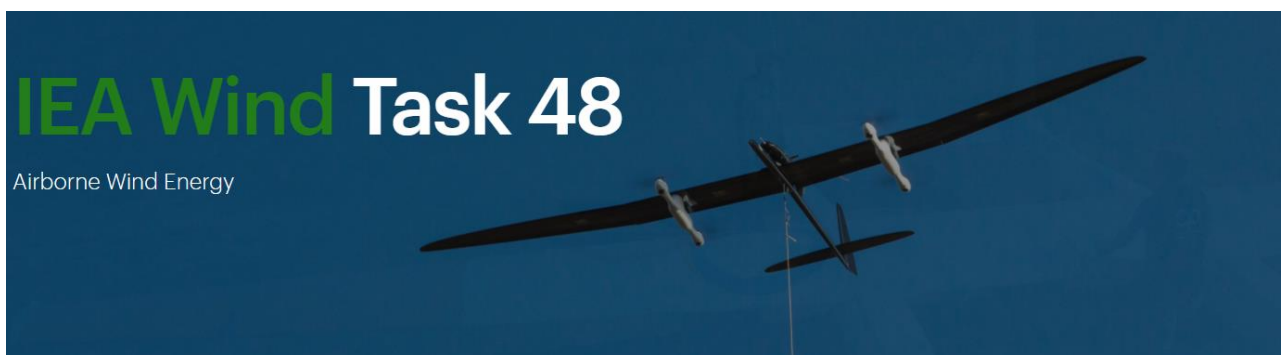
- Mitarbeit an neuen aerodynamischen Experimenten
- Turbulente Berechnungen am DanAero-Experiment (Berechnungen und Messungen werden verglichen)
- Berechnungen auf 15 MW RWT – Low Fidelity-Ergebnisse werden mit High Fidelity Ergebnissen verglichen
- Ableitung von Best Practices

Im April 2021 fand das Kick-Off Meeting in virtueller Form statt.

Task 47 befindet sich in der Startphase. Die Teilnehmer sind noch nicht etabliert.

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

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



TASK 48 AIRBORNE WIND ENERGY (AWE)

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

Task 48 wurde im Oktober 2021 durch ein Kick-Off Meeting gestartet. Task 48 wird mit verwandten IEA Wind Tasks und Interreg-Projekt Mega AWE sowie dem Doktorandenausbildungsnetzwerk NEON zusammenarbeiten.



AWE hat das Potenzial, einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele des Pariser Abkommens zu leisten, indem es Energie zu wettbewerbsfähigen Kosten in Höhen über den größten Windkraftanlagen erntet. Bisher wurden einzelne AWE-Einheiten von einigen hundert kW getestet. Der AWE Task wird den Anwendungsbereich auf AWE-Farmen im Versorgungsbereich ausdehnen und den Weg ebnen, um AWE zu einem bedeutenden Teil des zukünftigen Energiesystems zu machen.

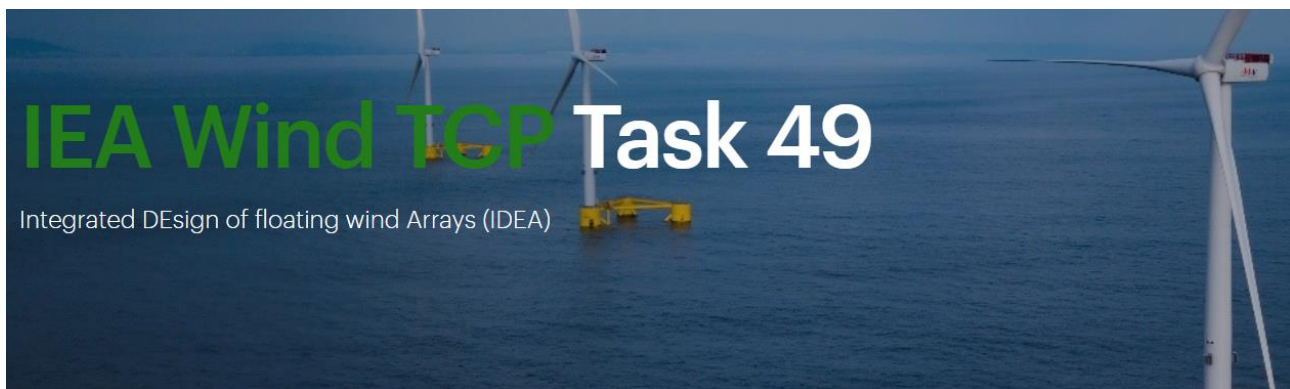
Der Task wird einen großen Schritt auf dem Entwicklungspfad von AWE in Richtung eines großflächigen Einsatzes darstellen und die Ergebnisse mehrerer nationaler und internationaler Projekte kanalisieren, sowie die öffentlich-private Zusammenarbeit in einem breiten Ansatz nutzen.

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 Kohlenstoff- und Umweltauswirkungen führt.

Darüber hinaus kann es modifiziert werden, um Antrieb und Energie für den Seeschifffahrtssektor bereitzustellen. Es besteht ein Bedarf an unvoreingenommenen, unabhängigen und qualitativ hochwertigen Informationen für politische Entscheidungsträger, die der Task zu AWE liefern wird.

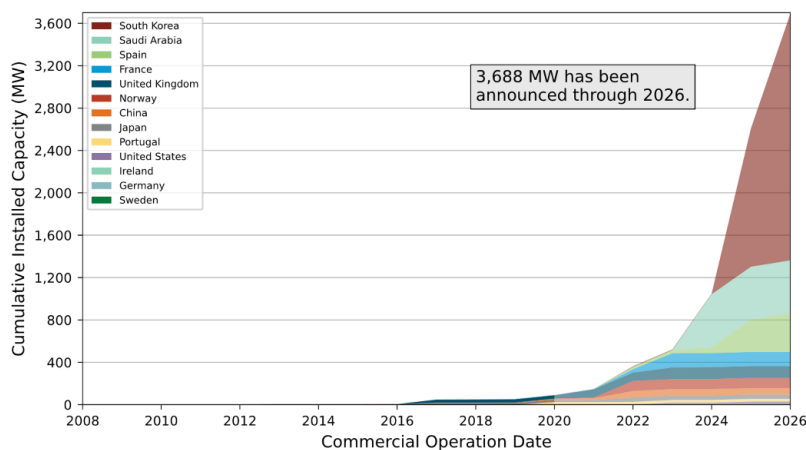
Beteiligte Länder: Vereinigte Staaten, Frankreich, Italien, Schweiz, Schweden, Schweiz, Deutschland, China, Niederlande,

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



TASK 49 Integrated Design of Floating Wind Arrays (IDEA)

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



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

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

- WP 1: Definition von Referenzstandortbedingungen für Floating Wind Arrays
- WP 2: Entwicklung von Referenz-Floating-Wind-Array-Designs (Referenzwindparks)
- WP3: Ausfallrisiken auf Array-Ebene und Risikominderung
- WP4: Klassifizierung ausstehender Anforderungen für das Floating Array Deployment

Es werden Jahresberichte, Praxisempfehlungen und technische Berichte veröffentlicht.

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

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