

AIRBORNE WIND ENERGY

eine aufstrebende Technologie

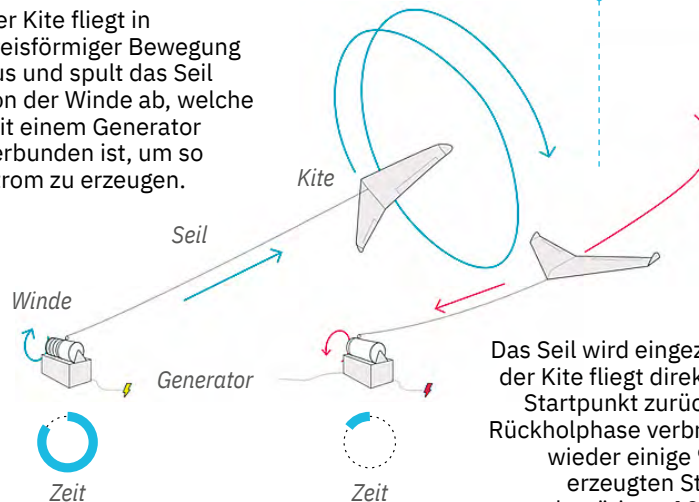


»» CONCEPT

Airborne Wind Energy (AWE) – auch Flug- bzw. Höhenwindenergie genannt – beschreibt die Umwandlung von Windenergie in Elektrizität mittels autonomer, an einem Halteseil befestigter Fluggeräte. Die meisten Konzepte wandeln die Zugkraft der Fluggeräte über eine Winde und einen Generator am Boden um, während andere Konzepte Generatoren an Bord mit einem leitfähigen Halteseil kombinieren.

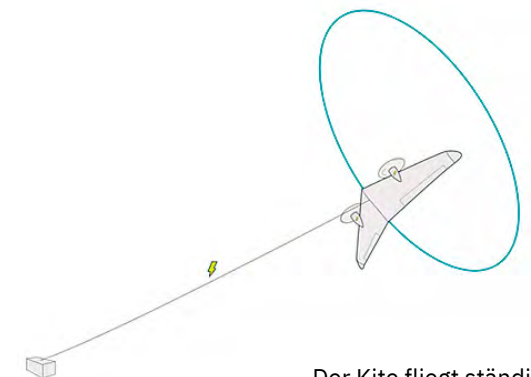
BODENGENERATOR KONZEPT

Der Kite fliegt in kreisförmiger Bewegung aus und spult das Seil von der Winde ab, welche mit einem Generator verbunden ist, um so Strom zu erzeugen.



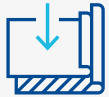
Das Seil wird eingezogen, der Kite fliegt direkt zum Startpunkt zurück. Die Rückholphase verbraucht wieder einige % des erzeugten Stroms, benötigt < 10% der Gesamtzykluszeit.

Airborne Wind Europe



Der Kite fliegt ständig Crosswind, der Strom wird in den on-board Generatoren erzeugt und durch das Kabel abgeleitet.

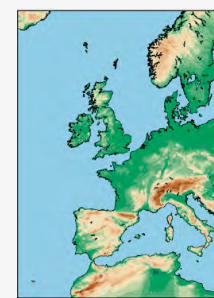
ON-BOARD GENERATOR KONZEPT



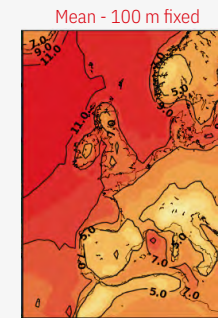
Geringer Materialeinsatz: Das Ersetzen des Turms einer Windturbine durch ein leichtgewichtiges Halteseil **reduziert den Materialverbrauch um bis zu 90%** und verringert damit die Umweltbelastung im Hinblick auf den Treibhausgasfußabdruck über den gesamten Lebenszyklus sowie die visuellen Auswirkungen.



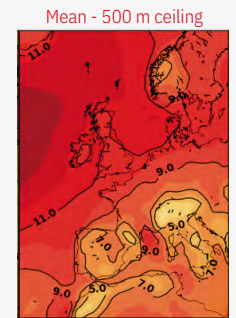
Zusätzliche Windressource: Wind in höheren Lagen ist eine Energiequelle, die bisher noch nicht genutzt wird. Im Jahr 2018 legte die Europäische Kommission eine unabhängige, spezielle Sektorstudie vor, die das **Potenzial von AWE anerkennt, mit 1 % der Landnutzung bis zu 100 % des Strombedarfs der EU zu decken**. Die Karten zeigen die durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten in Europa in typischer Nabenhöhe von Windturbinen (Mitte) und in variabler Höhe von bis zu 500 m (rechts): Bedingungen, die normalerweise nur auf dem Meer verfügbar sind, werden mit AWE auch im Binnenland zugänglich.



0 1000 2000 3000
Elevation [m]



Mean - 100 m fixed
0 2 4 6 8 10 12 14
Wind speed [m/s]



Mean - 500 m ceiling
0 2 4 6 8 10 12 14
Wind speed [m/s]



Hoher Kapazitätsfaktor: AWE ermöglicht eine **kontinuierliche Anpassung der Flughöhe an die beste verfügbare Windressource**. Dies erhöht die Komplementarität zu anderen erneuerbaren Energien sowohl bei Einzel- als auch bei Hybridanlagen mit Solar-PV und bietet somit Vorteile für die Energiesystemintegration.



Niedrige Kosten: Die Senkung der Kapitalkosten (CAPEX) aufgrund des geringen Materialeinsatzes, die Erhöhung des Kapazitätsfaktors, die einfachere Logistik und schnelle Einrichtung sowie die hohe Leistungsdichte können zu einer erheblichen **Senkung der Stromgestehungskosten der Windenergie** (LCOE) **beitragen**.



Neue Märkte: Da AWE-Systeme von wenigen Kilowatt bis zu mehreren Megawatt skalierbar sind, **können diverse neue Märkte und Standorte erschlossen werden**, z.B. Offshore-Repowering, Floating Offshore, Berggebiete und abgelegene Regionen.

SEKTORENTWICKLUNG

Als bahnbrechende Lösung mit großem Potenzial eingeschätzt, erregt AWE zunehmend die Aufmerksamkeit von Regierungen, politischen Entscheidungsträgern und der Industrie weltweit. In den letzten zehn Jahren hat sich AWE zu einem lebendigen Bereich der Forschung und Entwicklung entwickelt, der eine Vielzahl von Demonstratoren mit Leistungen bis zu mehreren hundert Kilowatt hervorgebracht hat.

Aktuell entwickeln etwa 20 Hersteller (OEMs) AWE-Technologien, und weltweit sind mehr als 50 Forschungsinstitute, Universitäten, Industrieverbände, Unternehmen entlang der Lieferkette auf verschiedenen Ebenen tätig. Alle zwei Jahre trifft sich der Sektor auf der AWE-Konferenz (AWEK) mit über 200 Delegierten.

Kritische technische Herausforderungen wurden gemeistert, beispielsweise die automatische Energiegewinnung, zuverlässige Sensoren sowie die Entwicklung von angebundenen Flugzeugen und Drachen für aerodynamische Lastzyklen, die weitaus anspruchsvoller sind als jene für konventionelle Flugzeuge und Gleitschirme. Verbleibende Herausforderungen sind u.a. der vollautomatische Start und Landung, langlebige und leichte Materialien für eine hohe Anzahl von Lastzyklen, eine systematisch erhöhte Zuverlässigkeit und die Gewährleistung der Betriebssicherheit einschließlich regulatorischer Aspekte.

Mehrere Unternehmen planen die Kommerzialisierung ihrer Systeme bis 2025. Um erfolgreich in

den stark wettbewerbsorientierten und regulierten europäischen Strommarkt einzutreten, wird AWE – wie andere Technologien zuvor – **spezifische politische Unterstützung** benötigen, um ihr volles Potenzial ausschöpfen zu können. Abgesehen von F&E- und Investitionsförderung – die in gewissem Umfang bereits verfügbar ist und auf europäischer und nationaler Ebene genutzt wird – entsteht auch der Bedarf an Programmen zur Vergütung von Stromeinspeisungen. Dazu wurden bereits erste Gespräche mit nationalen Regierungen geführt.

Airborne Wind Europe 

AWE wird derzeit in erster Linie in Europa entwickelt. Dies ist ein starkes Argument für die industrielle Führungsrolle der EU in einer Technologie, welche schwer zu replizieren ist und damit Vorteile bzgl. der Schaffung von Arbeitsplätzen und einer globalen Marktführerschaft mit sich bringt. **Airborne Wind Europe** wurde 2018 als Verband der europäischen AWE-Industrie und Wissenschaft mit dem Ziel gegründet, die Interessen der Branche zu vertreten und gemeinsame Arbeitsgruppen zu wichtigen Themen der Zusammenarbeit einzurichten.


Wenn Sie mehr über AWE erfahren möchten, wenden Sie sich bitte an Airborne Wind Europe oder seine Mitglieder.

Airborne Wind Europe AISBL 

www.airbornewindeurope.org



Kristian Petrick

 kristian.petrick@airbornewindeurope.org

Stefanie Thoms

 stefanie.thoms@airbornewindeurope.org



EnerKite



KITE//KRAFT

