

VERBESSERTE NUTZUNG DER WINDKRAFT DURCH ANORDNUNG NEUARTIGER WINDTURBINEN AUF BERGEN UND GEWÄSSERN

Herbert JERICHA¹, Emil GÖTTLICH²

Kurzfassung

Nach neuesten Erkenntnissen muss der CO₂ Gehalt der Atmosphäre so niedrig wie möglich gehalten werden. Yasuki Shirakawa hat durch seine Veröffentlichung „The impact of atmospheric CO₂ concentration above 400 ppm“ veröffentlicht in „Global CCS Institute“ im Nov. 2013 mitgeteilt dass: „with 400 ppm CO₂ in the atmosphere we have crossed an historic threshold and entered an new danger zone ... we all have to take note what that means.“ In Anbetracht dessen hat das Institut für Thermische Turbomaschinen und Maschinendynamik der Technischen Universität Graz zwei neue Windmaschinen entwickelt, die starke Winde in schwierigem Gelände erfassen können. Für eine senkrecht stehende Windturbine wurde durch die TU Graz Förderung für das entsprechende bereits erteilte Patent erhalten.

Windturbine mit vertikaler Achse

Eine derartige Windturbine nützt höhere Windgeschwindigkeiten aus und ist für starke Schwankungen im Wind resistent. Eine derartige Windturbine (siehe Bild 1) ist mit einer vertikal ausgerichteten Mittelachse und drei rotierenden Schaufeln ausgestattet, die im Zentrum gelagert sind und im Profil große Höhe und lange Profillängen beinhalten. Rundherum angeordnete Leitschaufeln ermöglichen eine Windwirkung, die über dreiviertel des Umfanges wirkt. Diese Schaufeln sind drehbar und auf die Windrichtung einstellbar. Wesentlich ist, dass die Laufschaufeln mit ihren Profilen nur halb so schnell rotieren, wie die Grundplatte der Schaufeln. Die Aufstellung erfolgt auf einem stabilen Fundament ohne Mast, das bedeutet, dass die Windturbinen daher auf Bergen und bei entsprechend starkem Wind betriebssicher arbeiten können. Der in solcher Art erzeugte Strom wird entweder durch Kabel ins elektrische Netz geliefert, oder kann auch als Speicherstrom genutzt werden. Der große Vorteil dieses Vorschlages liegt in der breiter Verwendungsmöglichkeit für hohe Windgeschwindigkeiten, wozu auch die Drehbarkeit der Schaufeln beiträgt, die völlig an die Windrichtung anpassbar sind.

Windturbine zur Konvertierung von katabatischen Winden

Die zweite vom Institut entwickelte Windturbine (siehe Bild 2) ist für katabatische Winde geeignet. (katabatische Winde sind Winde die von großer Höhe herabstürzen und dann mit großer Geschwindigkeit über die Oberfläche von Gewässern dahinstreichen, z.B. die Bora oder der Mistral im Mittelmeer) Die Maschine ist daher eine Windturbine mit horizontaler Achse, die durch die einströmende Luft in Drehwirkung versetzt wird. Durch eine spezielle Strömungsführung wird erreicht, dass der Druck hinter den Laufschaufeln abgesenkt wird und damit eine höhere Druckdifferenz über den Rotor abgebaut wird. Sie ist auf Schiffen und Katamaranen montierbar, wobei diese durch die Schwimmfähigkeit des an Kabeln geführten Schiffes sich genau auf die Windrichtung einzustellen vermag.

¹ Institut für Thermische Turbomaschinen und Maschinendynamik / Technische Universität Graz, Inffeldgasse 25A, 8010 Graz, +43 316 873 7725, jericha@ttm.tu-graz.ac.at, www.ttm.tugraz.at/

² Institut für Thermische Turbomaschinen und Maschinendynamik / Technische Universität Graz, Inffeldgasse 25A, 8010 Graz, +43 316 873 7231, emil.goettlich@tugraz.at, www.ttm.tugraz.at/

Beide Turbinensysteme können in Windparks zusammengefasst werden und leisten so einen Beitrag zu völlig CO₂-freier Energieerzeugung. Gerade die Zusammenarbeit der Windturbinen mit senkrechter Achse und die Anordnung von katabatischen Turbinen mit waagrechter Achse lässt große Vorteile erwarten. Die katabatischen Turbinen auf ihren Schiffen sind leicht transportierbar, sodass sie von einer günstigen Windlage in eine andere gebracht werden können. In diesem Falle wäre ein Stromspeicherschiff erforderlich. Es ergibt sich so aber die Möglichkeit große Gebiete mit starker Windleistung in energiearmen Ländern technisch zu erfassen und so zu versorgen.

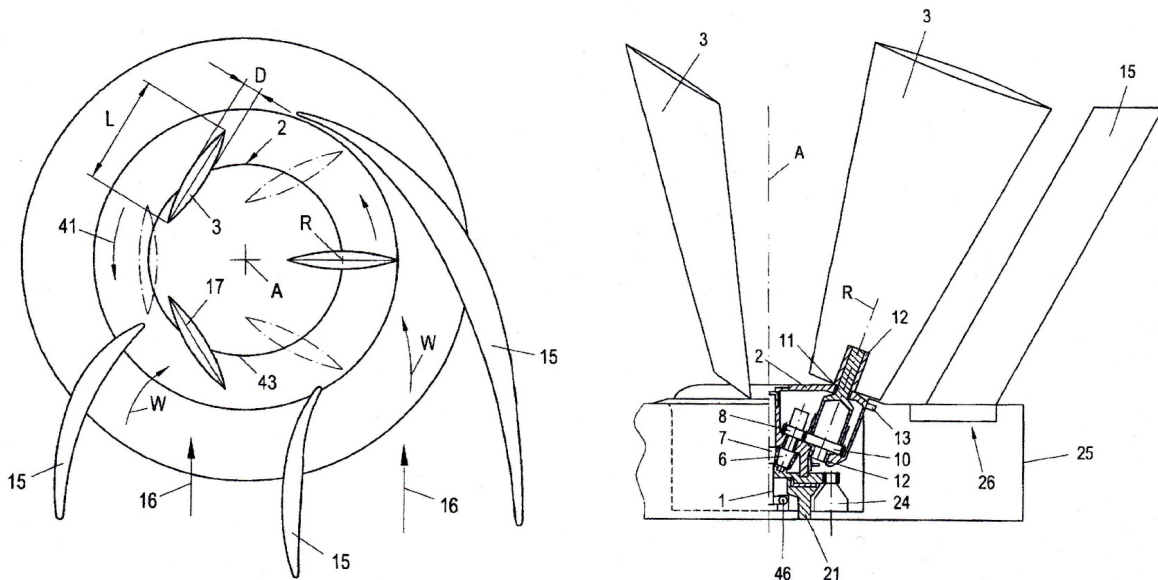


Bild 1: Windturbine mit vertikaler Achse (links: Mittelschnitt der Beschauelung, Sicht von oben, rechts: Getriebe und Verstellmechanismus der Schauelrn)

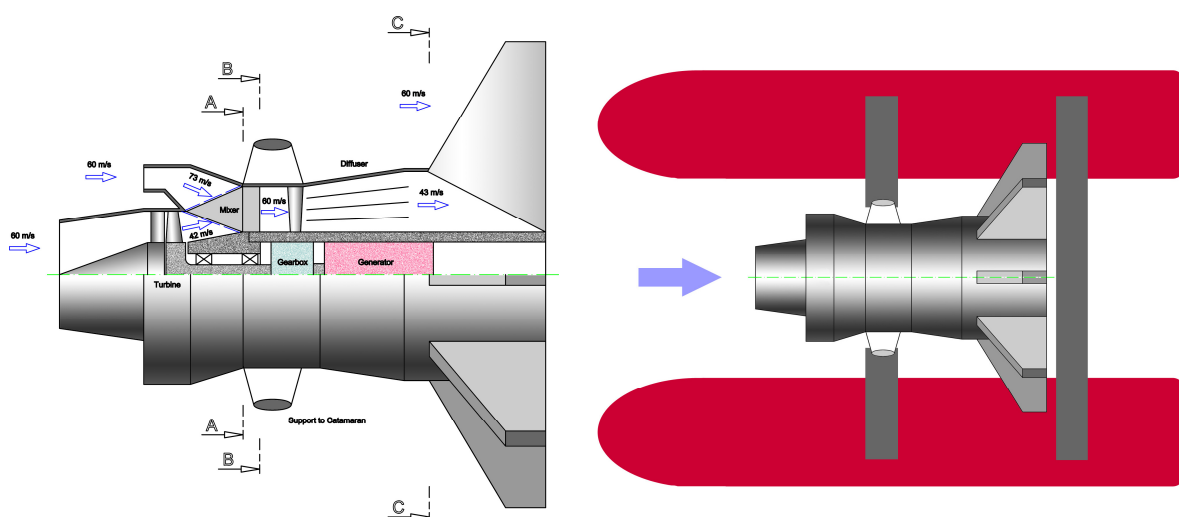


Bild 2: Windturbine zur Konvertierung von katabatischen Winden (links: Schnitt, rechts: Turbine auf Katamaran, Blick von oben)