

Windgenerator kleiner Leistung mit 3D-Druckteilen

Studiengang: BSc in Maschinentechnik
Betreuer: Prof. Daniel Lanz
Experte: Dr. Peter Paul Knobel (VBS)

Alternative Energien gewinnen immer mehr an Bedeutung. Vielerorts werden grosse Windparks errichtet und somit elektrische Energie gewonnen. Dies funktioniert aber nicht nur im grossen Stil, sondern kann auch im kleinen Rahmen realisiert werden. Energie kleiner Windanlagen kann z. B. auf Hausbooten, bei Inselbetrieb oder in Gärten vielseitig eingesetzt werden. Im Bereich Vertikal-Achsen-Windturbinen besteht noch Forschungspotential. Diese Arbeit soll Erkenntnisse dazu liefern.

Ausgangslage

Bereits eine Bachelor-Thesis und eine Projektarbeit haben sich mit dem Thema Axialwindgenerator befasst. Eher wenig geeignete Motoren wurden als Generatoren verwendet. Zu wenige Wicklungen der Spulen lieferten nicht genügend Spannung und Riemen verursachten Reibung. Aufbauend auf den Erkenntnissen der vorangehenden Arbeiten wird ein direkt auf der Welle angetriebener Generator mit den möglichst besten Eigenschaften und geringen Verlusten angestrebt. Die gewonnene Energie soll über einen Laderegler einen Akkumulator aufladen können. Um bisherige Schwierigkeiten bezüglich der Fertigung lösen zu können, wird ein FDM-3D-Drucker miteinbezogen.

Vorgehen

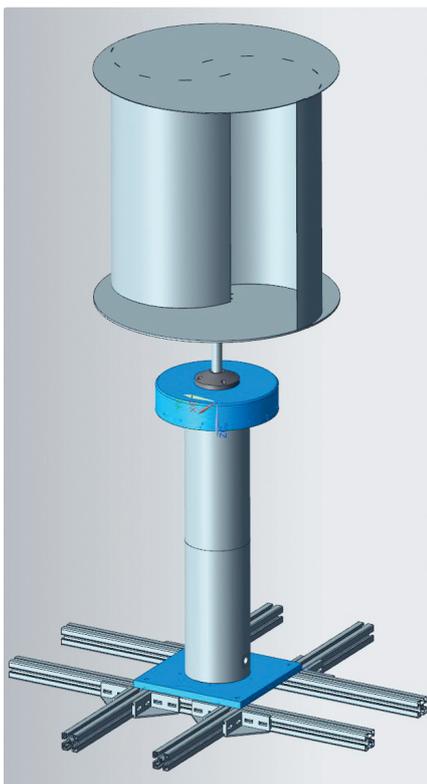
Recherchen bezüglich Axialwindgeneratoren führten zu einem direkt auf der Trommel angetriebenen Waschmaschinenmotor. Dieser wird vermehrt bei Kleinwindanlagen-Projekten als Generator eingesetzt. Nach der Beschaffung eines solchen Waschmaschinenmotors lieferten Spannungsmessungen in Abhängigkeit der Drehzahl vielversprechende Ergebnisse. Das Anlaufdrehmoment des Motors als Generator war aber zu gross. Über einen Versuchsaufbau wurden die optimale Spulenwicklungsanzahl, Magnete und Luftspaltabstand ermittelt. Der FDM-3D-Drucker kam hierbei schon zum Einsatz und erste Erfahrungen bezüglich Spulenkörpern wurden gesammelt. Mithilfe dieser Daten wurde ein für Axialwindanlagen optimierter Generator konstruiert.



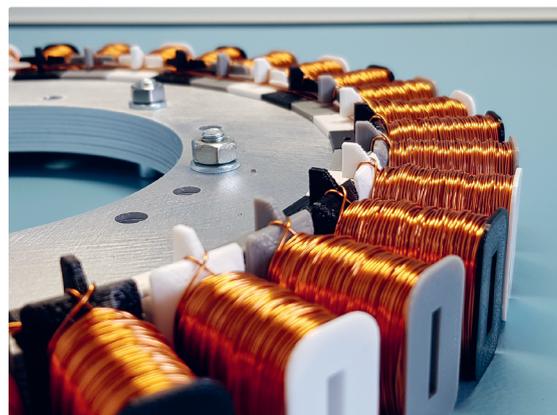
Benjamin Kurt Gaensli

Resultat

Da der Generator ohne Welle, Lagerung und Rotor seiner Bestimmung – Energie produzieren – nicht gerecht werden kann, wurde über eine Konzeptidee ein CAD-Modell mit Fertigungszeichnungen entworfen. Diese Bauteile wurden in der BFH Burgdorf Gsteig-Werkstatt gefertigt. Die Funktionalität des optimierten Generators wird in einer finalen Messung, nach dem Zusammenbau der Anlage, bestätigt.



Windgenerator mit Savonius-Rotor und Grundständer



Stator des Generators - 3D gedruckte Spulenkörper auf Aluminium-Kern