

3.4.1. Segelwindmühlenrotor.

Verhältnismäßig geringe Drehzahlen und besondere Anwendungen

Die Hightech-Rotoren moderner großer Windräder lenken den Blick der Mühlenbauer gerne auf sehr stromlinienförmige Rotoren. Mit ihnen soll meistens elektrischer Strom erzeugt werden. Sie haben meistens eine Schnelllaufzahl von mindesten 5.

Für solche Anwendungen mit hohen Drehzahlen sind Segeltuchrotoren nicht die erste Wahl. Solche Rotoren drehen sich nur 30-60mal in der Minute. Für Kolbenpumpen, Membranpumpen, Kettenpumpen oder Förderschnecken ist diese Drehzahl angemessen.

Der KUKATE-Segelrotor hat eine Schnelllaufzahl von ca. 1-1,5. Für eine Stromerzeugung muss dann meistens ein Getriebe zur Drehzahlerhöhung zwischen Rotorwelle und Generatorwelle installiert werden.

Hoffnung auf viele Ausführungen

Leider haben auch die Selbstbauer von Wasserpumpen oft die vielen Vorteile alter Rotorkonzepte zu den Akten gelegt. Das wollen wir von OPEN WINDMILL hier nicht. Wir freuen uns schon jetzt auf die Erfahrungs- und Erfolgsberichte der Betreiber, die Segeltuchwindräder bauen und betreiben.

Mit den folgenden Ausführungen schildern wir zunächst wie sie gebaut sind. Die praktischen Hinweise und Handreichungen präsentieren wir unter Punkt 4.4.1 „Segelwindmühlenrotor“ bei den „Bauplänen die wir anbieten“



Holme aus Holz oder Metall.

Bei einer Segelwindmühle sind keine Rotorflügel der üblichen Bauweise montiert. Das Drehmoment des Rotors wird mit Hilfe von Segeln erzeugt. Diese werden auf Holme gesteckt.

Sechs Segel drehen die Rotorwelle

Am hinteren Ende (für Segler: Dem Schothorn) sind die Tuchprofile mit einem kurzen Seil am Umfangsseil an einer bestimmten Stelle befestigt. Das Umfangsseil ist zwischen den Holmenden straff gespannt. Es justiert auch den gleichmäßigen Abstand zwischen den Holmen. Das kurze Seil zwischen Schothorn und Umfangsseil lässt das Rotorsegel hinter dem strammen „Umfangsseilkreis“ auswehen. So entsteht ein Anstellwinkel zur Luftströmung. Je länger das Seil, desto größer der Anstellwinkel.

Im Normalbetrieb hält die durch die Wölbung entstehende Auftriebskraft die Segel wie bei einem Schiffssegel stramm und gewölbt.

Gut für eine Pumpe: Ein hohes Anlaufdrehmoment

Ein weiterer Vorteil ist die größere Breite der Profile am äußeren Umfang. Sie erzeugen beim Anlauf und niedrigen Windgeschwindigkeiten ein großes Drehmoment. Dieses ist für Pumpe sehr erwünscht, da aus dem Stillstand heraus anfangs erst einmal die Haftreibung überwunden werden muss. Bei zunehmendem Wind ist die Flügeltiefe außen – verglichen mit dem aerodynamischen Idealprofil – zu groß und die Pumpe wird geschont

Viel Spielraum für Anpassungen und Experimente

Es gibt je nach Anwendungsfall und Wind viele Justiermöglichkeiten. Wählt man für die Verbindung vom Schothorn (der freien Segelecke) zum Umfangseil ein Gummiband, so strafft sich das beim schneller werdenden Rotieren durch die Auftriebskraft immer mehr. Ab einer bestimmten Dehnungslänge des Gummibandes reißt die Strömung wegen des dann zu steilen Anstellwinkels ab und der Rotor wird nicht schneller. DAS IST EINE PERFEKTE AUTOMATISCHE STALLREGELUNG!!

Einfache Beeinflussung der Leistung

Kann der Rotor ständig beobachtet werden, kann man die Leistung auch über eine Verringerung der Segelanzahl kontrollieren. Die Segel werden dann mit einer lösbaren Verbindung mit dem Holm und der umlaufenden Abspannung verbunden.

Eine weitere Möglichkeit der Leistungsreduzierung ist möglich, wenn man das Segeltuch teilweise um die Holme wickelt.

Für die beiden letzten Verfahren der Leistungsregelung schlagen wir aber eine Masthöhe von nur 4,5m oder 6m und eine große Arbeitsbühne oben am Mast vor.

Diese Verfahren erfordern eine gewisse Routine und auch Zeit.

Sicherheit bei Sturm

Wird der Wind stärker, hat sie insgesamt drei Sicherheitssysteme:

1. die abreißende Strömung im äußeren Rotorbereich bei (zu) starkem Wind aufgrund der dann zu großen Flügeltiefe an den Enden begrenzt die Drehzahl.
2. die sich bei Starkwind dehnenen hinteren Abspannungen der Segelflächen aus Gummi, die die Strömung abreißen lassen und
3. eine Seiten- und Steuerfahnenregelung, die den Rotor bei Sturm aus dem Wind drehen. Wenn sie angewendet wird.



Auch Windfahnen sollen angewendet werden

Die Ausrichtung des Rotors kann auf zwei Weisen geschehen:

1. Das Windrad hat eine nach hinten ausgebaute Steuerfahne von 2m² an einem 4 - 5m langen Arm. Dieser ist starr mit der Gondel verbunden. Eine solche Steuerung hält den Rotor immer voll im Wind. Die Sicherung gegen Überbelastung erfolgt durch einen Strömungsabriss an den Segeln.
2. Die Ausrichtung erfolgt so, wie bei allen KUKATE34, durch Steuer- und Seitenfahne. Damit wird der Rotor bei zunehmendem Wind immer weiter aus dem Wind gedreht.

DIE KONSTRUKTION

Die Konstruktion des gesamten Rotors setzt sich aus der für den Segelrotor modifizierten Rotornabe der KUKATE34, den Holmen (Holz), den Segeln und deren Abspannungen zusammen

Die genaue Konstruktion ist unter dem Gliederungspunkt 4.4.1 ([Hyperlink auf 4.4.1 KUKATE34 Rotor](#)) beschrieben.

Diese Rotoren sind für viele Bedarfssfälle geeignet. Bei sehr starken Winden kann man einfach drei Segel abnehmen. Aber auch sonst gibt es beachtlich viele Varianten zum Experimentieren.