

Beschreibung

Energiespeicheranlage für horizontale oder vertikale Windkraftanlagen

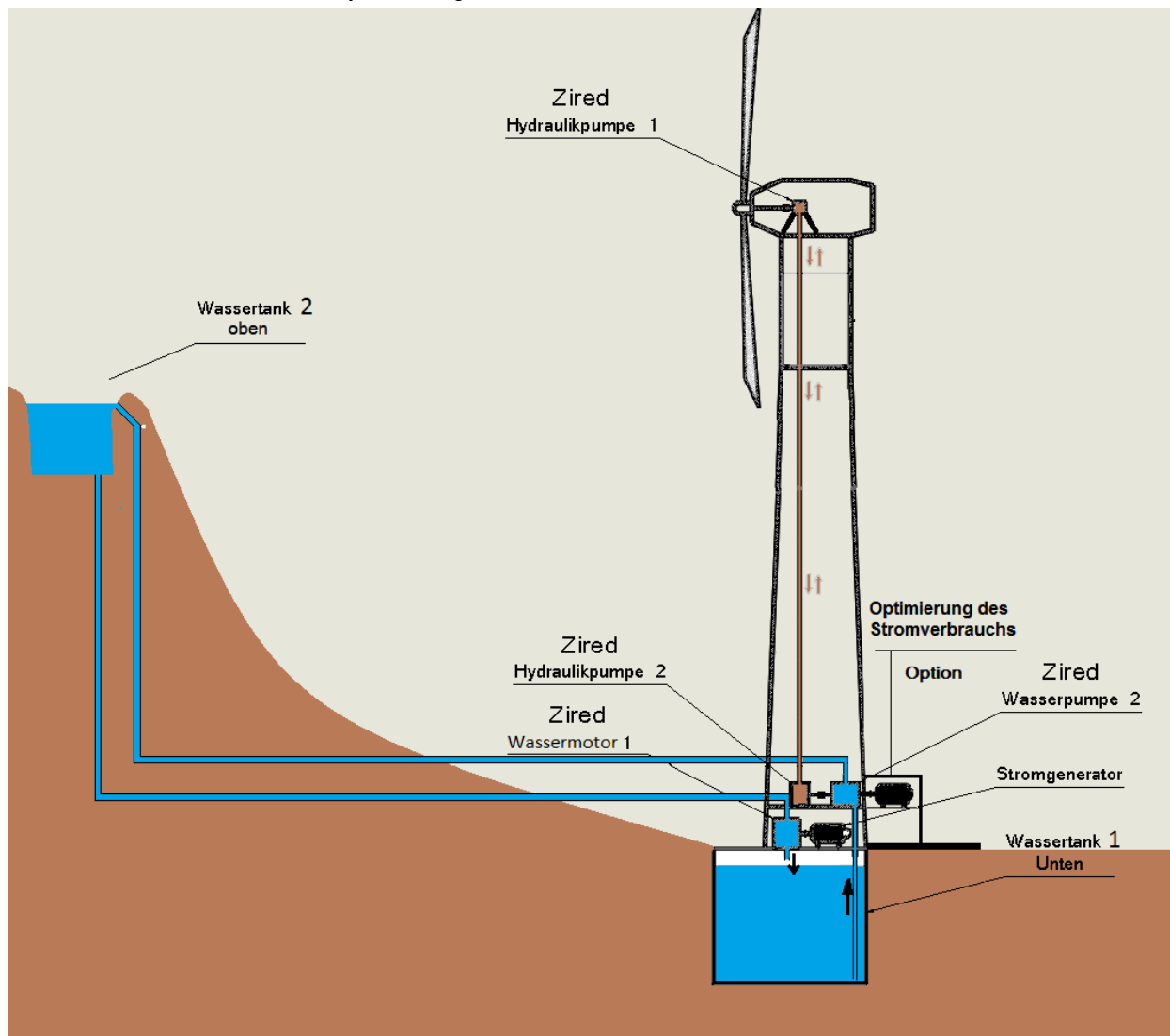
Beispielanlage: Horizontale Windkraftanlage mit drei Rotorblättern

- Speichermedium: Wasser (oder Flüssigkeiten mit niedriger Viskosität)
- Turmhöhe: 120m
- Rotordurchmesser: 80m
- Rotorumdrehungen: ca. 17-25 U/min
- 2 X Getriebe: 1:10 und 1:50
- 2 X Wassertank
- 1 X Zired-Motor¹ als Wassermotor (Drehmoment ab der ersten Umdrehung)
- 1 X Zired-Motor als Wasserpumpe (pumpt ab der ersten Umdrehung)
- 2 X Zired-Motor als Hydraulikpumpe (Kraftübertragung ab der ersten Umdrehung)
- 1 X handelsüblicher Stromgenerator

Option

- 1 X Zired-Motor als Wasserpumpe (pumpt ab der ersten Umdrehung)
- 1 X Elektromotor mit Getriebe

Windrad mit externer Wasserspeicherung



¹ Alle Zired-Motoren sind baugleich, aber unterschiedlich skaliert.

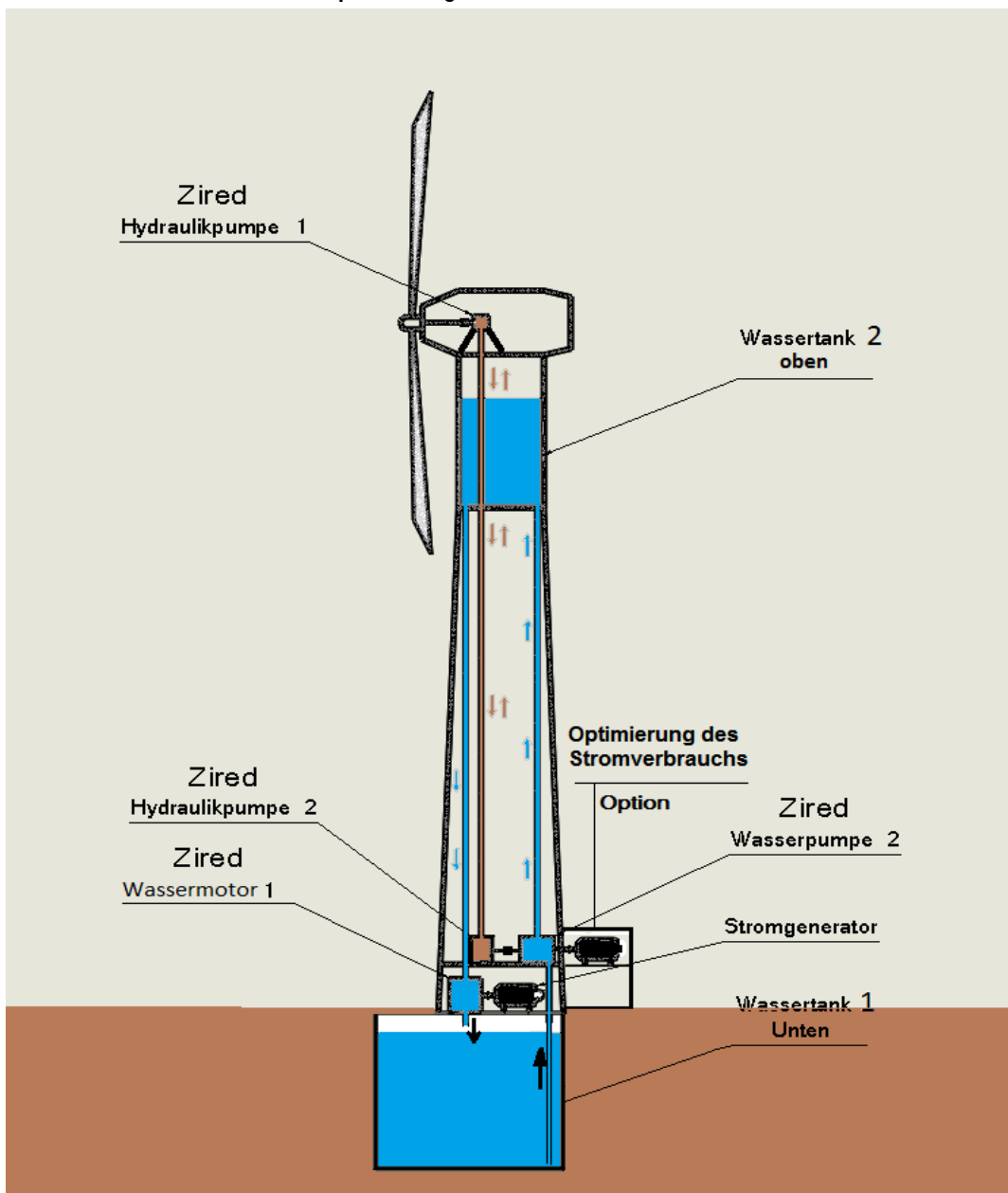
Vorteile:

- 100% autarke Stromversorgung
- Einfache, robuste und kostengünstige Windradkonstruktion
- 100% umweltfreundliche Technologie
- Wartungsarm
- Funktionen zur Stromverbrauchsoptimierung* (Option)
- 24 Stunden pro Tag stabile Stromproduktion mit einem handelsüblichen Stromgenerator
- Ununterbrochene und stabile Stromproduktion auch bei bis zu vier Wochen und mehr Windstille (Voraussetzungen: ein Wasserbecken mit mindestens 15000 m³ Volumen und eine der beiden oder beide Funktionen zur Stromverbrauchsoptimierung)

Nachteile:

- Es bedarf der Konstruktion eines Wasserbeckens, außerhalb des Windrads, mit mindestens 20m Höhenunterschied

Windrad mit interner Wasserspeicherung



Vorteile:

- Nahezu autarke Stromversorgung
- Einfache, robuste und kostengünstige Konstruktion
- 100% umweltfreundliche Technologie
- Wartungsarm
- Funktionen zur Stromverbrauchsoptimierung * (Option)
- 24 Stunden pro Tag stabile Stromproduktion mit einem handelsüblichen Stromgenerator
- Ununterbrochene und stabile Stromproduktion auch bei bis zu 24 Stunden Windstille (Voraussetzung: Wassertank mit mindestens 800 m³ Volumen und eine der beiden oder beide Funktionen zur Stromverbrauchsoptimierung)

Nachteile:

- Es bedarf der Konstruktion eines Wassertanks im Inneren des Windrads mit mindestens 20m Höhenunterschied

Funktionsbeschreibung

Die Achse des Zired-Motors (Hydraulikpumpe 1) oben (siehe beide Bilder) ist durch ein Getriebe mit der Achse einer vertikalen oder horizontalen Windkraftanlage gekoppelt (in unserem Beispiel eine horizontale Windkraftanlage mit drei Rotorblättern). Der Einlass und Auslass des oberen Zired-Motors (Hydraulikpumpe 1) ist entsprechend durch metallische Röhre mit dem Auslass und Einlass des unteren Zired-Motors (Hydraulikpumpe 2) verbunden. Es wird Öl als Medium benutzt. So wird jede Umdrehung des oberen Motors nahezu verlustfrei an den unteren übertragen. Man kann auch konstruktionsbedingt verschiedene Übersetzungen oder Untersetzungen realisieren, z.B. 1:1, 1:2, 2:1 usw. Die Achse des unteren Zired-Motors (Hydraulikpumpe 2) ist mit der Achse des Zired-Motors (Wasserpumpe 2) gekoppelt. So wird in diesem Fall der Zired-Motor, der als Wasserpumpe fungiert, von den Rotorblättern angetrieben. Der Auslass des Zired-Motors (Wasserpumpen-Betrieb) ist durch ein Rohr mit dem Wassertank 2 und der Einlass mit dem Wassertank 1 verbunden. So kann Zired-Motor (Wasserpumpe) das Wasser von Tank 1 hoch in Tank 2 pumpen und das in mehreren Metern Höhe (konstruktionsbedingt). Der Zired-Motor in Pumpen-Betrieb muss nicht im Medium drin sein, um zu pumpen (keine Trockenlaufgefahr). Die Pumpe kann nämlich das Medium (Wasser) bis in eine bestimmte Höhe saugen. Der Tank 2 ist mit einem Ventil und einem zweiten Rohr mit dem Einlass von dem unteren Zired-Motor (Wassermotor-Betrieb) verbunden. Die Achse des Zired-Motors (Wassermotor 1) ist durch ein Getriebe mit der Achse von einem 1MW-Generator gekoppelt, der ihn mit stabilen Umdrehungen antreibt.

Diese Konstellation mit vier Zired-Motoren (die Zired-Motoren sind baugleich, aber unterschiedlich dimensioniert) gewährleistet erst den unabhängigen Betrieb von potenzialer Energiespeicherung und Stromproduktion. Die beiden ersten Zired-Motoren dienen nur zur hydraulischen Kraftübertragung von einer rotierenden Achse an der Wasserpumpe. So ist die Wasserpumpe unabhängig von dem Wassermotor. Die Wasserpumpe läuft mit variablen Umdrehungen (abhängig davon, wie der Wind weht) und pumpt das Wasser von Tank 1 zu Tank 2. Das alles ist nur möglich, weil der Zired-Motor von der ersten Umdrehung an pumpen kann und nicht erst ab einer bestimmten Drehzahl wie alle handelsüblichen Pumpen. Der Wassermotor liefert auch das Drehmoment ab der ersten Umdrehung.

Wenn also der Wind weht, drehen sich die Rotorblätter mit variablen Umdrehungen und zwingen die Wasserpumpe dazu zu pumpen. Als Folge pumpt sie schwankende Mengen an Wasser hoch. Der Wassermotor wird durch den Druck, den das Wasser ausübt (potenzielle Energie) angetrieben (10m Wassersäule => ca. 1 bar, das Wasservolumen spielt keine Rolle, nur der Höhenunterschied), der auch als Sperrventil funktioniert (wenn der Zired-Motor sich nicht dreht, dann läuft auch kein Wasser durch). Das heißt, wenn das Wasser von Tank 2 unten zu Tank 1 durch den Wassermotor fließt, treibt es den Motor und dieser zur Folge einen Generator mit stabilen Umdrehungen an und das alles nur, wenn das gewollt ist (Tank 2 verfügt über ein Ventil: öffnen und schließen).

Funktionen zur Stromverbrauchsoptimierung*

Eine Stromverbrauchsoptimierung erreicht man entweder mit der „Strom auf Nachfrage“ (Electricity on demand)-Funktion oder mit der „Rekursives pumpen“-Funktion oder mit beiden.

Strom auf Nachfrage

Vereinfacht erklärt: wenn es keine Nachfrage für Strom gibt, dann ruht die Stromproduktion. Diese Funktion ergibt nur Sinn bei kleinen Stromnetzen mit bis zu vier Haushalten. So werden Wasserressourcen gespart.

Rekursives pumpen

Mit dieser Funktion läuft die Stromproduktion ununterbrochen. In dem Fall, dass das Stromnetz nicht voll belastet ist, wird mit der übriggebliebenen Energie ein zusätzlicher Zired-Motor in Wasserpumpen-Betrieb von einem Elektromotor angetrieben, der das Wasser wieder in den Speichertank zurückpumpt. Zum Beispiel, wenn nachts Strom produziert, aber nicht oder wenig davon benutzt wird. Der Strom geht dann nicht verloren, sondern wird genutzt, um das verbrauchte Wasser wieder hochzupumpen und zu speichern.