



Diplomand
Dozent
Projektpartner
Experte
Themengebiet

Joel Baccalà
Prof. Dr. Sabri Deniz
RSR Dockings AG
Dr. Joel Schlienger
Energien, Fluide und Prozesse

Konzeptstudie einer Wasserturbine für die Installation bei Schiffliegstellen an Flüssen

Ausgangslage

Durch Flüsse fließt permanent eine grosse Menge Energie, welche zum grossen Teil nicht ausgenutzt wird. An Schiffliegstellen könnte diese Energie durch Turbinen ganz ohne Aufstauung entnommen werden. Diese ist die Idee der RSR Dockings, die bei ihren acht Liegestellen die Strömungsenergie mit Turbinen ausnutzen möchte. Dabei stellen sich folgende Randbedingungen: die mittlere Flussgeschwindigkeit beträgt ca. 2.5 m/s und der verfügbare Platz unter den Ponton ist 0.75 m hoch und 4 m breit.

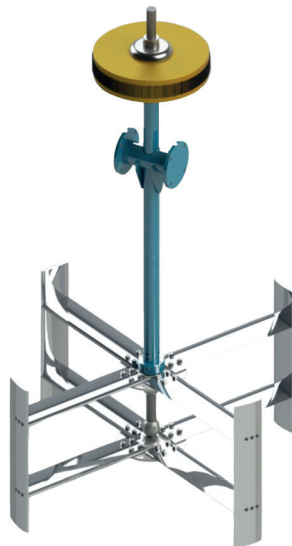


Abb. 1: H-Darrieus Turbine EVG-005 der New Energy Corporation

Vorgehen

Es wurden verschiedene Turbinen untersucht, welche kostengünstig und einfach in die Schiffliegstellen integriert werden können. Dabei war die Herausforderung, eine Turbine zu finden, die bei eingeschränkter Höhe eine nutzbare Leistung herbringt, wartungsarm ist oder im Inneren des Pontons gewartet werden kann. Der Vergleich der möglichen Turbinen-Technologien führte zum Ergebnis, dass sich für die Pontonintegration die H-Darrieus Turbine (Abb. 1) und die kinetische Turbine (Abb. 3) eignen. Es wurden die Eigenschaften, Vorteile, Nachteile und Kosten dieser Turbinen untersucht und verglichen. Für beide Technologien wurden CAD-Zeichnungen der Anlage sowie ein Elektroschema für die Leistungselektronik erstellt.

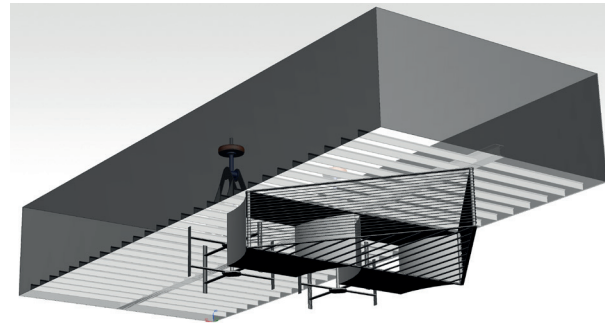


Abb. 2: CAD Modell des Pontons mit integrierter H-Darrieus Turbine und Eintrittsdüse

Ergebnis

Beide Turbinen-Typen erzeugen eine Leistung von ca. 3 kW. Mit zwei Turbinen pro Ponton sind 6 kW möglich (Abb. 2). Die Amortisationsdauer einer solchen Anlage beträgt 4 bis 5 Jahre und erzielt einen Ertrag von ungefähr 8000 €/a. Da die zwei Turbinen-Typen in unterschiedlichen Bereichen sich konkurrenzieren, kann keine eindeutige Aussage über die am besten geeignete Turbine gemacht werden. Die Ergebnisse zeigen aber auf, dass eine stromgewinnende Anlage an Pontons technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll ist.

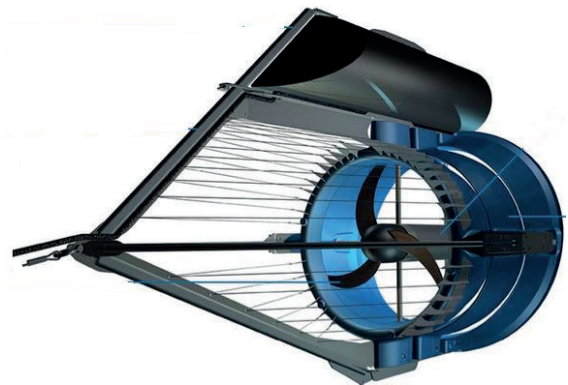


Abb. 3: Kinetische Turbine der Smart Hydro Power