



M a u r e r
E l e k t r o m a s c h i n e n

Durchströmturbine selbst gebaut

Anleitung zum Bau einer Durchströmturbine

von

**Bernt Geerken (Dipl.Ing. – Ing.grad.)
Volker Kaulhausen (Dipl.Ing.)**

Mai 1987

**In digitale Form gebracht durch
Peter Maurer 2005**

Peter.maurer@maurelma.ch

Maurer Elektromaschinen

<http://www.maurelma.ch/>

Vorwort vom Digitalisierer

Diese Arbeit wurde mir in Papierform abgegeben. Ich fand sie wertvoll. Deshalb soll sie möglichst vielen, welche die Wasserkraft sinnvoll nutzen wollen zur Verfügung gestellt werden. Leider kenne ich die Verfasser nicht und konnte sie deshalb auch nicht um die Erlaubnis für eine Veröffentlichung bitten.

Ich gehe aber davon aus, dass auch die Verfasser daran interessiert sind, dass ihre Arbeit von anderen gelesen wird.

Vorwort der Verfasser

Die Nutzung der Wasserkraft zum Antrieb unterschiedlichster landwirtschaftlicher und handwerklich-merkantiler Produktionsgeräte ist eine der ältesten und am weitesten verbreiteten technischen Errungenschaften des Menschen.

In den vergangenen 150 Jahren verlor sie durch die Konkurrenz fossiler Brennstoffe zunächst in Europa und während der letzten Dekaden auch in den Entwicklungsländern an Bedeutung. Als einziges noch weltweit genutztes Anwendungsgebiet verblieb die Erzeugung von elektrischer Energie durch Wasserkraft, die zumeist auch auf Großanlagen beschränkt wurde. Erst in jüngster Zeit kommen wieder kleinere Anlagen zum Einsatz.

Die Beschränkung erschien unter den Bedingungen der entwickelten Industrie und Wirtschaft solange sinnvoll als fossile Brennstoffe zu günstigen Preisen zur Verfügung standen und man von einem stetigen Wirtschaftswachstum ausging. In den Entwicklungsländern war schon zu dieser Zeit eine solche Umstellung in allen Gebieten fraglich, in denen das Geld - Einkommen - aufgrund der Entwicklung der Produktivität, ungünstiger Marktlage etc. gering blieb.

Heute bei schnell und stark steigenden Preisen für fossile Brennstoffe und einer weltweit stagnierenden Wirtschaft, erweist sich die Umstellung auf diese Energiequelle als Gefährdung. In vielen Fällen sind die Landwirte und Handwerker nicht mehr in der Lage, die benötigte Energie zu kaufen, weil entweder ihr eigener Betrieb nicht mehr in der Lage ist, die dazu erforderlichen Einnahmen aufzubringen oder weil andererseits aus volkswirtschaftlichen Sparmaßnahmen heraus die Zuteilung der Energie besonders der Elektrizität auf die großen und volkswirtschaftlich bedeutenden Betriebe eingeschränkt wird. Hinzu kommt die ungleiche Steigerung der Preise für industrielle und landwirtschaftliche Produkte. Der Landwirt muss heute zunehmend mehr produzieren, um ein äquivalentes Industrieprodukt kaufen zu können. Die Folge ist die Verringerung von Small-scale-Industriebetrieben außerhalb der industriellen Ballungszentren und die Begrenzung von landwirtschaftlichen Bewässerungsbetrieben gerade in den Problemregionen. Verstärkte Landflucht und daraus entstehende Zunahme der sozialen Probleme (Slums, Arbeitslosigkeit, Zerstörung sozialer Systeme etc.) in den industriellen Ballungszentren lassen sich voraussehen.

Die Reaktivierung einheimischer Nutzungsmethoden von Hydroenergie durch den Einsatz einzelner, das gesamte System verbessernder technischer Elemente erscheint als eine gute Möglichkeit, diesem Problem zu begegnen. Aufgrund der sehr weiten geographischen Verbreitung der Nutzung von Wasser als Antriebsenergie und landwirtschaftliches Produktionsmittel einerseits sowie der sehr großen Palette technischer Möglichkeiten zu ihrer Verbesserung andererseits, ist gerade dieser Bereich der "angepassten Technik" als besonders chancenreich und relativ unproblematisch in der Umsetzung einzuschätzen.

- Die Wartungs- und Betriebskosten sind minimal.
- Die Grundinvestitionen für dieses System sind vergleichbar mit Bewässerungsanlagen auf der Basis fossiler Energien, d.h. der Kapitaldienst braucht nur für die Abschreibung und Verzinsung aufrechterhalten zu werden. Die Einschränkung des Bewässerungsfeldbaues aufgrund zu hoher Kosten für fossile Brennstoffe oder Elektrizität kann durch die breite

Verwendung von alternativen Aggregaten zur Nutzung der vorhandenen Hydroenergie gestoppt und vielleicht stellenweise sogar rückgängig gemacht werden.

- Im Gegensatz zu Systemen, die auf fossilen Brennstoffen basieren, bieten die Systeme wie z.B. strömungsgetriebene Pumpen, Durchströmturbine und Hydraulischer Widder nicht nur im Bereich des Services Verdienstmöglichkeiten für Small- scaled-industries, sondern auch beim Bau der Anlagen. Die derzeit schwierige Situation von kleinen Betrieben in ländlichen Gebieten wird also nicht nur durch die wachsende Kaufkraft der landwirtschaftlich Tätigen aufgefangen, sondern es bieten sich auch Chancen zur Neugründung bzw. Ausdehnung von speziell handwerklichen Betrieben durch den Bau solcher Anlagen.
- Die heute wieder sehr starken Abwanderungsbewegungen aus der ländlichen Region können damit teilweise aufgefangen werden, was direkte Auswirkungen auf die Möglichkeit der Stadterneuerung in anderen Teilen der jeweiligen Entwicklungsländer hat. Dieses Konzept kann Entwicklungsbemühungen verschiedener Entwicklungsländer zur Minimierung der Abwanderung nachhaltig unterstützen, wenn es durch entsprechende Beratungsdienste und Creditsysteme unterstützt wird, wobei der Beratungsdienst langfristig alle Bereiche des dörflichen Lebens erfassen muss.

INHALT

- 1) Einsatzgebiet von Durchströmturbinen
- 2) Auswahl eines geeigneten Bauplatzes für eine Durchströmturbinenanlage
- 3) Vermessung des Bauplatzes - Kalkulation
 - 3.1) Verfügbare Wassermenge
 - 3.2) Zulaufhöhe - Druckleitungslänge
 - 3.3) Effektive Zulaufhöhe H_e
 - 3.3.1) Anlage ohne Saugrohr
 - 3.3.2) Anlage mit Saugrohr
 - 3.4) Kalkulation
- 4) Oberwasserführung
- 5) Druckleitung
- 6) Turbinenstation
 - 6.1) Maschinenhaus - Turbinenfundament - Unterwasserführung
 - 6.2) Die Durchströmturbine
 - 6.2.1) Prinzip der Turbine
 - 6.2.2) Aufbau und Hauptteile
 - 6.2.3) Durchströmturbine mit Saugrohr
 - 6.2.4) Betriebsverhalten der Durchströmturbine
- 7) Fertigung der Durchströmturbine
 - 7.1) Turbinendaten - Gesamtansicht
 - 7.2) Gehäuse
 - 7.3) Steuerventil - Handregelung
 - 7.4) Turbinenläufer - Hauptlager
 - 7.5) Übergangsstück – Druckleitung – Saugrohr - Fundament
- 8) Kraft- und Arbeitsmaschinen - Kraftübertragung
 - 8.1) Riementriebe
 - 8.2) Zahnradgetriebe
 - 8.3) Generatorbetrieb
 - 8.3.1) Generatoranlage
 - 8.3.2) Automatischer Drehzahlregler
- 9) Montage der Gesamtanlage
- 10) Anforderungen an Hersteller und Betreiber von Durchströmturbinenanlagen