

Möglichkeiten der Windenergienutzung zur Wasserförderung in Bewässerungsgebieten dargestellt am Beispiel Senegal

Diplomarbeit im Fachgebiet Kulturtechnik und Wasserwirtschaft

Betreuer : Prof. Dr. Peter Wolff

Vorgelegt von: Markus Schmarewski

Witzenhausen, Mai 1989

Zusammenfassung

Angesichts der Tatsache von relativ ansteigenden Treibstoffpreisen und einer schlechten Verfügbarkeit von Treibstoffen, liegt die Überlegung nahe, in Bewässerungsgebieten nach Substitutionsmöglichkeiten für Diesel- und Benzinpumpen zu suchen. Der Einsatz von Windpumpen kann in einem gewissen Umfange zur Einsparung fossiler Brennstoffe beitragen. In der vorliegenden Arbeit wurde die Möglichkeit der Windenergienutzung zur Wasserförderung untersucht. Insbesondere wurde dabei die Republik Senegal als Fallbeispiel herangezogen.

Aus diesem Grunde wurde am Anfang dieser Arbeit das Land kurz skizziert um die Energieproblematik darzustellen. Anschließend wurde das Problem der Wasserförderung aufgezeigt, einschließlich der Darstellung der Wasserbedarfsstruktur und des zu erwartenden Energiebedarfes.

In Kapitel 4 geht es dann um die technischen Grundvoraussetzungen der Nutzung der Windenergie zur Wasserförderung. Im darauffolgenden Abschnitt wurde versucht, die möglichen Konzeptionen von Windpumpensystemen darzustellen und zu beurteilen. Dabei wurde eine Einteilung in drei grobe Haupttypen vorgenommen:

- A) der "traditionelle Typ",
- B) der "intermediäre Typ",
- C) der "moderne Typ".

Unter dem "traditionellen Typ" sind beispielsweise Selbstbauanlagen zu verstehen, die sich in einem jahrzehntelangen Adaptionierungsprozeß in gewissen Regionen herausgebildet haben (Thailand, Kap Verde). Dem "intermediären Typ" werden solche Systeme zugeordnet, die lokal, von kleinen Werkstätten, produziert werden. Beide Typen, insbesondere der erstere, lassen sich meistens nicht in andere Regionen "verpflanzen". Zum dritten Haupttyp gehören die amerikanischen Farmwindpumpen und ihre modernen Konkurrenten, die sich meistens durch ein einfacheres, zum Teil auch effizienteres, Übertragungssystem auszeichnen.

Ausgehend von dieser Einteilung wird dann auf die Problematik von Installation, Betrieb, Wartung und Reparatur der einzelnen Systeme eingegangen. Dabei erhebt

der Verfasser keinen Absolutheitsanspruch bezüglich dieser Einteilung. Im weiteren folgt dann eine Betrachtung über die Möglichkeit der Anpassung von Windpumpensystemen an den Standort.

Da sich die Anschaffung eines Windpumpensystems auch ökonomisch, besonders für den potentiellen, privaten Anwender, rechnen muß, wird dieser Bereich anhand zweier Standorte in Senegal (mit verschiedenen Anwenderfällen) genauer untersucht. Beim Kostenvergleich stellte sich heraus, daß sich im Küstenstreifen zwischen St. Louis und Dakar die Anschaffung eines Windpumpensystemes lohnt. Dies aber nur unter bestimmten Voraussetzungen. Die Einfachwindpumpe von Caritas-Senegal ist die optimale Lösung für kleinbäuerliche Verhältnisse (<0,2 ha) mit ganzjährigen Bewässerungskulturen. Die großen Windpumpensysteme (LVIA-WP) lohnen sich nur unter guten, mittleren Windgeschwindigkeiten über 3,5m/s in Verbindung mit Trink- und Tränkwasserversorgung. Für den ebenfalls untersuchten Standort Podor, weiter im Landesinneren, rechnet sich ein Windpumpensystem nicht.

Der Verfasser kommt zu dem Schluß, daß der Einsatz von Windpumpensystemen in Entwicklungsländern vornehmlich im Bereich der Trink- und Tränkwasserversorgung, bei guten Windverhältnissen (und größeren Förderhöhen) rentabel ist. Im Bereich der Bewässerung gibt es Probleme, hauptsächlich durch das Auftreten von saisonal bedingten Wasserbedarfsschwankungen und schwankenden Windenergieangebot. In Küstenregionen mit hohem mittlerem Windenergieangebot und einem geringen Flautenanteil, wie beispielsweise die Nordwestküste Senegals, ist der Kauf von kleinen, billigen Windpumpeneinheiten in kleinbäuerlichem Bereich zu empfehlen.