

Grenzen und Möglichkeiten der Nutzung von Sonnenenergie und Windenergie zur Wasserförderung für Bewässerungszwecke in Entwicklungsländern

Diplomarbeit im Fachgebiet Kulturtechnik

1. Prüfer: Prof. Dr. Peter Wolff
2. Prüfer : Prof. Dr. E. Baum

Vorgelegt von: Bernhard Winter und Roland Kopp

Witzenhausen, Juni 1988

Zusammenfassung

Mit fortschreitender Verknappung und Verteuerung fossiler Energieträger gewinnt die Nutzung regenerativer Energiequellen zunehmend Interesse. Der Einsatz von Wind- und Sonnenenergie zur Wasserförderung in der Bewässerungswirtschaft kann daher in einem gewissen Umfang zur Einsparung fossiler Brennstoffe beitragen. In der vorliegenden Arbeit wurde versucht, die Möglichkeiten und Grenzen dieser Technologien bezüglich des Einsatzes in Entwicklungsländern zu untersuchen.

Nach einer kurzen Darstellung der Problematik der Wasserbereitstellung für Bewässerungszwecke sowie des damit zusammenhängenden Leistungs- bzw. Energiebedarfs werden zunächst einige technische Grundvoraussetzungen der Nutzung von Sonnen- und Windenergie skizziert. Anschließend werden für jede der beiden RE-Technologien die technisch möglichen Konzeptionen für den Einsatz zu Wasserförderungszwecken aufgezeigt sowie deren Konstruktions- und Leistungscharakteristika untersucht. Dabei erheben die Verfasser keinen Anspruch auf absolute Vollständigkeit ihrer Darstellung bezüglich der Erfassung aller möglichen technischen Neuerungen auf diesem Gebiet. Es folgt danach eine Betrachtung über die Schwierigkeiten der Anpassung solcher mit regenerativen Energiequellen betriebenen Pumpentechnologien an den in der Bewässerung notwendigen Energiebedarf. Desweiteren werden die möglichen Auswirkungen auf Anbauplanung, Bewässerungsmethode und Management, die ihr Einsatz mit sich bringt, untersucht. Da die ökonomische Attraktivität von RE-Pumpen vor allem mit ihrer Konkurrenzfähigkeit gegenüber konventionellen Pumpentechnologien verbunden ist, werden anhand eines beispielhaften Kostenvergleichs die spezifischen Förderkosten unterschiedlicher Fördertechniken berechnet und anschließend diskutiert. Inwieweit die RE-Pumpen eine wirtschaftliche Alternative darstellen. Auch wird im Anschluß auf die Finanzierbarkeit solcher Systeme unter kleinbäuerlichen Verhältnissen in Entwicklungsländern eingegangen. Abschließend werden die Rahmenbedingungen, die für den Einsatz von RE-Pumpen in Entwicklungsländern notwendig erscheinen, untersucht.

Die Verfasser kommen zu der Feststellung, daß der Einsatz von Wind- und Solarwasserpumpen in der Bewässerungslandwirtschaft in Entwicklungsländern nur beschränkt möglich ist. Einerseits hängt ihre Leistung stark von den jeweiligen Wind- und Sonneneinstrahlungsverhältnissen ab, was sie wesentlich unflexibler als z.B, Motorpumpen macht. Andererseits erfordern sie solch hohe Investitionen, die von einem Kleinbauern kaum ohne entsprechende staatliche Hilfen geleistet werden können, und selbst kleine Anlagen liegen noch über den Investitionskosten, wie sie für kleine Motorpumpen notwendig sind. Dennoch sollten ihre Möglichkeiten für die Zukunft nicht als chancenlos eingestuft werden, da zum einen durch die zu erwartende Kostenreduzierung insbesondere bei SWP und durch weitere Verknappung und Verteuerung fossiler Energieträger ihre Attraktivität sicherlich erhöht wird.