

Entsprechend der Bedeutung der Bewässerung für die Steigerung der landwirtschaftlichen Erträge sind bis 1970 umfangreiche Bewässerungsmaßnahmen vorgesehen. Als Bewässerungsverfahren kommt in erster Linie die Beregnung in Frage. Es gibt vollbewegliche, teilbewegliche und ortsfeste Beregnungsanlagen. In ökonomischer Hinsicht unterscheiden sie sich vor allem in den Anlagekosten und dem erforderlichen Arbeitsaufwand. Während vollbewegliche Anlagen geringe Anschaffungskosten, aber höhere Betriebskosten infolge größeren Arbeitsaufwandes verursachen, sind teilbewegliche und ortsfeste Anlagen sehr teuer in der Anlage, aber auf Grund des geringeren Arbeitsaufwandes billiger im Betrieb. Die Unterschiede in den Investitionskosten sind erheblich. Immerhin muß man bei vollbeweglichen Anlagen mit 800 bis 2000 MDN je ha, bei teilbeweglichen Anlagen mit 3500 bis 4500 MDN je ha und bei ortsfesten Anlagen sogar mit mehr als 8000 MDN je ha rechnen. Entsprechend den Empfehlungen des 11. Plenums ist bei Investitionen eine genaue Überprüfung des ökonomischen Nutzens durchzuführen.

Die Entscheidung für den einen oder anderen Anlagentyp ist oft sehr schwierig. Es spielen zahlreiche Faktoren eine Rolle. Dazu gehören die Flächengröße, die Kulturarten, der Arbeitskräftebesatz, die Art der Wasserbeschaffung und vieles andere mehr. Die Rolle der Flächengröße wird häufig überschätzt. Es wird oft angenommen, daß mit zunehmender Anlagegröße die Kosten je ha geringer werden. Das betrifft jedoch nur die anteilige Belastung der Flächeneinheit aus den Kosten für die Zuleitung von Wasserentnahme bis zu der beregneten Fläche. Die Erschließungskosten der zu bewässernden Flächen ändern sich nur geringfügig mit der Flächengröße. In vielen Fällen dürften für die Wahl des Anlagentyps die jährlichen Betriebsstunden ausschlaggebend sein. Ist eine vollbewegliche Beregnungsanlage jährlich nur wenige Betriebsstunden im Einsatz, so sind die Gesamtkosten gering. Bei einem sehr intensiven Einsatz können die Gesamtkosten infolge der hohen beweglichen Kosten unverträglich groß werden. Dann kann eine teilbewegliche Anlage billiger sein. Diese belastet den Betrieb allerdings Jahr für Jahr mit hohen festen Kosten, unabhängig von ihrem Einsatz. Derartige Anlagen müssen möglichst viele Stunden im Jahr in Betrieb sein, damit die Investition gerechtfertigt ist. Die folgende Untersuchung soll dem Praktiker einen Anhalt geben, unter welchen Bedingungen jeweils eine vollbewegliche oder eine teilbewegliche Anlage in Frage kommt.

Es soll eine Fläche von 40 ha beregnet werden. Die tägliche Betriebszeit soll 8 h betragen. Die Höhe einer Regengabe wird mit 20 mm angenommen. Ein Pumpenaggregat mit einer Fördermenge von 100 m³/h kann diese Fläche dann in 10 Tagen oder 80 h mit 20 mm Regen versorgen.

Vollbewegliche Beregnungsanlage 100 m³/h

1. Anlagekosten in MDN

Pumpaggregat	17 685,—
Zuführungsleitungen und Formstücke	15 168,—
Regner	3 842,—
insgesamt:	36 695,—

Je ha ergeben sich Anlagekosten von $\frac{36695}{40} = 917,—$ MDN/ha

2. Feste Kosten

2.1. Abschreibungskosten in MDN je Jahr

Pumpenaggregat	8 %:	0,08 · 17 685 =	1 418,—
Rohrleitungen			
und Zubehör	7 %:	0,07 · 15 168 =	1 060,—
Regner	10 %:	0,1 · 3 842 =	384,20
insgesamt:			2 862,20

2.2. Reparaturkosten in MDN je Jahr

4 % der Anlagekosten:	0,04 · 36 695 =	1 460,—
Feste Kosten insgesamt		4 322,20
oder $\frac{4322,20}{40} =$		108,— MDN/ha

3. Variable Kosten

3.1. Pumpkosten

Diesel-Kraftstoff	48 PS · 200 g/PS h = 9600 g/h
$\frac{9,6 \text{ kg/h}}{0,88 \text{ kg/l}} = 10,9 \text{ l/h}$	
10,9 l/h · 0,35 MDN/l =	3,82 MDN/h
oder bei 80 h je Regengabe und 40 ha	
$\frac{80 \cdot 3,82}{40} =$	7,64 MDN je Hektar und Regengabe

3.2. Lohnkosten

Nach FINDEISEN	14,5 Akh je ha und Regengabe
2,50 MDN/Akh · 14,5 Akh/ha =	36,20 MDN je ha und Regengabe
Variable Kosten insgesamt =	43,84 MDN je ha und Regengabe

Teilbewegliche Beregnungsanlage 100 m³/h

1. Anlagekosten

3 500,— MDN/ha

2. Feste Kosten

2.1. Abschreibungskosten

3 % der Anlagekosten:	0,03 · 3 500 =	105,— MDN/ha
-----------------------	----------------	--------------

2.2. Unterhaltungskosten

5 % der Anlagekosten:	0,05 · 3 500 =	175,— MDN/ha
-----------------------	----------------	--------------

Feste Kosten insgesamt =	280,— MDN/ha
--------------------------	--------------

3. Variable Kosten

3.1. Pumpkosten

38 kW · 0,08 MDN/kWh =	3,04 MDN/h
Bei 40 ha und 80 h je Regengabe	
$\frac{3,04 \cdot 80}{40} =$	6,08 MDN je ha und Regengabe

3.2. Lohnkosten

Nach FINDEISEN	9,1 Akh/ha und Regengabe
2,50 MDN/Akh · 9,1 Akh/ha =	22,80 MDN je ha und Regengabe
Variable Kosten insgesamt =	28,88 MDN je ha und Regengabe

Die Untersuchung zeigt, daß erst bei sehr hoher jährlicher Betriebsstundenzahl (etwa 1000 h) die teilbewegliche Anlage billiger wird als die vollbewegliche Anlage (Tafel 1). Die entsprechende Zusatzregenmenge von 260 mm kommt jedoch unter unseren klimatischen Verhältnissen noch nicht einmal für Gemüse (200 mm) in Frage.

Die Beregnung von Grünland, das durchaus auch höhere Regengaben verträgt, ist hinsichtlich des ökonomischen Nutzens umstritten. Bei der entsprechenden Wirtschaftlichkeitsberechnung sollte man jedoch zwischen der Rentabilität des Betriebszweiges Beregnung und der Rentabilität der Beregnung für den gesamten Betrieb unterscheiden. Im ersten Fall kann man bei den Einnahmen nur den Verkaufswert des Futters ansetzen. Meistens wird dabei die Beregnung kaum wirtschaftlich sein. Im zweiten Fall kann die Beregnung durch Veredelung der Mehrerträge im Betrieb und die Verrechnung der entsprechenden Mehreinnahmen aus dem Verkauf von Fleisch oder Milch für den gesamten Betrieb durchaus ökonomisch sein.

Zur Sicherung der Wirtschaftlichkeit der Beregnung ist immer ein möglichst vielseitiger Einsatz der Beregnungs-

* Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim des DAL zu Berlin (Leiter: Obering. O. BOSTELMANN)

Tafel 1.
Kostenvergleich bei
unterschiedlicher
Betriebsstundenzahl
(Regengaben)

Jahres- regen- menge [mm]	Anzahl der		Vollbewegliche Anlage			Teilbewegliche Anlage		
	jährl. Betriebs- stunden [h]	Regen- gaben zu je 20 mm	Kosten		insgesamt [MDN/ha]	Kosten		insgesamt [MDN/ha]
			feste [MDN/ha]	variable [MDN/ha]		feste [MDN/ha]	variable [MDN/ha]	
60	240	3	108,-	131,50	239,50	280,-	86,60	366,60
100	400	5	108,-	219,-	327,-	280,-	144,50	424,50
140	560	7	108,-	306,50	414,50	280,-	202,-	482,-
180	720	9	108,-	394,-	502,-	280,-	260,-	540,-
220	880	11	108,-	482,-	590,-	280,-	318,-	598,-
260	1040	13	108,-	569,-	677,-	280,-	376,-	656,-

anlage anzustreben. Dazu gehört die Verregnung von Pflanzenschutzmitteln und Düngertlösungen sowie von Jauche und Gülle. Für sehr wertvolle Kulturen ist auch die Möglichkeit des Frostschutzes durch Beregnung gegeben.

Die Untersuchung ging von der Annahme aus, daß für beide Anlagentypen gleiche Einsatzbedingungen gegeben sind. Wie bereits einleitend gesagt wurde, spricht jedoch dabei eine Vielzahl von Faktoren mit.

Ungünstige Arbeitskräftelage in einem Betrieb kann, auch bei weniger als 1000 Einsatzstunden im Jahr, den Ausschlag für die teilbewegliche Anlage geben.

Ebenso kann die Art des Wasservorkommens, etwa in Gestalt nur eines Brunnens, den Einsatz einer vollbeweglichen Anlage ausschließen. Die teilbewegliche Anlage wird dann auch bei geringer Einsatzstundenzahl billiger als der Bau weiterer Brunnen für den Einsatz einer vollbeweglichen Anlage.

Auf jeden Fall dürfte aus den Ausführungen hervorgehen, daß bei der Anschaffung einer Beregnungsanlage sehr viele Gesichtspunkte berücksichtigt werden müssen und daß dabei die Anzahl der jährlichen Einsatzstunden für die Beregnungskosten eine erstrangige Rolle spielt.

Literatur

- FINDEISEN, D.: Arbeitsökonomische Untersuchungen zur Rationalisierung des Beregnungsbetriebes. WTF — Feldwirtschaft (1965) II. 4, S. 161
- BURJAN, B.: Wirtschaftlichkeitsberechnungen bei der Beregnung in Ungarn. WTF — Feldwirtschaft (1963) II. 6, S. 286 und 287
- FÖRKELE, H. und SCHIRACH, F.: Ökonomische Betrachtungen zum Einsatz der Beregnung. Zeitschrift für Landeskultur (1965) II. 4, S. 305 bis 320
- KLATT, F.: Wirtschaftliche Probleme beim Einsatz von Beregnungsanlagen. Dtsch. Agrartechnik (1955) II. 9, S. 373
- KIRMSE, E.: Kostenrechnung einer Großberegnungsanlage unter Berücksichtigung der Verwendung des RS 09 mit Rohrtragegerüst. Dtsch. Agrartechnik (1960) II. 12, S. 560 und 561
- KLEIN, K.-F.: Die Kosten der Beregnung. Deutsche Landwirtschaftliche Presse (1961) H. 5, S. 42
- KREUZ, E.: Probleme des wirtschaftlichen Einsatzes von Beregnungsanlagen auf Wiesen und Weiden. WTF — Feldwirtschaft (1963) H. 3, S. 123
- KUHLMANN, F.: Ist der stärkere Ausbau von stationären Beregnungsanlagen ein Weg zur Verringerung des Arbeitsaufwandes? Wasser und Nahrung (1962) H. 4, S. 208
- NORTH, I. I.: The s. d. of irrigation. (Die Kosten der Bewässerung) Pract. Power Farming (1963) H. 3, S. 10
- SCHIONNOPP, G.: Bedingungen für die Wirtschaftlichkeit der Feldberegnung. RKTLSchriften, H. 30, Verlag Paul Parey Berlin 1932
- PAASCH, E.: Die Kosten der Feldberegnung. Wasserwirtschaft — Wassertechnik (1955) II. 2, S. 44

Dipl.-Ing. H. AHLGRIMM, KDT*

Was gab es auf der Moskauer Landmaschinenausstellung für den Meliorationsbau in der DDR zu sehen?

Hauptsächlichste Aussteller von Meliorationsmaschinen waren die Sowjetunion und Finnland. Anbau- und Aufsattelmaschinen für verschiedene Meliorationsaufgaben herrschten unter den Ausstellungsobjekten vor. In einigen Fällen waren spezielle Meliorationsmaschinen mit einem hohen Anteil von Traktorenbaugruppen zu sehen. Prinzipiell neue Maschinen-ausführungen für Meliorationszwecke boten die Aussteller nicht an.

Bagger und Ladegeräte

Die Sowjetunion zeigte den bekannten ETN-171 (neue Ausführung), der auch in der DDR im Einsatz ist. Im Prospektmaterial wurde über die neuen Eimerkettenbagger ETZ-201 und ETZ-202 berichtet, die sich hauptsächlich durch hydraulisch-stufenlose Arbeitgeschwindigkeitsregelung (im Bereich von 15 bis 400 m/h) vom ETN-171 unterscheiden. Die Arbeitstiefe hat man auf 2 m erhöht.

Der in der DDR bekannte Anbauhydraulikbagger E-153 zum Belarus MTS-5 trägt nach konstruktiven Verbesserungen die Typenbezeichnung E-1514 A. Mit dem Löffel 0,15 m³ soll bei Beladearbeiten eine Leistung von 28 m³ erreichbar sein.

Am verbesserten Radtraktor Belarus MTS-50 wurde der prinzipiell ähnlich ausgeführte Anbaulader und -bagger PE-0,8 gezeigt, zu dem 2-m-Schiebeschilde, Greifer, Zange, Löffel und Lasthaken gehören. Größte Hakenhöhe bei 800 kp Tragkraft sind 5,5 m; größte Baggertiefe 2,2 m.

Für Beladearbeiten eignet sich neben dem Überkopflader PB-35 (am DT-75) die universelle Planierraupe mit Front-

lader D-442 (auf DT-55-A-Basis). Hier wurde eine Greiferhalbschale oben am frontalen Schiebeschilde gelenkig so befestigt, daß sie sich mit 2 hydraulischen Zylindern um eine horizontale Querachse hochschwenken läßt.

Die beim Vorwärtsfahren in diese Halbschale vor dem Schiebeschilde hineingedrückten Massen kann man nun zusammen mit dem Schiebeschilde und der Halbschale nach vorn anwinkeln und anschließend bis zu 2,7 m hochheben. Durch Schwenken der Halbschale um die horizontale Achse läßt sich die gehobene Masse (1 m³) sehr schnell entladen. Das Hubvermögen beträgt 1,5 Mp. Gute Verwendungsmöglichkeiten bestehen beim Beladen von Kippern, da diese rückwärts unter die Masse fahren, wodurch sich der Arbeitszyklus der D-442 verkürzt. Die Planierschildebreite beträgt 2,2 m. Andere Arbeitswerkzeuge sind Stubbenroder, Straßendeckenaufreißer, spezielle Ladegeräte. Die Eignung dieser Maschine in der Technologie „Massenverfahren“ bzw. des Prinzips für unsere Bedingungen sollte hinsichtlich der Ökonomie umgehend untersucht werden. Bei entsprechend großem Hubvermögen — z. B. bis 2 m³ Erdmassen — ließen sich die Beladezeiten der Tatra-S3-Kipper wesentlich verkürzen.

Geräte zur Wiederherstellung von Gräben

Für die Grabenwiederherstellung mit Böschungsverhältnissen zwischen 1:0,25 bis 1:1,25 dient der aus den Typen EM-161 und EM-502 hervorgegangene Grabenbagger EM-152 A mit quer zur Fahrtrichtung angeordneter Eimerkette (Bild 1). Kabine, Motor (Belarustyp), Getriebe und starrer Auslegerturm für die Höhen- und Neigungseinstellung der

* VEB Meliorationsbau Potsdam