

Tafel 2. Einsatzwerte des Drehstrahlregners Typ S 57/2

Düsenweite [mm]	Druck [at]	Wasser- verbrauch [m³/h]	Wurf- weite [m]	Verbands- aufstellung		Niederschlags- dichte	
				[m/m]	Δ [m/m]	[mm/h]	Δ [mm/h]
4,2	2,0	0,94	12,4	12/18	18/18	4,35	2,90
	2,5	1,06	12,6	12/18	18/18	4,91	3,27
	3,0	1,17	12,7	12/18	18/18	5,41	3,61
	3,5	1,25	12,8	12/18	18/18	5,79	3,86
	4,0	1,35	13,0	12/18	18/18	6,25	4,17
5,0	2,0	1,23	13,5	12/18	18/18	5,69	3,80
	2,5	1,37	13,6	12/18	18/18	6,34	4,23
	3,0	1,50	13,8	12/18	18/18	6,94	4,64
	3,5	1,63	13,9	12/18	18/18	7,54	5,04
	4,0	1,74	14,0	18/18	18/24	5,36	4,03
6,0	2,0	1,86	15,6	18/18	18/24	5,75	4,30
	2,5	2,07	15,6	18/18	18/24	6,40	4,80
	3,0	2,28	15,7	18/18	18/24	7,04	5,28
	3,5	2,46	15,7	18/18	18/24	7,60	5,70
	4,0	2,64	15,7	18/18	18/24	8,15	6,11

S 57/2 streng zu achten, da mangelhafte Schmierung sehr ungleichmäßige Drehung zur Folge hat.

Die Transporteignung der Regner ist gut. Sie sind weitgehend unempfindlich gegen Schlag und Stoß.

Die Regner lassen eine lange Nutzungsdauer erwarten. Der bei der technischen Prüfung festgestellte Verschleiß war sehr gering. Die Konstruktion der Regner ist einfach. Der Handhabungs- und Bedienungsaufwand ist gering. Die Montage und Demontage des Regners S 57/2 ist etwas umständlicher als die des Regner MS 61. Es wurde vorgeschlagen, für diesen Regner die gleiche Konstruktion wie beim Regner MS 61 vorzusehen.

Der Düsenwechsel beim S 57/2 muß mit Hilfe eines Werkzeugs erfolgen. Die Düsen des Regners MS 61 können dagegen ohne Hilfsmittel ausgetauscht werden.

Tafel 3. Einsatzwerte des Drehstrahlregners MS 61

Düsen- weite [mm]	Druck [at]	Wasser- verbrauch [m³/h]	Wurf- weite [m]	Verbands- aufstellung		Niederschlags- dichte	
				[m/m]	Δ [m/m]	[mm/h]	Δ [mm/h]
8,0	2,5	3,90	19,5	24/24	24/30	6,77	5,42
	3,0	4,15	19,6	24/24	24/30	7,20	5,76
	3,5	4,40	19,7	24/24	24/30	7,65	6,11
	4,0	4,60	20,2	24/24	24/30	7,98	6,40
	4,5	4,90	20,7	24/24	24/30	8,50	6,81
10,0	2,5	5,60	19,7	24/24	24/30	9,71	7,78
	3,0	6,15	20,1	24/24	24/30	10,70	8,55
	3,5	6,65	20,5	24/24	24/30	11,55	9,24
	4,0	7,20	21,2	24/24	24/30	12,50	10,00
	4,5	7,75	21,9	24/24	30/30	10,78	8,61
12,0	2,5	8,90	22,7	24/30	30/30	12,38	9,90
	3,0	9,65	23,1	24/30	30/30	13,40	10,73
	3,5	10,35	23,5	30/30	30/36	11,50	11,50
	4,0	11,20	24,0	30/30	30/36	12,45	12,45
	4,5	12,05	24,5	30/30	30/36	13,40	13,40

Tafel 4. Mittlere Tropfendurchmesser bei den Regnern S 57/2 und MS 61

Regner	Düsenweite [mm]	Druck [at]	Mittlere Tropfendurchmesser Entfernung vom Regner [m]		
			4,0	8,0	12,0
S 57/2	4,2	3,0	0,5	0,6	0,8
	5,0	3,0	0,4	0,8	1,0
	6,0	3,0	0,4	0,7	0,8
			Entfernung vom Regner [m]		
			4,0	$\frac{W - 4,0}{2}$	$\frac{W}{\text{Wurfweite}}$
MS 61	8,0	3,5	0,6	1,1	1,1
	10,0	3,5	0,5	0,8	0,9
	12,0	3,5	0,5	0,8	0,9

Ferner wurde vorgeschlagen, bei dem Regner S 57/2 die Arretierung des Federstellers wie bei dem Regner MS 61 zu gestalten, um das Ändern der Federspannung möglichst einfach durchführen zu können.

Beide Regner sind für den Einsatz in der Landwirtschaft geeignet. Der Regner S 57/2 erhielt das Prüfurteil „geeignet“, der Regner MS 61 wurde mit „gut geeignet“ bewertet.

3. Einsatzbedingungen und -bereiche

Der Haupteinsatzbereich für den Regner S 57/2 ist die Beregnung empfindlicher Kulturen sowie zur Verschlämmlung neigender Böden mit Klarwasser, zum Zwecke der Anfeuchtung und des Frostschutzes. Der Regner MS 61 stellt den Universaltyp für alle Aufgaben der Beregnung dar. Er ist gleich gut geeignet für die Verteilung stärkerer Regengaben, z. B. auf Grünland und auch für die Verregnung von Abwasser.

A 5454

Jugoslawische Beregnungsanlagen — ihr Einsatz und Betrieb

Dipl.-Ing. D. VOIGT*

In diesem Jahr werden in größerem Umfang Beregnungsanlagen aus Jugoslawien importiert. Es erscheint daher angebracht, diese Anlagen kurz zu beschreiben und einige Hinweise für ihren Einsatz und Betrieb zu geben.

1. Beschreibung und technische Daten

Zu der Beregnungsanlage gehören das Pumpenaggregat und die Rohrleitungen nebst Formstücken und Armaturen. Die Anlage wird durch die Drehstrahlregner S 57/2 bzw. MS 61 der DDR-Produktion komplettiert.

Das Pumpenaggregat AGRO 3/M 2 — TAM 4 (Bild 1) setzt sich im wesentlichen aus Antriebsmotor, Getriebe, Pumpe und Fahrgestell zusammen. Es hat eine Masse von 1180 kg und ist voll verkleidet.

Der Motor TAM 4 ist ein luftgekühlter vierzylinderiger Viertakt-Dieselmotor mit indirekter Einspritzung. Die Leistung des Motors beträgt 52 PS bei 1500 U/min. Er hat ein maximales Drehmoment von 31 kpm bei 1200 U/min. Die Zylinder stehen aufrecht in Reihe. Die Schmierung des Motors erfolgt mit Hilfe einer Zahnradpumpe. Zur Kühlung des Öles ist ein Ölkühler vorhanden.

Die Kraftübertragung vom Motor zur Pumpe erfolgt über ein einstufiges Zahnradgetriebe. Das Übersetzungsverhältnis beträgt 1:1,95. Die schräg gezahnten Zahnräder sind aus EC 80 hergestellt, einsatzgehärtet und geschliffen. Die Welle des Triebzahnades ist im Schwungrad des Motors und im

Gehäuse des Getriebes in Kugellagern gelagert und durch eine elastische Kupplung (Hardy-Scheibe) mit dem Schwungrad verbunden. Die Kugellager haben die Abmessungen 110 × 27 bzw. 50 × 27. Die Welle des kleinen Zahnades, die gleichzei-

Bild 1. Pumpenaggregat AGRO 3/M 2 — TAM 4 zur jugoslawischen Beregnungsanlage



* Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der DAI, zu Berlin

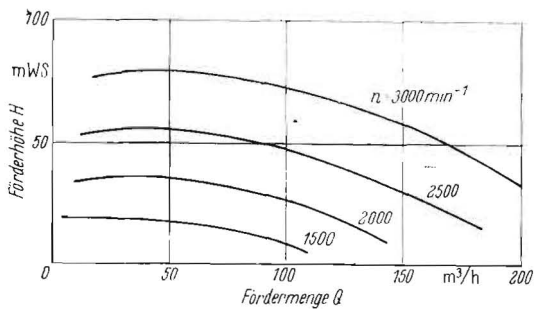


Bild 2. Kennlinien der Kreiselpumpe AGRO 3/M 2 bei verschiedenen Drehzahlen

tig die Welle des Pumpenlaufrades ist, ist zweimal im Getriebegehäuse gelagert. Die Wellen sind aus VCMo 140 hergestellt. Das Getriebegehäuse ist aus Silumin hergestellt und wird an das Schwungradgehäuse des Motors angeflanscht. Die Schmierung der Zahnräder erfolgt durch Öl.

Die Pumpe AGRO 3/M 2 ist eine einstufige Zentrifugalpumpe mit geschlossenem Laufer. Sie hat eine Förderhöhe von rd. 70 m bei einer Fördermenge von etwa 100 m³/h (Bild 2) und einer Drehzahl von 3000 min⁻¹. Zur Entlüftung der Kreiselpumpe ist eine von Hand bedienbare Membranpumpe vorhanden. Der seitlich angeordnete Druckstutzen NW 80 enthält einen Absperrschieber. Das Aggregat ist mit einer Instrumententafel sowie einer Signallampe, die mit dem Kühlsystem verbunden ist, ausgerüstet. Es ist auf einem zweiachsigen Fahrgestell montiert. Die Bereifung hat die Dimensionen 5,20 × 12^{1/2} für einen Luftdruck von 1,7 at.

Die aus einer Aluminiumlegierung hergestellten Rohre sind 6 m lang und haben 90 mm (NW 80) bzw. 110 mm (NW 100) Dmr. Die Masse beträgt 8,2 kg und 9,3 kg. Sie sind mit den gleichen Kardangelenschnellkupplungen ausgerüstet wie die Rohre des VEB Rohrwerke Bitterfeld. Der Betriebsdruck beträgt 10 at.

Die Rohre erhalten Stützfüße, die nach den früher dargelegten Untersuchungsergebnissen [1] konstruiert sind. Die Regner werden mit Hilfe von Rohrschellen und Flachkupplungen auf die Rohre aufgesetzt.

2. Der Betrieb der Anlage

Die Wasserentnahme erfolgt bei den vollbeweglichen Anlagen überwiegend aus Oberflächengewässern (Flüssen, Gräben, Seen, Teichen) und aus dem Grundwasser.

Für die Aufstellung des Aggregats und den Aufbau der Saugleitung gilt für diese Anlage das gleiche wie für die Aggregate des VEB Rohrwerke Bitterfeld. Für diese hat FRITZSCHE bereits ausführliche Hinweise gegeben [2] [3] [4] [5].

Grundsätzlich soll das Aggregat so nahe wie möglich am Wasser aufgestellt werden. Dabei ist darauf zu achten, daß es möglichst waagrecht steht.

Vor dem Inbetriebsetzen des Aggregats ist der Ölstand im Motor und Getriebe sowie der Kraftstoffstand zu kontrollieren. Da die Pumpe evakuiert wird, muß die Saugleitung unbedingt luftdicht sein. Der Saugkorb soll aufrecht im Wasser stehen, da sonst das Fußventil nicht schließt und das Wasser sofort wieder abfließt.

Zum Inbetriebnehmen des Aggregats sind folgende Arbeitsstufen auszuführen:

- Schließen des Schiebers im Druckstutzen
- Öffnen des Ventils der Vakuumpumpe
- Pumpen, bis Wasser an der Vakuumpumpe austritt
- Schließen des Ventils
- Starten des Motors

Langsames Öffnen des Schiebers im Druckstutzen, wenn das Manometer der Pumpe Druck anzeigt. Dabei gleichzeitig langsam Gas geben.

Auf keinen Fall ist der Motor zu starten, bevor Wasser in der Pumpe ist, da sonst die Pumpe beschädigt wird. Sollte es nicht gelingen, die Luft aus der Pumpe zu saugen, dann ist zu prüfen, ob

- a) der Schieber im Druckstutzen dicht schließt (Gummidichtung erneuern)
- b) Saugleitung dicht ist
- c) Stopfbuchse an der Pumpe dicht ist (sonst nachziehen) (im Betrieb muß das Wasser jedoch leicht tropfen)
- d) Fußventil im Saugkorb verschmutzt ist (Schmutz entfernen)

Der Druckverlust in Haupt- und Flügelleitungen soll möglichst je 10 m WS nicht überschreiten.

Er ist abhängig von der Rauigkeit der Rohrwandung, der

Leitungslänge, dem Rohrdurchmesser und der Durchflußmenge.

Der Druckverlust in den jugoslawischen SK-Rohren aus Aluminium kann überschläglich nach den Tafeln von OEHLER, die für verzinkte Rohre gelten, berechnet werden; man befindet sich dabei auf der sicheren Seite, da Alu-Rohre glattere Wandung haben als verzinkte Rohre.

Die Länge der Hauptleitung ist abhängig von den örtlichen Verhältnissen. Um den Druckverlust möglichst klein zu halten, wählt man für die Hauptleitung den größten zur Verfügung stehenden Rohrdurchmesser. Dies wäre bei diesen Anlagen die NW 100.

Ist der Druckverlust in der Hauptleitung infolge großer Länge oder großer Wassermenge größer als zulässig, sollte man versuchen, die Wassermenge gleich am Aggregat zu teilen und mit Hilfe eines Formstückes (Hosenrohr, Doppelbogen) die Hauptleitung nach beiden Seiten zu verlegen. Es ist natürlich auch möglich, für die Hauptleitung SK-Rohre NW 125 des VEB Rohrwerke Bitterfeld zu verwenden, die dann zusätzlich beschafft werden müßten.

Die Länge der Flügelleitung ist ebenfalls von den Abmessungen der Beregnungsflächen abhängig. Sie sollte jedoch aus arbeitswirtschaftlichen Gründen so lang wie möglich gewählt werden. Bei Einsatz von Schwachregnern sind Längen bis etwa 300 m anzustreben, bei Mittelstarkregnern Längen bis zu 200 oder 250 m, je nach Düsenweite und Druck. Die Flügelleitungen haben im allgemeinen eine Nennweite von 80 mm. Für den Transport der Hauptleitungen von einer Aufstellung zur anderen und für den Transport der gesamten Anlage zu einer anderen Beregnungsfläche ist wegen der stoßempfindlichen Alu-Rohre unbedingt ein Spezialfahrzeug zu empfehlen [6] [7].

Aus dem gleichen Grunde sind die Rohre im Winterlager sorgfältig zu behandeln und unter Verwendung von Zwischenholzern u. dgl. zu stapeln. Am günstigsten ist natürlich auch hier ihre Lagerung in einem speziellen Rohrlagerschuppen [8]. Im Winterlager hat die spezielle Wartung und Pflege der Anlage zu erfolgen. Das Aggregat sowie die Rohre und Formstücke sind durchzusehen und eventuelle Schäden zu beseitigen. Bei Schäden an den Rohren, für deren Beseitigung Schweißarbeiten erforderlich sind, empfiehlt es sich, die Hilfe des Kundendienstes Cottbus¹ in Anspruch zu nehmen, der über im Aluminiumschweißen ausgebildete Fachkräfte verfügt. Natürlich steht dafür auch der Aluminium-Beratungsdienst Rackwitz² zur Verfügung.

3. Einsatzbedingungen und -bereiche

Die Einsatzbereiche sind im wesentlichen durch die Kulturarten, Bodenarten, Wasserentnahme und Flüssigkeitsarten charakterisiert.

Die jugoslawischen Anlagen sind als vollbewegliche Anlagen vor allem dort geeignet, wo Oberflächenwasser (Graben, Fluß, See, Teich) oder Grundwasser (Brunnen) in günstiger Lage zur Beregnungsfläche und in ausreichender Menge zur Verfügung steht. Die Rohre sind jedoch auch in Abwasseranlagen einsetzbar. Eine erhöhte Korrosionsgefahr besteht im allgemeinen nicht.

Auf Grund der geringen Masse der Rohre und des daher möglichen Handtransports sind die Anlagen überall dort besonders vorteilhaft einzusetzen, wo ein mechanisierter Transport mit Hilfe des Geräteträgers, eines Spezialanhängers oder der „Rollenden Beregnung“ nicht in Frage kommt. Das betrifft vor allem Einsatzbereiche mit empfindlichen Kulturen und schweren Böden.

Literatur

- [1] VOIGT, D. / ZECH, E.: Vergleichende Untersuchungen verschiedener Stützfußformen für Beregnungsrohre. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 6, S. 259
- [2] FRITZSCHE, O.: Beregnungsanlagen, die dazugehörigen Geräte und ihre Anwendung. Deutsche Agrartechnik (1955) H. 8, S. 321
- [3] FRITZSCHE, O.: Die gebräuchlichsten Regner und ihre zweckmäßige Anwendung. Der Deutsche Gartenbau (1959) H. 5
- [4] FRITZSCHE, O.: Die Planung von Beregnungsanlagen. Deutsche Gärtnerpost (1961) Nr. 17
- [5] FRITZSCHE, O.: Beregnungsanlagen. VEB Rohrwerke Bitterfeld 1963
- [6] VOIGT, D.: Zwei Spezialanhänger für den Transport von Schnellkupplungsrohren im Beregnungsbetrieb. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 6, S. 258
- [7] SCHWARZ, K.: Der RS 09 mit Rohrtragegerüst als Transportgerät für den Beregnungsbetrieb. Deutsche Agrartechnik (1960) H. 5, S. 207
- [8] SCHWARZ, K. / VOIGT, D.: Der Bau eines Rohrschuppens zur sorgfältigen Winterlagerung der Beregnungsrohre. Deutsche Agrartechnik (1961) H. 1, S. 30

¹ Bezirkskontor für Landmaschinen- und Traktorenteile, Cottbus

² Aluminium- und Magnesium-Beratungsdienst, Rackwitz, Kreis Delitzsch