

Hebung der Bodenfruchtbarkeit durch Beregnung

Das neue Bewässerungsprogramm für die Landwirtschaft der DDR soll gewährleisten, daß nun endlich auch auf diesem Gebiet zielstrebig gearbeitet wird. Nach der wirtschaftlichen Festigung des überwiegenden Teiles unserer LPG sind dafür jetzt auch alle Voraussetzungen von der Investitionsseite her gegeben. Es kommt nun darauf an, schnellstens eine moderne Beregnungstechnik zu schaffen, damit alle größeren und kräftigen Betriebe mit ausreichendem Wasserdargebot die Vorteile der Bewässerung nutzen können. Wichtig ist dabei, daß unverzüglich Fachkader herangebildet werden, die die moderne Beregnungstechnik beherrschen und optimal einsetzen.

Die anschließende Aufsatzreihe über Beregnungsfragen ist nach technischen Gesichtspunkten zusammengestellt. Neben Übersichten über den derzeitigen Stand der Beregnungstechnik bei uns und in anderen Ländern stehen besonders die Forderungen unserer Landwirtschaft an die Industrie hinsichtlich Verbesserung der Technik im Vordergrund. Einem Bericht über die Prüfung der jugoslawischen Anlage AGRO 3 folgt als Abschluß eine Darstellung über die Wirtschaftlichkeit von Weidekombinaten in Abwassergebieten.

Auf das neue Bewässerungsprogramm werden wir in den folgenden Heften noch weiter eingehen.

Die Redaktion

Dipl.-Ing.
H. HOLJEWILKEN, KDT*

Erforderliche Maßnahmen zur Weiterentwicklung der technischen Ausrüstung von Regenanlagen in der DDR

Das Bewässerungsprogramm der DDR sieht für die nächsten Jahre einen erheblich erweiterten Einsatz von Anlagen für die Feldberegnung vor. Mit Recht, denn die künstliche Beregnung ist eine lohnende Maßnahme zur Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion und führt bei sachkundiger Projektierung und Anwendung zu gesicherten hohen Hektarerträgen. Um nun den damit verbundenen höheren Arbeitsaufwand vor allem an lebendiger Arbeit möglichst rationell zu halten, müssen wir von den bei uns einzusetzenden Regenanlagen erwarten, daß sie bei mäßigem Investitionsaufwand einen Beregnungsbetrieb mit minimalem Bedarf an Akh und Betriebskosten ermöglichen. Aus dieser allgemeinen Forderung lassen sich für die einzelnen Anlagenteile, der Beregnungstechnik konkrete Anforderungen ableiten, die gemessen am technischen Weltstand erfüllbar erscheinen. Im folgenden sollen diese Anforderungen kurz dargelegt werden.

1. Beregnungsverfahren (Beregnungstechnologie)

Die Größenordnung des Akh-Aufwands beim Beregnungsbetrieb wird vom jeweiligen Beregnungsverfahren bestimmt, während seine absolute Größe wesentlich von der Qualität der Anlagenteile (Wartungsfreiheit, Betriebssicherheit, Haltbarkeit, Automatisierbarkeit einzelner Arbeitsgänge usw.) abhängt. Die Wahl des Beregnungsverfahrens kann aber nicht nur nach dem Akh-Aufwand erfolgen, sondern sie muß alle Bedingungen, die von der Bodengestaltung, den zu beregnenden Kulturen, dem Wasserangebot, der Flächenverteilung und den ökonomischen Verhältnissen des Betriebes abhängen, berücksichtigen. Darauf soll hier nicht eingegangen sondern nur vermerkt werden, daß in der DDR, abhängig von den örtlichen Gegebenheiten, verschiedene Beregnungsverfahren angewendet werden und zwar grob unterteilt:

- I. Beregnungsverfahren mit vollbeweglichen Anlagen,
- II. Beregnungsverfahren mit teilbeweglichen Anlagen,
- III. Beregnungsverfahren mit Beregnungsmaschinen,
- IV. Beregnungsverfahren mit stationären Anlagen.

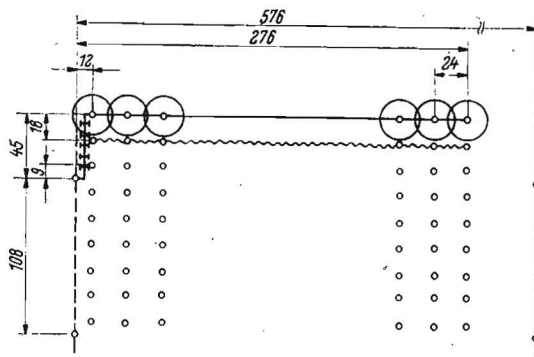
Alle Verfahren lassen sich unterteilen in Einzelberegnung mit Weitstrahl-Mittelstarkregnern und in Reihenberegnung mit Schwachregnern oder Mittelstarkregnern. Die Reihenberegnung mit Schwachregnern kommt dem natürlichen Landregen am nächsten und ist für Boden und Pflanze am günstigsten. Ihr gebührt daher der Vorzug, doch ist sie meist mit höherem Aufwand verbunden.

* Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim der DAL zu Berlin

Verfahren mit vollbeweglichen Anlagen haben niedrige Anlagekosten — vorausgesetzt die Wasserfassung an den einzelnen Flächen ist einfach — und hohe Betriebskosten. Sie sind dort zweckmäßig, wo mehrere, kleinere, auseinanderliegende Flächen zu beregnen sind. Vollbewegliche Anlagen werden während des Betriebes mehrmals als Ganzes von einer Beregnungsfläche zur anderen transportiert (umgefahren) und die Flügelleitungen sowie Zuleitungen in einer Beregnungsfläche mehrmals ab- und wieder aufgebaut (umgesetzt). Umfahren und Umsetzen sind mit Handarbeit beim Montieren, Demontieren, Auf- und Abladen sowie Transportieren verbunden. Optimale Leichtbauweise bei allen Anlagenteilen kann diese Arbeit sehr erleichtern. Technische Hilfsmittel zur Erleichterung der Montage, der Inbetriebsetzung und der Anlagenüberwachung sind anzuwenden.

Verfahren mit teilbeweglichen Anlagen werden für die Großflächenberegnung noch für längere Zeit am wirtschaftlichsten sein. Bei einem vertretbaren Investitionsaufwand bieten sich günstige Voraussetzungen für weitgehende Mechanisierung und auch Teilautomatisierung des Beregnungsbetriebes, wodurch die Betriebskosten und vor allem der Arbeitsaufwand niedrig gehalten werden können. Der Hauptarbeitsaufwand entsteht hier beim Umsetzen der Flügelleitungen. Um ihn herabzusetzen, wendet man z. Z. folgende Methoden an: Flügelleitungen aus SK-Rohren werden z. B. mit dem RS 09/124 mit Rohrtragegerüst (ein nebenhergehender Bedienungsmann steuert) umgesetzt. Auf einigermaßen ebenen, langge-

Bild 1. Beregnungssystem „Schlauchtrommel“, Systemskizze; Regnerflügelleitung aus Polyäthylenrohr NW 70 mm, Drehstrahlregner mit 6 mm Düsenweite, Regnerabstand 24 m, Vorschub 18 m, Regneranzahl 12 Stück, Zuleitung: Schaltleitung aus SK-Rohren, fahrbar als Zugleitung 45 m lang



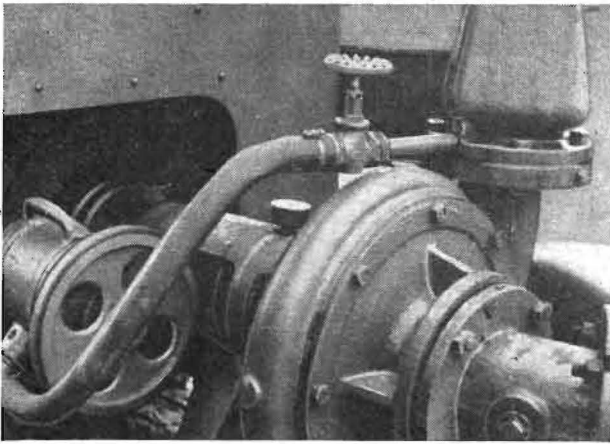


Bild 2. Motorgetriebene Entlüftungspumpe

streckten, rechteckigen Flächen sind rollende Regnerflügel mit eigenem Antrieb vorteilhaft. Um von einer Flügelleitungsaufstellung aus mehrere Regneraufstellungen (4 bis 5) vornehmen zu können, hat man die Regner an in die Flügelleitung eingeschaltete Schlauchtrommeln angeschlossen (Perrot-Einmann-technik). Vollmechanisierbar und vielseitig sind Flügelleitungen aus Kunststoffschlauchleitungen, die auf große Trommeln aufgewickelt werden (Bild 1). Verfahren mit Berechnungsmaschinen sind für uns belanglos, weil sie ein ausgedehntes Netz von Bewässerungsgräben erfordern, dessen Anlage bei uns einschließlich zeitweiliger Gräben wegen des Bodenreliefs nicht möglich oder aus Gründen der Kosten, des Flächenverlustes, des Wasserverlustes usw. abzulehnen ist. Verfahren mit stationären Anlagen bleiben der hohen Anlagekosten wegen vorerst auf Ausnahmen beschränkt. Wir müssen aber darauf bedacht sein, sie im Rahmen der Forschung und Entwicklung zu vervollkommen, weil sie die radikale Verminderung des Bedienungsaufwandes und eine Vollautomatisierung besonders begünstigen. Wie schon erwähnt, verdient die Schwachberegnung — Niederschlagsdichte $< 5 \text{ mm/h}$ — den Vorzug. Die jetzigen Schwachregner haben aber nur geringe Wurfweite, so daß bei stationären Anlagen ein sehr enges Hydrantennetz erforderlich wäre. Dies hat zwei wesentliche Nachteile; einmal ist das enge unterirdische Rohrnetz sehr teuer und zum andern stören die vielen Hydranten die Bewirtschaftung. Erforderlich wäre also ein „Weitstrahl-Schwachregner“ mit geringer Niederschlagsenergie. Seiner Entwicklung auf der Basis der üblichen Drehstrahlregner stehen jedoch die naturgesetzlichen Beziehungen zwischen Druck, Düsenweite, Wurfweite und Niederschlagsdichte entgegen. Hier liegt ein echtes Zukunftsproblem der Berechnungstechnik, dem sich die Forschung zuwenden muß.

2. Pumpen

Pumpenaggregate für vollbewegliche Anlagen werden meist mit Dieselmotoren ausgestattet. Sie sollen leicht, schnell in Betrieb zu setzen, betriebssicher und wartungsarm sein. Notwendig ist deshalb die Leichtbauweise von Fahrgestell, Pumpe und Motor, Verwendung von Leichtmetall für Pumpen-, Getriebe- und Motorengehäuse, Einsatz schnelllaufender, luftgekühlter Verbrennungsmotore, Blockbauweise und Einachs-fahrgestell. Das Entlüften der nicht selbst ansaugenden Kreiselpumpen und der Saugleitung geschieht mit Hilfe von Gasstrahlpumpen, die vom Auspuffgasstrahl betrieben werden. Handpumpen oder Einfülltrichter sind überholt. Vom Motor angetriebene Entlüftungspumpen (Bild 2) sind ebenfalls vor allem für Elektroantrieb geeignet. Zur vom Bedienungsmann unabhängigen Überwachung des Aggregats sind Dieselschwächer erforderlich, die den Motor bei Druckabfall in der Hauptwasserleitung (Rohrbruch), bei Versagen der Druckölschmierung, bei unzulässigem Temperaturanstieg im Zylinderblock oder bei Riß des Ventilatorricmens automatisch stillsetzen, oder

die ein Warnsignal auslösen. Diese relativ einfachen Hilfseinrichtungen erlauben einen rentablen Einmannbetrieb bei vollbeweglichen Anlagen.

Die stationären Pumpstationen der teilbeweglichen oder stationären Regenanlagen werden zumeist elektrisch betrieben. Um die Störanfälligkeit herabzusetzen und Reparaturen zu erleichtern, wird die Gesamtleistung der Pumpstation zweckmäßigerweise auf mehrere standardisierte, einander gleiche Pumpeinheiten verteilt, die automatisch entsprechend der Wasserabnahme der Reihe nach zu- oder abgeschaltet werden können. Automatische Sicherheitseinrichtungen sind auch hier möglich und notwendig. Zur Senkung der Baukosten sollte bei stationären Pumpstationen zur Freiluftbauweise übergegangen werden.

3. Rohrleitungen und Armaturen

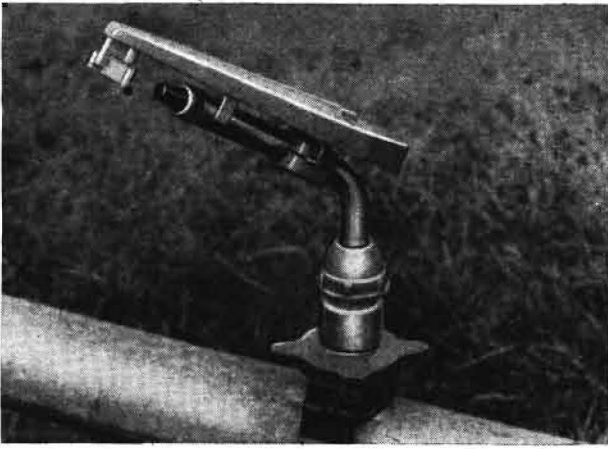
Für das unterirdische Rohrnetz werden Gußeisenrohre, Schluederbetonrohre, Asbestzementrohre und Plastrohre verwendet. Sie müssen für einen Betriebsdruck von mindestens 10 at ausgelegt sein. Zur Senkung der Baukosten und Bauzeiten ist besonderer Wert auf zweckmäßige Rohrverbindungen zu legen. Diese sollen absolut dicht und von Hilfskräften leicht montierbar sein.

Außerdem sollen sie eine gewisse Längs- und Winkelbeweglichkeit erlauben, um Bodensackungen folgen zu können. Hierzu sind moderne Gleit- oder Schiebemuffenkonstruktionen erforderlich. Für das oberirdische, mobile Rohrnetz ist die Leichtbauweise oberstes Ziel. Bei SK-Rohren wird sie durch Verwendung dünnwandiger, hochfester, korrosionsgeschützter Stahlrohre, einfacher und leichter Bauweise der Schnellkupplungen und Stützfüße oder durch Verwendung von Aluminiumlegierungen für Rohre und Formstücke erreicht. Die Art der Schnellkupplung ist für den rationellen Betrieb ebenfalls wichtig. Neben unserer bewährten Kardan-Gelenk-Schnellkupplung sind in Zukunft Fernkupplungen vorzusehen, die das Umsetzen beschleunigen. Die einfachsten Konstruktionen der Fernkupplungen sind Steckkupplungen mit Lippendichtungen, die nur gegen Innendruck abdichten; doch fällt dieser Nachteil hier kaum ins Gewicht.

Bei den rollenden Regnerflügeln müssen weitere Fortschritte in der Rollgenauigkeit erzielt werden; außerdem ist eine Variante mit größerer Nennweite für Abwasserverregnung und Einsatz zweier nebeneinander geschalteter Flügel erforderlich. Bei der Entwicklung der Schlauchtrommelflügelleitungen ist auf vielseitige Einsatzmöglichkeiten für Klarwasser- und Abwasserverregnung auf Grünland und bis zu Reihenkulturen Wert zu legen. Um sich unterschiedlichen Flügelleitungslängen anpassen zu können, müssen entweder die Schlauchleitungen leicht teilbar sein oder die Schlauchtrommeln leicht auf dem Feld ausgewechselt werden können. Entwicklungsmöglichkeiten liegen auch noch in der zweckmäßigen Gestaltung der Schalleitungen; die zur Überbrückung der Hydrantenabstände des unterirdischen Rohrnetzes dienen. Liegen viele Hydranten in einer Richtung, so können SK-Rohre auf Räder oder Kufen gesetzt und zu einer Zug-Schalt-



Bild 3
Regner ZE-30,
Perrot



4



5

leitung vereinigt werden. Andererseits ist aber auch hier der Einsatz von Schläuchen denkbar.

Mit zunehmender Mechanisierung und Automatisierung des Beregnungsbetriebes werden auch erhöhte Anforderungen an die Armaturen, wie Hydranten, Absperrlemente, Krümmer und Verteiler, gestellt. Besonders Schalt- und Absperrlemente müssen fernbedienbar und in Abhängigkeit vom Druck oder von Druckimpulsen selbstregelnd und selbstsichernd sein. Dazu sind druckstoßvermeidende Schnellschlußventile notwendig.

Für Beregnungsdüngung und Gülleverregnung fehlen z. Z. bei uns noch die technischen Einrichtungen. Die Entwicklung eines transportablen druckseitigen Handelsdüngerlösegerätes, das leicht in jede Flügelleitung eingeschaltet werden kann, dürfte möglich sein. Für die Gülleverregnung oder das Einmischen von Naturdünger und Gülle in das Beregnungswasser sind spezielle, meist stationäre Einrichtungen erforderlich, die für jedes Objekt einzeln projektiert werden müssen, jedoch können auch hierbei standardisierte Baugruppen in Anwendung kommen. Ein spezieller Güllewerfer ist zu entwickeln.

4. Regner (Bild 3 bis 6)

Federbelastete Schwinghebelregner mit festem Löffel und mit ein oder zwei Strahlrohren haben sich wegen ihrer Betriebssicherheit und Nutzungsdauer international als Schwach- und Mittelstarkregner durchgesetzt. Weitere Verbesserungen sucht man z. Z. nicht in der Veränderung des Grundprinzips sondern in den einzelnen Elementen. So wird zunehmend vom Buntmetall auf Plast übergegangen. Durch Einsatz verschleißarmen Lagermaterials mit guten Gleiteigenschaften wird auf die Fettschmierung verzichtet und der Regner damit praktisch wartungsfrei. Sorgfältige Ausbildung der Strahlrohre und Düsen für einen reibungs- und wirbelarmen Strömungsverlauf verbessert die Strahlungsbildung und Wurfweite. Die demnächst bei uns eingesetzten Regner kommen diesen Forderungen nahe. Bei Regnern für Gülleverregnung können konstruktive Maßnahmen die innere Verschmutzung und elastische Düsen die Verstopfungsgefahr herabsetzen. Im Prinzip dürfte die Entwicklung von Drehstrahlregnern abgeschlossen sein, wenn auch noch Verbesserungen im Preis und in der Betriebssicherheit zu erwarten sind. Große qualitative Sprünge, die die Beregnungstechnik revolutionieren würden, dürften bei den konventionellen Bauformen der Regenapparate nicht mehr zu erwarten sein. Die Forschung muß sich daher auf Möglichkeiten konzentrieren, das Beregnungswasser von einem Punkt aus großflächig mit geringer Niederschlagsdichte und Niederschlagsenergie gleichmäßig zu verteilen, wobei unter großflächig als erste Etappe 30 000 bis 50 000 m² verstanden werden müßten. Ein solcher „Weitstrahl-Schwachregner“ könnte eine neue Etappe der Beregnungstechnik einleiten.

5. Zusammenfassung

Man kann folgende Aufgaben zur Vervollkommnung der Beregnungstechnik für unser großzügiges Bewässerungsprogramm formulieren, wobei davon ausgegangen wird, daß die Beregnung in der DDR sich teilweise auf die Anwendung vollbeweglicher Beregnungsanlagen und vorrangig auf teilbewegliche Anlagen stützen wird (die übrigen Verfahren sind von untergeordneter Bedeutung):

1. Leichtbauweise der fahrbaren Pumpenaggregate
2. Ausrüstung der Dieselpumpenaggregate mit Saugstrahlentlüftungseinrichtungen für die Kreiselpumpe
3. Ausrüstung der Pumpenaggregate mit Dieselmotoren
4. standardisierte Pumpeneinheiten für stationäre Pumpstationen, die für Freiluftbauweise geeignet sind
5. Standardtechnologie der Rohrverlegung, Verwendung standardisierter Rohre, Rohrverbindungen und Armaturen für billigen Einbau der unterirdischen Anlage
6. Verwendung rationeller Schaltleitungen
7. Leichtbau-SK-Rohre mit Fernkupplung
8. Verbesserung der Rollgenauigkeit der rollenden Flügel
9. rollende Regnerflügel mit NW 100, um 2 Flügel nebeneinander anordnen zu können
10. Entwicklung und Produktion von Schlauchtrommelregneranlagen
11. Einsatz selbstfahrender Rohrtransportfahrzeuge mit Einmannbedienungseinrichtung

Bild 4
Kunststoffregner, Hölz

6

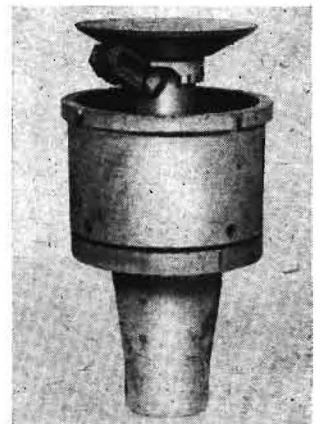


Bild 5
Mittelstark-Weitstrahlregner MR 50, Mannesmann

Bild 6
Versenkreger VR 1,
PGH Einheit, Nossen

12. Produktion von druckseitigen Handelsdüngelösergeräten und Mischgeräten für Pflanzenschutzmittel
13. Produktion wartungsfreier Universalregner aus Plast
14. Entwicklung und Produktion von Hilfseinrichtungen für Gülleverregnung (Mischeinrichtungen, Spezialregner mit elastischen Düsen).

Neben diesen Gegenwartsaufgaben für Projektierung, Entwicklung und Produktion sind der Forschung einige Perspektivaufgaben zu stellen:

1. Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten von Platten für Bauteile (Rohre, Armaturen, Regner)
2. Schaffung von druckstoßvermeidenden Schnellschlußventilen, mit Möglichkeiten zur Fernbedienung oder Selbstregelung
3. Untersuchung der Möglichkeiten zur Schaffung eines „Weitstrahl-Schwachregners“
4. Untersuchungen über Teil- und Vollautomatisierungsmöglichkeiten des Beregnungsbetriebes.

Einzelheiten über technische und wirtschaftliche Daten der verschiedenen Beregnungsverfahren und ihrer technischen Ausrüstung sind der nachstehenden Literatur zu entnehmen.

Literatur

SCHWARZ, K.: Der RS 09 mit Rohrtragegerüst als Transportgerät für den Beregnungsbetrieb. Deutsche Agrartechnik (1960) H. 5, S. 207 bis 209

SCHWARZ, K.: Zur Rationalisierung des Rohrtransports bei der Beregnung. Zeitschr. f. Landeskultur. J. Band (1960) H. 4, S. 267 bis 296

SCHWARZ, K./VOIGT, D.: Der Bau eines Rohrschuppens zur sorgfältigen Winterlagerung der Beregnungsrohre. Deutsche Agrartechnik (1961) H. 1, S. 30

SCHWARZ, K./VOIGT, D.: Weiterentwicklung der Beregnungstechnik in der DDR. Die Deutsche Landwirtschaft (1962) II. 1, S. 17 bis 21

SCHWARZ, K./VOIGT, D.: Zum Einsatz von Zuleitungen im Beregnungsbetrieb. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 11, S. 496 bis 498

VOIGT, D.: Zwei Spezialanhänger für den Transport von Schnellkupplungsrohren im Beregnungsbetrieb. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 6, S. 258

VOIGT, D.: Die Beurteilung der Wasserverteilung bei Drehstrahlregnern. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 6, S. 264 bis 266

VOIGT, D./ZECH, E.: Vergleichende Untersuchungen verschiedener Stützfußformen für Beregnungsrohre. Deutsche Agrartechnik (1962) H. 6, S. 259

ZECH, E.: Winterfestmachung der Beregnungsanlagen PZ 25-D und PZ 50 D. DLT-Service-Information (1962) H. 11, S. 158

ZECH, E.: Der Versenkreger V 59. Deutsche Gärtnerpost (1964) Nr. 13 v. 27. März

ZECH, E.: Hergus-Viereckregner. Deutsche Gärtnerpost (1964) Nr. 13 v. 27. März

VOIGT, D.: Die neuen Drehstrahlregner S 57/2 und MS 61. Deutsche Agrartechnik (1964) II. 4, S. 161

VOIGT, D.: Jugoslawische Beregnungsanlagen — ihr Einsatz und Betrieb. Deutsche Agrartechnik (1964) H. 4, S. 163

VOIGT, D.: Die Gestaltung und Zusammenstellung der technischen Anlagenbestandteile zu rationellen Betriebssystemen. WTF (Beilage) (1964) H. 9

Prüfberichte des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim: Nr. 307 Drehstrahlregner S 57/2, Nr. 335 Drehstrahlregner MS 61, Nr. 388 Rollende Regnerflügel, Nr. 374 Beregnungsanlage AGRO 3, Nr. 362 Beregnungsanlage 400 m³/h vollbeweglich (Rohrwerke Bitterfeld). Versenkreger VR 1, unveröffentlicht (PGH Einheit Nossen) Versenkreger V 59, unveröffentlicht (Rohrwerke Bitterfeld) Beregnungsanlagen PZ-25-D und PZ-50-D (CSSR)

A 6033

Zu einigen technischen Problemen unserer Beregnungsanlagen

Dipl.-Landw.
B. HERBER

Unsere derzeitige Beregnungstechnik ist veraltet. An dieser Tatsache ändert auch die Entwicklung einiger neuer Regner (MS 61, MW 63, U 64) und die Neukonstruktion eines vollbeweglichen Pumpenaggregats nichts. Im Hinblick auf die geplante starke Ausdehnung der Beregnung muß radikal mit den bisherigen Gepflogenheiten der Industrie gebrochen werden, unserer Landwirtschaft eine Beregnungstechnik zu verkaufen, die dem technischen Stand der 30er Jahre entspricht. Hierzu anschließend einige Beispiele.

1. Schnellkupplungsrohre

Gebäuchlich sind bei uns SK-Rohre der Nennweiten 80, 100 und 125 mm in 5,80 m Länge. Als Kupplungssystem dominiert die Kardan-Gelenkkupplung. Die Masse dieser Rohre liegt bei 18 bis 33 kg je Rohr. Solange der jährliche Zugang an Bewässerungsfläche weniger als 10% der jeweiligen Gesamtfläche betrug, konnte man schließlich auf moderne Kupplungssysteme noch verzichten. Künftig wird der jährliche Zugang jedoch mehr als 20% der bisherigen Beregnungsfläche ausmachen, man wird sich deshalb ernsthaft darum bemühen müssen, neuzeitliche Schnellkupplungsrohre, die auch eine bessere Beregnungstechnologie ermöglichen, zu produzieren und in der Landwirtschaft einzusetzen. Im Ausland sind funktionssichere Fernsteckkupplungen geschaffen worden, unsere Industrie sollte schnellstens diese Kupplungen testen und spätestens ab 1966 unserer Landwirtschaft ausreichende Mengen von Beregnungsrohren mit solchen Kupplungen liefern.

Die Länge unserer SK-Rohre von nur 5,80 m resultiert aus fertigungstechnologischen Grenzen. Es müßte unserer Industrie möglich sein, die Rohrlänge auf 10 m zu bringen. Dadurch läßt sich die Arbeitsproduktivität sowohl bei der Rohrerstellung als auch beim Umsetzen der Leitungen in der Landwirtschaft um mindestens 15 bis 20% steigern. Mit einem

Rohr und einmaligem Umsetzen können dann statt bisher 6 m künftig 10 m bearbeitet werden. Gleichzeitig muß aber auch der Rohrmasse größere Aufmerksamkeit zugewendet werden. Ein 10-m-Rohr einschließlich Kupplung NW 80 dürfte künftig nicht schwerer als 11 bis 12 kg, ein Rohr NW 100 nicht schwerer als 18 kg sein. Diese Massen sind durchaus möglich und dahingehende Forderungen nicht überspitzt.

Bisher wurden der relativ großen Masse wegen vornehmlich SK-Rohre NW 80 als Flügelleitungen verwendet. Bei Reihenberegnung und Einsatz von Mittelstark-Regnern begrenzte die Durchlaßfähigkeit dieser Rohre die Länge der Flügelleitung auf 250 bis maximal 300 m. Schon bei 289 m Flügelänge mit 10 Regnern zu je 10 m³/h betragen die Druckverluste in der Flügelleitung rd. 22 m WS (2,2 at), d. h. die Druckdifferenz zwischen 1. und 10. Regner beträgt rd. 20 m WS (2,0 at). Bei Rohren der NW 100 treten unter gleichen Voraussetzungen bei 13 Regnern zu je 10 m³/h und 378 m Flügelänge Druckverluste von rd. 18 m WS auf der gesamten Länge auf, d. h. die Druckdifferenz zwischen 1. und 13. Regner beträgt weniger als 16 m WS. Neben den arbeitswirtschaftlichen Vorteilen — bei Umsetzung der Flügel mit dem RS 09 mit Rohrtragegerüst — wirkt sich die Verlängerung der Regnerflügel um rd. 30% vor allem auf die Erschließungskosten aus. Der Bedarf an stationären Hauptleitungen könnte um 30% gesenkt werden.

2. Regner

Schwach- und Mittelstark-Regner konnten sich, obwohl die arbeitswirtschaftlichen Vorteile (Reihenberegnung) und die Schonung des Bodens und der Pflanze unbestritten sind, bisher nicht endgültig durchsetzen. Von den sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben werden immer wieder Regner mit großen Wurfweiten gefordert, um die Aufwendungen für den Rohrvorschub zu verringern. So lange die Rohre von Hand