

Der rationelle Einsatz der Zusatzberechnung im Feldgemüsebau

Über den Nutzen und die Bedeutung der Zusatzberechnung im Feldgemüsebau unter den verschiedenen klimatischen Bedingungen der Deutschen Demokratischen Republik herrscht in Praxis und Forschung weitgehend Klarheit.

Auch hat sich die Erkenntnis, daß auf den meisten Standorten des Gemüseanbaues die Zusatzberechnung nicht nur als ein Mittel zur Verhütung von Dürreschäden, sondern als eine Kulturmaßnahme, die auch in Normaljahren der Ertragssteigerung dient, weitgehend durchgesetzt. Derzeitig bereitet noch die Bestimmung der Bewässerungsbedürftigkeit von solchen Fruchtfolgen, die auf von Natur gut mit Feuchtigkeit versorgten Böden durchgeführt werden, einige Schwierigkeiten, da die endgültige Entscheidung, ob auf solchen Flächen eine Bewässerungsanlage rentabel sein wird, von vielen Faktoren, besonders aber den angebauten Kulturen, ihrer Intensität und den Kosten der Anlage abhängt. Jedoch auch für diese Grenzfälle bahnen sich Lösungswege an [3].

Für die meisten der Betriebe mit vorhandenen oder zu planenden Bewässerungsanlagen stehen jedoch folgende Fragen im Vordergrund des Interesses: Einschätzung der Bewässerungswürdigkeit der einzelnen Gemüsearten, Bestimmung des günstigsten Zeitpunktes der Bewässerung, Bestimmung der optimalen Höhe der Wassergabe, bestmögliche Ausnutzung der Bewässerungsanlage in pflanzenbaulicher, arbeitswirtschaftlicher und technischer Hinsicht. Es handelt sich bei den letzten Punkten um Probleme der Einrichtung von speziellen Bewässerungsfruchtfolgen, der Nährstoffverregnung, des Einsatzes moderner Pumpen und Regner verschiedener Leistungsfähigkeit, der Wasserbeschaffung und der Größe und Art der Projektierung der zu schaffenden Großanlagen.

1 Pflanzenbauliche Fragen

1.1 Die Bewässerungswürdigkeit

Es genügt keineswegs die Feststellung, daß durch die Zusatzbewässerung die Erträge einer Kultur um einen bestimmten Prozentsatz gesteigert werden, sondern es muß stets der durch die Bewässerung erzielte Erlös mit dem entsprechenden Aufwand in Beziehung gebracht werden. Dabei ergibt sich oft, daß eine kleine Ertragssteigerung bei einer Gemüseart, die infolge ihres hohen sonstigen Aufwandes einen allgemein hohen Erlös erwarten läßt, einen finanziell wesentlich größeren Nutzen bringt, als eine hohe Ertragssteigerung bei einer Kultur, die allgemein einen relativ niedrigen Erlös je Flächeneinheit erwarten läßt.

Wird beispielsweise auf einem leichten Boden der Ertrag des Frühlalates um nur 10% gesteigert, so ergibt das unter Berücksichtigung der gleichzeitig verbesserten Qualität eine Erhöhung des durchschnittlichen Erlöses je ha um etwa 2000 DM, während Frühjahrsspinat bei gleichem Aufwand eine Ertragssteigerung von 20% eine durchschnittliche Erhöhung des Erlöses je ha von nur 400 DM bringt. Von diesem ökonomischen Gesichtspunkt aus betrachtet, ist der frühe Kopfsalat berechnungswürdiger als der frühe Spinat. Auf Grund der vielfältigen Erfahrungen können die im feldmäßigen Anbau kultivierten Gemüsearten, wie in Tabelle 1 dargestellt, eingeschätzt werden.

Zu dieser Übersicht muß jedoch bemerkt werden, daß auf Grund örtlicher Verschiedenheiten noch gewisse Verschiebungen in der Reihenfolge auftreten können, ohne jedoch den grundsätzlichen Charakter der Einteilung zu verändern.

In einer Bewässerungsfruchtfolge werden also Gemüsearten anzubauen sein, die eine sehr gute bzw. gute Bewässerungswürdigkeit aufweisen.

*) Institut für Gartenbau Großbeeren der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin (Direktor: Prof. Dr. J. REINHOLD).

Tabelle 1. Einteilung der wichtigsten Gemüsearten hinsichtlich ihrer Berechnungswürdigkeit

Ausgezeichnet	Sehr gut	Gut	Bedingt
Früh- und Spätblumenkohl Kopfsalat, früh Kopfkohl, früh	Sommerkopfsalat Chinakohl Kopfkohl, spät Sellerie	Rosenkohl Möhre, früh Grünkohl Möhre, spät Porree Pflückerbse Kohlrabi, früh Schwarzwurzel Kohlrabi, spät Pflückbohne mittelfrüh und später Frühjahrs- spinat	Spargel Rote Rübe Lauch- zwiebel Stabtomate

1.2 Richtiger Zeitpunkt der Bewässerung

Bei der Bestimmung des günstigsten Zeitpunktes der Bewässerung müssen zwei Faktoren bekannt sein, die untere Grenze des optimalen Bereichs der Bodenfeuchtigkeit und die tatsächliche Höhe der Bodenfeuchtigkeit im Bereich der Hauptwurzelzone. Aufgabe der wissenschaftlichen Forschung ist es, die untere Grenze des optimalen Feuchtigkeitsbereiches der einzelnen Gemüsearten in Bewässerungsversuchen festzustellen und eine entsprechende Meßmethodik zur einfachen und schnellen Bestimmung der tatsächlichen Bodenfeuchtigkeit auszuarbeiten.

Welche Optimalbereiche für die wichtigsten Gemüsearten nach dem derzeitigen Stand der Forschung als am günstigsten anzusehen sind, weist Tabelle 2 aus.

Tabelle 2. Optimalbereiche der Bodenfeuchtigkeit in der Hauptwurzelzone

Prozent der Feldkapazität (FK) ¹⁾		
60 bis 70	65 bis 75	75 bis 80
Buschbohne Rote Rübe Frühkohlrabi Zwiebel Möhre Frühweißkohl Sommerkopfsalat Erbsen Spinat	Tomate Früher Kopfsalat Porree Wirsing Gurke	Spätweißkohl Rotkohl Blumenkohl Sellerie

¹⁾ Unter Feldkapazität (FK) ist hier das Wasserhaltevermögen von Kultur- und natürlichen Böden zu verstehen.

Bei einigen fruchttragenden Gemüsearten (Erbsen, Tomate, Buschbohne) erscheint eine kurzfristige Absenkung der Bodenfeuchtigkeit unter die angegebene untere Grenze des Optimalbereiches vor oder während des Blütebeginns als nicht ungünstig [3]. Schwieriger als die Bestimmung der Optimalbereiche der Bodenfeuchtigkeit für die einzelnen Gemüsearten ist die Entwicklung einer einfachen Meßmethodik für die Praxis zur Bestimmung der Bodenfeuchtigkeit während der Vegetationsperiode. Von den bisher versuchten Wegen der Bodenfeuchtigkeitsmessung erscheinen die tensiometrische Methode und die Methode der Bestimmung des durch die Feuchtigkeit in einem bestimmten Bodenvolumen entwickelten Gasdruckes, der in einem verschließbaren Meßkörper bei Zugabe von Kalziumkarbid zur Bodenprobe entwickelt wird, am geeignetsten [4].

In Bild 1 ist ein Beispiel für die Meßgenauigkeit dieser Methoden wiedergegeben, eine ausführlichere Beschreibung dieser und anderer Methoden zur Bestimmung der Bodenfeuchtigkeit ist an anderer Stelle vorgesehen.

Es ist zu hoffen, daß auch für die Praxis baldmöglichst einfache auf obiger oder anderer Basis beruhende Meßgeräte zur Verfügung gestellt werden. Unabhängig von dem Vorhandensein solcher Meßgeräte sei der Praxis empfohlen, niemals nach

dem Aussehen der Oberfläche des Bodens eine Zusatzberegung der Gemüsekulturen vorzunehmen, sondern stets den Feuchtigkeitszustand der gesamten Hauptwurzelzone (bis etwa 30 cm Tiefe) mittels Spaten und Fingerprobe zu prüfen. Vor dem Anbau einer Zweitfrucht ist die Prüfung bis auf 50 cm Tiefe auszudehnen.

Zu frühe Bewässerungen haben neben den unnötigen Aufwendungen Schäden in der Bodenstruktur, eine ungünstige Bodenabkühlung, physiologische Störungen der Pflanze und Ertragsminderungen oder Ernteverzögerungen im Gefolge.

1.3 Die optimale Gabenhöhe

Unter der Voraussetzung, daß die Feuchtigkeit einer Krume von 30 cm Tiefe auf 60% der FK und die folgende Schicht von 20 cm auf 70% der FK abgesunken ist, sind bei den einzelnen Bodenarten Zusatzregengaben notwendig, wie sie Tabelle 3 ausweist.

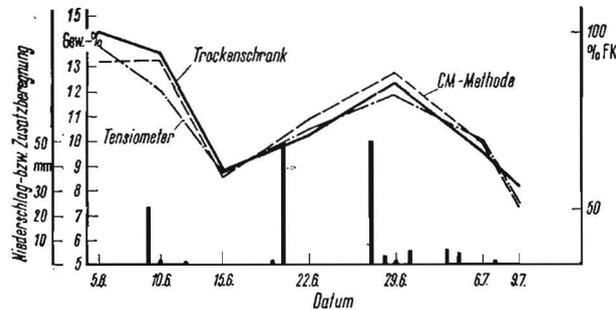


Bild 1. Vergleich der Bodenfeuchtigkeit.

Tabelle 3. Erforderliche Wassermengen zur Auffüllung einer 50 cm tiefen bis zu 60% der FK in der Krume ausgetrockneten Bodenschicht

Bodenart	30 cm Krume (60% der FK)	20 cm Untergrund (70% der FK)	Gesamt [mm]	Vorgeschlagene Zusatzregengabe [mm]
Sand	15	9	24	20
Lehmiger Sand	23	11	34	20 bis 30
Sandiger Lehm	30	15	45	30 bis 35
Lehm	37	18	55	35 bis 40

Die Erfahrungen der Praxis zeigen, daß die in Tabelle 3 angegebenen Mengen für den praktischen Anbau richtig sind.

1.4 Die Nährstoffverregnung

Als vor einigen Jahren die Nährstoffverregnung Bedeutung gewann, hatte man zunächst die Vereinfachung der Ausbringung der wasserlöslichen Mineraldünger zum Ziel. Es zeigte sich jedoch, daß bei der Verregnung von mineralischem Stickstoff in einer reinen Salpeterform oder in Form von Kaliumsalpeter zum Zwecke der Kopfdüngung bei gleichzeitigem Wasserbedarf noch weitere Möglichkeiten der Ertragssteigerung vorhanden sind. Als Ursachen dieser weiteren Ertragssteigerung dürften der schnelle Transport der Nährstoffe der Kopfdüngung in den Wurzelraum und in gewissem Umfang die direkte Nährstoffaufnahme durch das Blatt anzusehen sein. Deshalb sollte viel stärker als bisher die Nährstoffverregnung zur N-Kopfdüngung angewendet werden, nachdem in der Praxis bereits gute Erfolge erzielt wurden.

1.5 Die Anlage von Bewässerungsfruchtfolgen

Die höchstmögliche Ausnutzung der Bewässerungsanlagen ist nur möglich bei einer hohen Betriebszeit, bei einer geringen Transportzeit der Leitungen und Regner und wirtschaftlichster Wasserversorgung der Pflanzen. Das läßt die Anlage einer möglichst zentral gelegenen Pumpstation inmitten einer Bewässerungsfruchtfolge mit ortsfest verlegten Hauptzuleitungen als derzeitige wirtschaftlichste Form erscheinen.

2 Technische Fragen

Bei der Betrachtung technischer Fragen der Zusatzberegung bei Feldgemüsekulturen sollen nicht die technischen Anlagen

im einzelnen beschrieben werden; das erfolgte bereits in den Heften 4, 10 und 11 (1959) dieser Zeitschrift. Es sollen vielmehr jene Maßnahmen besprochen werden, die im Hinblick auf einen rationellen Einsatz von Beregnungsanlagen schnellstens einzuleiten sind.

2.1 Produktion und Weiterentwicklung von Beregnungsanlagen

Im Verlauf des Siebenjahrplans soll entsprechend der großen Bedeutung der Zusatzberegung die künstlich beregnete landwirtschaftliche Nutzfläche auf fast 100 000 ha, das ist das Doppelte der z. Z. bewässerungsfähigen Bodenfläche, erweitert werden [7]. Dem Gartenbau erwächst im Zuge der Erzielung von Höchstträgen und zur ausreichenden Versorgung der Bevölkerung die Aufgabe, in den nächsten Jahren etwa 26 000 ha zusätzlich bewässerungsfähig zu gestalten, wobei der Feldgemüsebau den weitaus größten Teil dieser Regenanlagen erhält. Dem Herstellerwerk, VEB Rohrleitungsbau Bitterfeld, ist bei der Herstellung und Weiterentwicklung von Beregnungsanlagen größere Unterstützung zu gewähren. Die gegenwärtige Produktionskapazität von Regnerrohren beispielsweise reicht nur für ein Drittel des vorliegenden Bedarfes aus [2]. Die in den zurückliegenden Jahren und z. T. noch heute bestehenden Mängel bei der Entwicklung und Herstellung von Regnergeräten, Schnellkupplungsrohren und Zusatzgeräten für Beregnungsanlagen gilt es schnellstens zu überwinden. Durch die hierfür zuständigen Ministerien und VVB sollten in Zusammenarbeit mit dem Herstellerwerk noch 1960 Maßnahmen zur Steigerung der Produktion und Erhöhung der Qualität von Beregnungsanlagen eingeleitet werden, wobei auch das Augenmerk auf Neu- und Weiterentwicklung von Regnergeräten und Nährstoffverregnungsanlagen gerichtet werden muß. Wichtig im Hinblick auf die weitere Verbesserung von Beregnungsanlagen ist besonders die Entwicklung und Herstellung eines Mittelstarkregners (ND 7 bis 15 mm) nach dem bewährten Schwinghebelprinzip, einer Nährstoffverregnungsanlage, die druckseitig arbeitet sowie die Herstellung von leichteren und handlicheren Schnellkupplungsrohren [9]. Es sei in diesem Zusammenhang an die Perlenschläuche erinnert, die besondere Vorteile aufweisen [10]. Es sollten auch Kunststoffrohre aus PVC oder Polyäthylen entwickelt und vergleichend überprüft werden.

Im Hinblick auf die Ausstattung weiterer Betriebe mit Beregnungsanlagen gilt es, diese rationell einzusetzen. Aus ökonomischen und materialtechnischen Gründen und entsprechend der Schaffung von Großflächen, die einen allseitigen Maschinen- und Geräteeinsatz auch im Feldgemüsebau gestatten, sollten bis auf zwingende Ausnahmefälle nur noch Beregnungsanlagen für etwa 20 bis 25 ha und mehr Freilandfläche projektiert und hergestellt werden. Es wurde auch schon mehrfach nachgewiesen, daß die Kosten um so niedriger liegen, je größer die entsprechende Kapazität einer Beregnungsanlage ist [1]. Die Mindestfläche von etwa 25 ha ergibt sich auch aus der Notwendigkeit einer allseitigen Mechanisierung der Arbeitsvorgänge.

Als maximale Größe einer Bewässerungsfläche im Feldgemüsebau müssen bei fahrbaren Pumpenaggregaten, wenn die Voraussetzungen gegeben sind, derzeit etwa 80 ha angesehen werden. In der Regel wird sich in Zukunft die Gemüsebaufläche in landwirtschaftlichen und gärtnerischen Produktionsgenossenschaften zwischen 20 bis etwa 100 ha bewegen. Es ist deshalb auch die Frage zu prüfen, ob unter dieser in naher Zukunft gegebenen Voraussetzung Wiederverwendungs- bzw. Typenprojekte für Beregnungsanlagen in den Größenordnungen von beispielsweise 25, 50 und 75 ha aufgestellt werden können, die den unterschiedlichen Bedingungen bezüglich der Wasserentnahme u. a. Rechnung tragen. Wesentliche Vereinfachungen und Kostensenkungen bei der Projektierung und Herstellung derartiger Anlagen wären u. U. möglich. Dadurch könnte auch die zweckmäßigste Form von Beregnungsanlagen unter Beachtung des neuesten Standes der Technik und der wirtschaftlichsten Fertigung Berücksichtigung finden bzw. zugrunde gelegt werden. Die Praxis im Bauwesen, neuerdings auch im Gewächshausbau, hat dies jedenfalls mehrfach gezeigt.

Neben der Einsparung an Material und Anlagekosten muß nunmehr die Frage ernsthaft beraten und entschieden werden, ob es nicht zweckmäßiger ist, in Zukunft neben vollbeweglichen auch verstärkt halbstationäre bzw. teilbewegliche Beregnungsanlagen zu projektieren und vorzusehen. Wir müssen heute vorrangig der angespannten Arbeitskräftelage in der Landwirtschaft Rechnung tragen.

Bei den teilbeweglichen Anlagen sind das Pumpenaggregat und die Hauptrohrleitungen stationär eingebaut. Der Materialaufwand liegt gegenüber den vollbeweglichen Beregnungsanlagen zwar höher, dafür werden aber, da beim Umsetzen der Regenanlagen weitaus weniger Rohre transportiert bzw. bewegt werden müssen, Kosten eingespart und die Arbeitsproduktivität bedeutend gesteigert. Von ganz entscheidender Bedeutung ist weiterhin, daß sich bei den teilbeweglichen Anlagen bessere Möglichkeiten bieten, die Arbeiten des Rohrtransports zu mechanisieren.

Auch kann bei teilbeweglichen Anlagen die Kapazität erhöht werden. Die Stundenleistung des Pumpenaggregats wird entsprechend dem größeren Rohrdurchmesser der Hauptleitungen bis zu etwa 200 m³ betragen können.

2.2 Schaffung von Mehrzweckanlagen

Der Einsatz von Beregnungsanlagen erfolgt um so rationeller, je häufiger bzw. je mehr Stunden sie jährlich eingesetzt werden. Es ist deshalb anzustreben, die Pumpenaggregate maximal auszulasten. Nach betriebswirtschaftlichen Berechnungen von PAASCH sollten im Durchschnitt der Jahre etwa 500 Betriebsstunden erreicht und 300 h nicht unterschritten werden [8]. Von diesen Berechnungen und Überlegungen ausgehend, werden die Beregnungsanlagen künftig als Mehrzweckberegnungsanlagen entwickelt bzw. eingesetzt werden müssen, zumal das mit einer weiteren Steigerung der Arbeitsproduktivität verbunden ist.

Da nunmehr die Schwachregner S 57 (ND 1 bis 7 mm) hergestellt werden, ist es möglich, mit vorhandenen Beregnungsanlagen bereits jetzt schon die Frostschutzberegnung durchzuführen. Für die in den Betrieben noch vorhandenen Rohre werden sogenannte Regneraufsätze und -schellen geliefert, die dem Rohr aufgeschraubt werden (Bild 2 und 3). In die Schnellkupplungsrohre werden Öffnungen von 3/4 Zoll gebohrt und auf diese die Rohrschellen aufgesetzt. Der Schwachregner S 57 erfüllt, abgesehen von kleinen technischen Mängeln, die Forderungen bezüglich der Betriebssicherheit, der Niederschlags-

Bild 2. Schwachregner ND bis 7 mm. a Federraste, b Spannfeder, c Herzstück, f Schmierriepel, g Regneraufsatz-Kupplungsoberteil

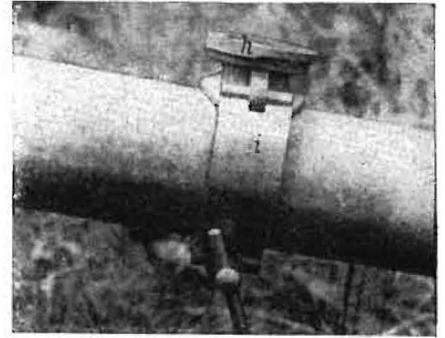
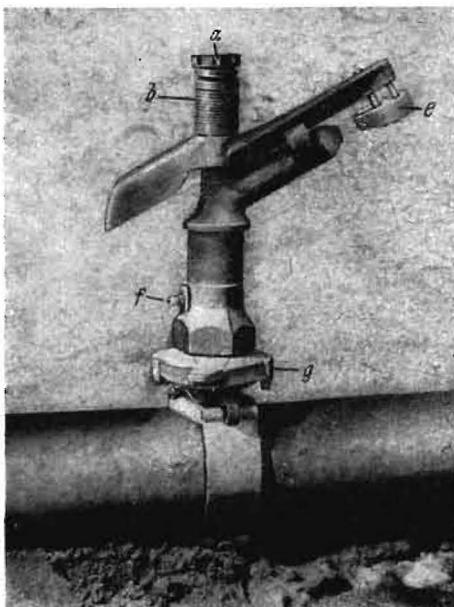


Bild 3. Schnellkupplungsrohr mit Regneraufsatz. h Kupplungsunterteil, i Rohrschelle

dichte und -verteilung, die an einen Regner für Frostschutzberegnung gestellt werden müssen, weitgehend. Die größte praktische Bedeutung wird die Frostschutzberegnung bei Tomaten erhalten, während eine Frostschutzberegnung bei Kohlgemüse und Kopfsalat im zeitigen Frühjahr kaum in Frage kommt, da Frostgrade zu häufig auftreten und demzufolge zu oft beregnet werden müßte. Andererseits überstehen gut abgehärtete Kohl- und Kopfsalatpflanzen Frostgrade bis zu -5 °C, ohne ernsthaften Schaden zu nehmen.

Eine weitere Auslastung der Beregnungsanlagen ist durch die Nährstoffverregnung gegeben. Für eine noch breitere Anwendung ist es jedoch notwendig, daß seitens der Industrie auch eine druckseitig arbeitende Nährstoffverregnungsanlage bzw. -vorrichtung hergestellt wird, damit auch jene Betriebe Gelegenheit haben, die Nährstoffverregnung durchzuführen, die über stationäre und halbstationäre Beregnungsanlagen verfügen oder das Wasser aus dem zentralen Versorgungsnetz entnehmen.

2.3 Projektierung und Pflege der Beregnungsanlage

In Auswertung der Trockenschäden, die infolge des sehr trockenen Sommers 1959 verursacht wurden, hat sich gezeigt, daß Trockenschäden nicht nur dort aufgetreten sind, wo die Möglichkeit einer zusätzlichen Bewässerung damals nicht gegeben war, sondern auch dort, wo der Einsatz von Beregnungsanlagen technisch möglich war, die vorhandenen Beregnungsanlagen infolge Wassermangels aber nicht eingesetzt werden konnten. Das bezieht sich besonders auf jene Betriebe, die das Wasser aus dem zentralen Versorgungsnetz für den örtlichen Trinkwasserbedarf entnehmen. Wurde anfänglich eine Wasserentnahme für Beregnungszwecke während des Tages untersagt, so erstreckte sich später das Verbot der Wasserentnahme infolge der lang anhaltenden Trockenheit auch auf die Nachtstunden. Derartige Beispiele sind uns fast aus allen Bezirken unserer Republik bekannt. Mit zeitweiliger Sperrung des Wassers bei der Entnahme aus dem zentralen Trinkwassernetz muß aber auch in solchen Jahren gerechnet werden, in denen nur in kürzeren Zeitabständen Trockenperioden auftreten. In Erkenntnis dessen sollte künftig die Verwendung von Wasser aus Trinkwasserleitungen für die Zwecke der Beregnung von Gemüsekulturen gänzlich unterbleiben bzw. nur in besonders dringenden Ausnahmefällen gestattet werden. Jene Betriebe, die gegenwärtig Wasser aus dem zentralen Versorgungsnetz entnehmen, sollten Schritte unternehmen, um eine eigene, oder aber zumindest eine zusätzliche Wasserversorgungsanlage, wobei das Wasser aus Grundwasser, Seen oder fließenden Gewässern entnommen werden kann, zu schaffen.

Der Wassermangel macht sich vielerorts auch dort bemerkbar, wo Oberflächenwasser insbesondere aus Flüssen und Bächen verwendet wurde. Der Frage der Versiegbarkeit besonders der Bäche und kleineren Flüsse wurde nicht immer genügend Aufmerksamkeit geschenkt.

Aus alledem ergibt sich, daß in Zukunft Beregnungsanlagen im Hinblick auf das Wasservorkommen und auf die Wasserverwendung sorgfältiger zu projektieren sind, wobei auch Ver-

treter der VEB (Z) Wasserwirtschaft herangezogen werden müssen. Dabei sollte auch das TGL-Mitteilungsblatt des Amtes für Standardisierung der DDR TGL 6466 über Bewässerung und Verwendung von Abwasserrückständen berücksichtigt bzw. zugrunde gelegt werden [6].

Es konnte ferner festgestellt werden, daß trotz dieses Trockenjahres weitere Beregnungsanlagen nicht zum Einsatz gelangten, weil die erforderlichen Reparaturen im Winterhalbjahr nicht oder aber viel zu spät durchgeführt wurden. Es muß deshalb in Zukunft dafür Sorge getragen werden, daß die Beregnungsanlagen im Winterhalbjahr, soweit dies erforderlich ist, repariert bzw. überholt werden. Eine Beregnungsanlage soll ja im Gemüsebau nicht nur in Trockenjahren zur Sicherung der Erträge, sondern in der Regel in jedem Jahr für die Ertragssteigerung der Gemüseerträge eingesetzt werden.

3 Zusammenfassung

Es sind für die intensive Feldberegnung im Gemüsebau spezielle Bewässerungsfruchtfolgen mit beregnungswürdigen Gemüsearten anzulegen. Eine Einteilung der Gemüsearten nach ihrer Bewässerungswürdigkeit wird dargestellt. Zur Feststellung des richtigen Zeitpunktes des Einsatzes der Bewässerung werden die Optimalbereiche der Bodenfeuchtigkeit der Gemüsearten angegeben und Methoden zur einfachen Bodenfeuchtheitsmessung unter Praxisverhältnissen vorgeschlagen. Die optimale Gabenhöhe bei der Beregnung wird an einem Beispiel an vier Bodenarten demonstriert.

In technischer Hinsicht ergibt sich die Forderung, daß zukünftig alle Beregnungsanlagen besonders im Hinblick auf die Wasserentnahme sorgfältiger projektiert werden müssen. Im Zusammenhang mit der Projektierung von Beregnungsanlagen ist die Frage zu prüfen, ob Wiederverwendungs- bzw.

Typenprojekte für Beregnungsanlagen anwendbar sind. Aus arbeits-, materialtechnischen und ökonomischen Gründen sollten Beregnungsanlagen unter 20 ha bis auf Sonderfälle nicht mehr projektiert und hergestellt werden. Der noch rationellere Einsatz von Beregnungsanlagen erfordert eine Reihe von Neu- bzw. Weiterentwicklungen. Im Hinblick auf die weitere Steigerung der Arbeitsproduktivität sollten neben vollbeweglichen auch teilbewegliche Beregnungsanlagen projektiert und verwendet werden. Von der Industrie müssen in Zusammenarbeit mit den hierfür zuständigen Institutionen noch im Jahre 1960 Maßnahmen eingeleitet werden, um den hohen Anforderungen genügen zu können. Im Hinblick auf den rationellen Einsatz von Beregnungsanlagen ist es notwendig, diese als Mehrzweckanlagen auszubilden.

Literatur

- [1] FRITZSCHE, O.: Die Projektierung einer Freilandberegnungsanlage. Deutscher Gartenbau (1958) S. 111 bis 113.
- [2] FRITZSCHE, O.: Zehn Jahre Beregnungsanlagenproduktion in der DDR. Deutsche Agrartechnik (1959) H. 10, S. 451 bis 453.
- [3] FRÖHLICH, H., BLASSE, W. und VOGEL, G.: Die Bewässerung im Gemüse-, Obst- und Zierpflanzenbau. VEB Landwirtschaftsverlag Berlin (im Druck).
- [4] HEISSNER, A.: Anwendung verschiedener Methoden der Bodenfeuchtheitsmessung bei Beregnungsversuchen im Feldgemüsebau und deren kritische Überprüfung. Archiv für Gartenbau (in Vorbereitung).
- [5] KLATT, F.: Technik und Anwendung der Feldberegnung. VEB Verlag Technik, Berlin 1958, 2. Auflage
- [6] TGL-Mitteilungsblatt des Amtes für Standardisierung der DDR. Standardisierung (1958) H. 8, 2/1813.
- [7] KLATT, F.: Beregnungsanlage der LPG Treuenbrietzen. Neues Deutschland (1959) Nr. 284, S. 3, B.
- [8] PAASCH, E. W.: Betriebswirtschaftliche Probleme der Feldberegnung Deutsche Landwirtschaft (1956) S. 587 bis 591.
- [9] VOGEL, G.: Betrachtungen zum gegenwärtigen Stand der Beregnungstechnik. Deutscher Gartenbau (1958) S. 108 bis 110.
- [10] VOGEL, G.: Ist die Verwendung von Perlenschläuchen für die Freilandberegnung eine aktuelle Frage? Deutscher Gartenbau (1956) S. 267 bis 268. A 3816

Dr.-Ing. H. LANGE*)

Mechanisierung der Landwirtschaft einer LPG. Teil IV¹⁾

Jauche- und Abwasserverregnung

Der Rohstoff Wasser muß besonders in unserem mitteldeutschen Trockengebiet mit seinen geringen jährlichen Niederschlagsmengen sorgfältig gepflegt und möglichst oft genutzt werden, bevor er zum Abfluß kommt oder verdunstet. Alle Abfallstoffe der Lebensvorgänge von Mensch und Tier und ihrer Hilfsmittel, insbesondere das Abwasser, enthalten zudem noch Nährstoffe für die Pflanzen und werfen damit die Frage nach einer nutzbringenden Beseitigung unter Einhaltung der Erkenntnisse moderner Hygiene auf. Das gilt auch für die Landwirtschaft mit ihren ständig wachsenden Viehbeständen. Die Landwirtschaft versucht von jeher, die in Dung und Jauche enthaltenen Nährstoffe dem Boden und damit dem Pflanzenwachstum wieder zuzuführen, während das Abwasser der Futterküchen, der Milchkannenreinigung usw. meist dem Dorfbach zur Klärung überlassen wird. Berieselung und Beregnung sind die beiden modernen technischen Hilfsmittel einer großflächigen Abwasserverwertung mit dem Ziel der Sicherung und Steigerung der landwirtschaftlichen Erträge. Die Entwicklung führte von der Reinigung des Abwassers durch den Boden, der Abwasser-Landbehandlung, zur Abwasserverwertung durch die Landwirtschaft. Es kann hier nur auf die einschlägige Literatur verwiesen werden, in der insbesondere die Frage des Arbeitsaufwandes und die entstehenden Kosten durch den Einsatz der Technik eingehend untersucht wurden [1], [2], [3], [4], [5].

Der Aufbau des Wirtschaftshofes der LPG Brehna mit einem geplanten Viehbestand von etwa 800 GV zwang ebenfalls zu Überlegungen, die anfallenden großen Jauche- und Abwassermengen unter Verminderung des bisherigen Aufwandes für ihre Abfuhr, jedoch Gewährleistung einer Nutzung der in ihnen enthaltenen Nährstoffe zu beseitigen. Die Überleitung auch nur des Abwassers in

einen ziemlich entfernten Vorfluter war aus hygienischen und anderen Gründen ausgeschlossen.

1 Projekt der Sammlung und Verwertung des Jauche-Abwasser-Gemisches

Die ursprüngliche Projektierung des Wirtschaftshofes sah eine Sammlung der Jauche in sechs runden Behältern beiderseits der Dungplatten zwischen Rinderhof und Schweinemastanlage vor (s. Bild 1 in Teil I). Ort und Art dieser Stapelung hätte vielleicht für die Jauche genügt, nicht jedoch das Abwasser des Wirtschaftshofes eingeschlossen, außerdem wäre die Abfuhr mit dem Jauchefaß notwendig gewesen.

Bei gemischter Vieh- und ganzjähriger Stallhaltung beträgt der Jaucheanfall erfahrungsgemäß ~ 12 l/GV und Tag. Im Endausbau des Wirtschaftshofes mußte mit einem täglichen Anfall von etwa 10 m³ Jauche gerechnet werden. Dazu wäre ein Teil des Durchschnittsverbrauches von 75 l Frischwasser je GV und Tag aus dem zentralen Milchhaus usw. gekommen. Aber auch das auf die Dachflächen der Stallgebäude (etwa 15000 m²) auftreffende Regenwasser muß bei dem in Brehna vorhandenen Lehm Boden zur Trockenhaltung des 13 ha großen Hofes möglichst abgeführt werden. Diese Dachflächen sammeln bei 400 mm jährlichem Niederschlag und einer angenommenen gleichmäßigen Verteilung durchschnittlich täglich mehr als 10 m³ Regenwasser. Hinzu kommen noch das nicht meßbare Sicker- und Regenwasser der Dungstapelplatte von 800 m² und von zwei rd. 3000 m³ fassenden Durchfahrtsilos für Mais- und Rübenblattsilage.

Bei der Durchrechnung des Projektes waren als Tagesanfall allein aus dem Rinderhof übersehlagig 10 m³ Jauche mit Abwasser angenommen worden. Deren Beseitigung in der üblichen Art durch Sammeln in Jauchegruben und Ausfahren mit zweispännigem Fuhrwerk und einem 1000 -l Jauchefaß ergab bei einer mittleren Schlagentfernung von 1 km mehr als die Tagesarbeit einer Arbeitskraft

*) Aus den Arbeiten des Instituts für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig in der LPG „Fortschritt“ Brehna Krs. Bitterfeld.

¹⁾ Siehe „Deutsche Agrartechnik“ (1957) H. 9, S. 390, Teil I und H. 12, S. 538, Teil II, (1959) H. 12, S. 545, Teil III.