

Der ungarische Obst- und Gemüseanbau nimmt eine Sonderstellung in Europa ein; jährlich gibt es etwa 2000 Stunden Sonnenschein, also viel mehr als in anderen Ländern, jedoch fallen nur 600 bis 700 mm Niederschlag. Die Obst- und Gemüsesorten sind dementsprechend eigenartig, sie haben größten Vitamin- und Aromagehalt, ihr Anbau leidet aber oft unter der auftretenden Dürre, da die Niederschläge nicht gleichmäßig verteilt sind. Die Melioration durch Bewässerung hat daher große Bedeutung und es wird durch große Wasserbauten, Kanalbau und Bewässerungsanlagen alles getan, um eine regelmäßige Obst- und Gemüseernte zu sichern. Eine Spitzenleistung in dieser Hinsicht sind die Beregnungsanlagen in der Ungarischen Tiefebene bei Kalocsa und am Balatonsee; beide Anlagen sind vollkommen automatisiert.

Beregnungsanlage der Meliorationsgemeinschaft Kalocsa

Bild 1 zeigt einen Lageplan der Anlage, sie umfaßt 4 Dörfer und eine Fläche von etwa 4000 ha. Die dort bestehenden 7 Produktionsgenossenschaften haben sich zu einer Meliorationsgemeinschaft zusammengeschlossen und die Anlage errichtet. Der Boden ist ziemlich reich an Nährstoffen, da es sich um ein früheres Überschwemmungsgebiet der Donau handelt, der Grundwasserspiegel liegt bei nur 3 m. Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt 586 mm, im Bewässerungshalbjahr 330 mm. Es werden hauptsächlich Paprika, Zwiebeln, Knoblauch, Luzerne, Mais, Zuckerrüben und auch Weizen angebaut. Die gesamte Anlage wurde in Blocks von 200 ha unterteilt, die wiederum aus Schlägen von etwa 50 ha bestehen. Das Wasser wird von den beiden Druckzentralen I und II durch 120 km unterirdische Rohrleitungen und 80 km transportable Leitungen mit Schnellkupplungsrohren verteilt. Die Nebenleitungen sind 500 m voneinander entfernt, die Flügelleitungen sind daher etwa 240 m lang. Der Überdruck beträgt bei den Abzweigungen der Nebenleitungen 4 at und beim letzten Regner mindestens 3 at.

Je nach den angebauten Pflanzen wird alle 10 bis 25 Tage eine Wassergabe verabreicht, die Regenhöhe beträgt dabei 30 bis 45 mm. Die tägliche Betriebszeit umfaßt 16 Stunden,

ein Feld von 50 ha wird in 4,5 bis 6,5 Tagen beregnet. Die transportablen Leitungen sind mit einer Reserve von 50 % berechnet, ihr Transport erfolgt mit einem für diesen Zweck umgebauten Geräteträger RS 09 (Bild 2).

Beregnungsanlage der Meliorationsgemeinschaft Balatonliga

Diese Anlage ist zwar kleiner, sie umfaßt 2000 ha, jedoch technisch noch interessanter, da das Wasser in mehreren Stufen auf eine Hochebene gehoben wird. Vier Kreiselpumpen fördern das Wasser aus dem Balatonsee zuerst auf eine Höhe von 60 m. Hier sind etwa 974 ha direkt zu beregnen, wobei man unterirdische und transportable Leitungen ähnlich wie in Kalocsa einsetzt. Die zweite 1031 ha große Anlage wird aus drei Ausgleichbehältern mit Wasser versorgt; das Wasser gelangt mit Überdruck in die Behälter, so daß die Leitungen der oberen Stufe mit einer Druckhöhe von 60 mWS gespeist werden können. Die Einteilung der Felder ist ähnlich wie in Kalocsa, nur sind sie kleiner, weil das Gelände hügeliger ist.

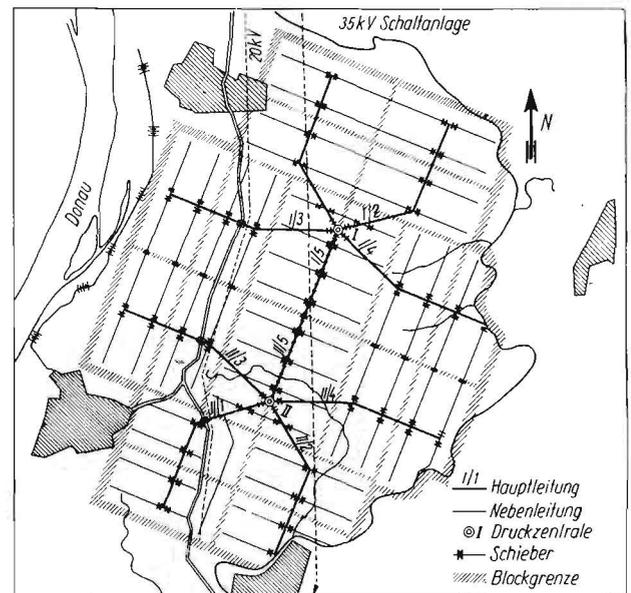
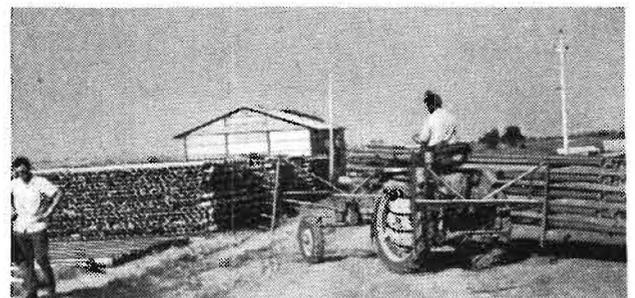


Bild 1. Lageplan der Großberegnungsanlage bei Kalocsa

Bild 2. Geräteträger RS 09, für den Rohrtransport eingerichtet



(Schluß von Seite 499)

Die Bedienung der Meliorationsmaschinen muß einfacher und sicherer werden. Die Konstrukteure müssen die Einsatzbedingungen dieser Maschinen besser kennen. Neue Maschinen sollen zusammen mit Projektanten und Bauausführenden entwickelt werden.

Allgemein muß der Maschineneinsatz besser organisiert werden (Konzentration, größere Baustellen, Ersatzteilversorgung, Reparatur). Auftraggeber, Projektant und Baubetrieb müssen über den Maschineneinsatz beim geplanten Objekt (welche Maschinen sind im vorgesehenen Gebiet wann verfügbar?) beraten.

Bis 1970 sollen in der VR Polen gutausgerüstete Meliorationsmaschinenstützpunkte mit Instandsetzungsmöglichkeiten entstehen. An den landwirtschaftlichen Hochschulen sollten Fakultäten für die Mechanisierung der Meliorationsarbeiten eingerichtet werden.

Prof. Dr. R. TEIPEL, KÖDT

A 6367

Die Automatisierung der Bewässerung

Bei derartigen Großanlagen ist eine Automatisierung der Wasserversorgung unumgänglich, da die Entfernungen zu groß sind, um eine Regelung der Pumpen direkt vorzunehmen. Außerdem ist der Wasserverlust infolge undichter Stellen beträchtlich, er muß kompensiert werden. Die Automatisierung bezweckt daher, daß die Beregnungsleitungen jederzeit unabhängig von der Pumpenanlage von Hand eingeschaltet werden können. Die Automatisierung läßt sich noch weiter vervollkommen, so daß die Beregnung der Felder nach einem im voraus eingestellten Programm abläuft.

Bild 3 zeigt das Schaltschema der Automatik der Anlage Balatonaliga. Wenn man die Pumpenanlage von Hand in Betrieb setzt, läuft die Hilfspumpe II an. Sie hat die Aufgabe, den infolge undichter Stellen in den Leitungen auftretenden Wasserverlust auszugleichen und damit den Leitungsdruck konstant zu halten. Diese Pumpe wird, ebenso wie bei einer Hauswasserversorgungsanlage, durch den Druck eines Windkessels ein- und ausgeschaltet. Falls der Überdruck unter ein gewisses Minimum absinkt (in Kalocsa 5,6 at, in Balatonaliga 10 at) schaltet sich die Pumpe ein und nach Erreichen des Betriebsüberdruckes (8 bzw. 12 at) wieder aus. Um einen ruhigen Gang der Hilfspumpe zu gewährleisten und eine gleichmäßige Wasserlieferung zu sichern, hat man den Windkessel ziemlich groß bemessen (in Kalocsa 3,5 m³).

Bei Beginn der Beregnung steigt der Wasserbedarf schnell weit über das Leistungsvermögen der Hilfspumpe (10 bis 15 l/s) der Druck im Windkessel W sinkt, der Druckschalter

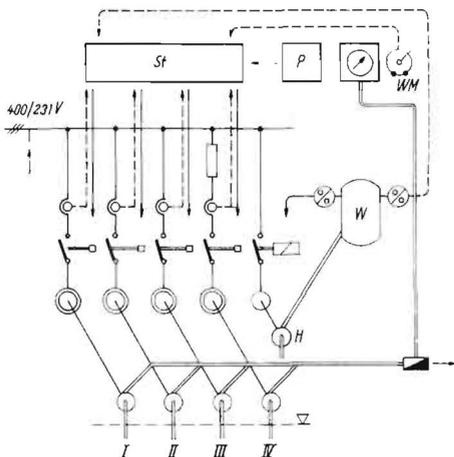


Bild 3. Schaltschema der Automatik in Balatonaliga: I, II, III, IV Hauptpumpen, H Hilfspumpe, WM Wassermengensmesser, P Programmtafel, St Regelungseinrichtung

Bild 4. Maschinenhaus in Kalocsa: links der Windkessel, im Hintergrund die Schalttafel



am Windkessel schaltet die erste Hauptpumpe I ein und gleichzeitig die Hilfspumpe aus. Sobald die Wasserlieferung der ersten Pumpe nicht mehr ausreicht, schaltet sich Pumpe II ein und so fort bis alle Pumpen laufen. Das Einschalten der Pumpen erfolgt durch einen Wasserdurchlaufmesser WM, der nach dem Prinzip eines Venturi-Rohr-Mengensmessers arbeitet. Er gibt in Kalocsa bei 205 l/s, in Balatonaliga bei 100 l/s ein elektrisches Signal, das verstärkt wird und dann durch ein Relais die zweite Pumpe einschaltet. Die zwei Pumpen fördern jetzt parallel in die Hauptleitung, ihre Wasserlieferung gleicht sich aus und wird größer oder kleiner, je nach der Wasserentnahme. Sobald die zwei Pumpen die entnommene Wassermenge nicht liefern, werden die weiteren Pumpen ähnlich eingeschaltet. Die dritte Pumpe läuft bei 410 l/s bzw. in Balatonaliga bei 200 l/s an, und die vierte folgt bei 610 bzw. 300 l/s.

Sobald der Wasserverbrauch sinkt, schaltet der Mengensmesser die unnötigen Pumpen ab. Zum Beispiel wird die vierte Pumpe bei einem Wasserverbrauch von 530 l/s außer Betrieb gesetzt. Wie daraus ersichtlich, gibt es eine gewisse Toleranz zwischen der Ein- und der Ausschaltmenge, um unnötig viele Schaltungen zu vermeiden.

Das Ausschalten der letzten Hauptpumpe erfolgt, wenn ihr Stromverbrauch unter ein Minimum sinkt. Es bleibt dann nur die Hilfspumpe in Betrieb, falls der Druck unter die vorgeschriebene Grenze absinkt.

Welche Pumpe als „erste“ geschaltet werden soll, und in welcher Reihenfolge die anderen Pumpen in Betrieb gesetzt werden, kann man auf der „Programmtafel“ P im voraus einstellen. Dadurch läßt sich eine beschädigte Pumpe außer Betrieb setzen und außerdem eine etwa gleiche Beanspruchung aller Pumpen erreichen, indem jede Pumpe einmal als erste geschaltet wird. Die automatische Steuerung der Maschinen läßt sich an der Schalttafel mit Hilfe aufleuchtender Lampen gut verfolgen (Bild 4). Sollte infolge eines Rohrbruchs oder anderen Schadens der Wasserverbrauch plötzlich steigen, werden alle Maschinen sofort eingeschaltet, die Automatik gibt aber durch Licht- und Schallsignale eine Warnung an den Betriebsleiter.

Beide Pumpenanlagen und Beregnungseinrichtungen wurden unter Benutzung der technischen Dokumentation und Ausrüstung der italienischen Firma Pellizari von ungarischen Bewässerungsfachleuten entworfen. Die beiden Anlagen sind seit zwei Jahren im Betrieb und bilden die erste Etappe einer weitgehenden Entwicklung der Beregnungsanlagen, nachdem man sich endgültig für diese Bewässerungsart entschieden hat. Bereits vor zwei Jahren entfielen von 270 000 ha bewässerter Fläche etwa 172 000 ha auf die Beregnung (64 %). Die Einrichtungen, Rohre, Rohrkupplungen usw. wurden standardisiert und auch der Entwurf von ganzen Anlagen erfolgt nach vorgeschriebenen Normen. Ein Teil der Pumpen, Maschinen und Automatik wurde zunächst aus Italien importiert, dann aber übernahm die ungarische Firma Ganz-Mavag die Produktion.

Literatur

- HOLJEWILKEN, H.: Erforderliche Maßnahmen zur Weiterentwicklung der technischen Ausrüstung von Regenanlagen in der DDR. Deutsche Agrartechnik (1965) H. 4, S. 153 bis 156
- FRITZSCHE, O.: Entwicklungstendenzen im In- und Ausland. Deutsche Agrartechnik (1965) H. 4, S. 157 und 158
- HORVATH, S./K. PERÉNYI: Die Automatik der Beregnungsanlagen in Kalocsa und Balatonaliga — Hydrologiai Közlemény (1964) H. 9, S. 420 bis 422
- PERÉNYI, K.: Typisierung der Beregnungsanlagen und Ausbildung großer Beregnungseinheiten in Ungarn. Handschrift, Wissenschaftliches Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft, Budapest
- PERÉNYI, K.: Automatisierung in Bewässerungsanlagen. Mezőgazdasági Technika (1965) H. 7, S. 10 bis 14