

Hans-Heinrich Thörmann und Heinz Sourell, Braunschweig

Berechnungstechnik

Neuheiten auf der Agritechnica 2005

Die Agritechnica 2005 war wieder Schaufenster für die neue Beregnungs- und Bewässerungstechnik. 31 verschiedene Firmen zeigten auf dem Ausstellungsgelände eine Vielzahl an technischen Weiterentwicklungen und andere beachtenswerte Aktivitäten im Bereich der Bewässerungstechnik. Schwerpunktmäßig wurden Techniken für Kreisberegnungsmaschinen in Verbindung mit teilflächenspezifischer Beregnung, Weiterentwicklungen der Kommunikationstechnik für mobile Beregnungsmaschinen und Pumpen und neuartige Pumpenantriebe, die sowohl mit Diesel als auch mit Rapsöl betrieben werden können, ausgestellt.

Hans-Heinrich Thörmann ist technischer und Dr. Heinz Sourell wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Betriebstechnik und Bauforschung (Leiter: Prof. Dr. F.-J. Bockisch) der FAL in Braunschweig, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig; e-mail: heinz.sourell@fal.de

Schlüsselwörter

Beregnungstechnik, teilflächenspezifische Beregnung, Bewässerungsmanagement

Keywords

Techniques for irrigation, precise irrigation, irrigation management

Ansätze für eine kommerzielle teilflächenspezifische Beregnung mit Kreisberegnungsmaschinen wurden von den Firmen Bauer/Österreich und Schud-zich/Burgdorf angeboten. Bei Bauer wird am Zentralturm der Kollektoring mit einem Absolutdrehgeber und CAN-Bus-Übertragung ausgerüstet, damit wird für eine präzise Positionsangabe der Kreismaschine und eine genaue Festlegung der Beregnungsgrenzen, der Sektoren sowie der Ein- und Ausschaltpositionen gesorgt. Durch den Einbau zusätzlicher CAN-Bus-Platinen kommuniziert der Controller über ein Zweileiter-System mit den einzelnen Fahrtürmen und der Peripherie. Diese Steuerung bietet die Möglichkeit, die Anzahl der maximal gleichgeschalteten Motoren zu programmieren. Dadurch werden die Spitzenströme im Zentralturmanschluss exakt definiert und somit können sämtliche Stromversorgungsleitungen und Generatoren kleiner gehalten werden.

Um das Wasser den Pflanzen gezielt zur Verfügung zu stellen, geht die Firma Schud-zich in Verbindung mit dem Institut für Betriebstechnik und Bauforschung der FAL einen anderen Weg. Zuerst wird eine Applikationskarte mit punktueller Bestimmung der Bodenwasserspeicherfähigkeit für die Fläche erstellt. Auf dem Feld werden anschließend an Punkten mit unterschiedlicher Bodenwasserspeicherfähigkeit Sensoren zur Messung der Bodenfeuchte installiert. Die Bodenfeuchtemessdaten werden regelmäßig per Funk zum Zentralturm der Kreisberegnungsmaschine übertragen. Mithilfe dieser Daten, der Applikationskarte und einem Positionsbestimmer steuert ein Kleinrechner einzelne Magnetventile an, die den Wasserdurchfluss zur Bewässerung für jede einzelne Düse freigeben. Ziel der Bewässerung ist dabei, dass den Pflanzen trotz unterschiedlicher Bodenverhältnisse immer das erforderliche Wasser zum optimalen Pflanzenwachstum zur Verfügung gestellt wird.

Weiterentwicklungen für mobile Beregnungsmaschinen

Die Datenfernübertragung für mobile Beregnungsmaschinen wird mittlerweile von

allen Herstellern angeboten. Alle Geräte geben Warn- und Störmeldungen aus und melden das Ende der Beregnung. Einige Hersteller bieten darüber hinaus die Möglichkeit zur aktiven Steuerung der Beregnungsmaschinen oder Pumpenanlagen an. Die Ausrüstungen der einzelnen Geräte unterscheiden sich in der Anzahl vorgesehener Funktionen, die angeschlossen sind. Als Übertragung wird von allen Herstellern die GSM-(Handy-)Verbindung mit SMS gewählt.

Für den Beregnungsmaschinenaufbau großer Maschinen wird zunehmend Ölhydraulik zur Arbeitserleichterung eingesetzt. Bislang wurde überwiegend die Ölversorgung vom Traktor bereitgestellt. Die Firma Beinlich/Ulmen hat ein autonomes Ölhydrauliksystem für die mobile Beregnungsmaschine entwickelt. Der Ölmotor wird von zwei 12-Volt-Batterien betrieben, die wiederum über Solarzellen mit Spannung versorgt werden. Mit der Ölhydraulik wird der Drehkranz inklusive der Verriegelung der hinteren Stützen, der Hebevorrichtung für den Regnerwagen und der vorderen Stütze zur Anhängung angetrieben. Damit der Landwirt mehr Komfort hat, können die verschiedenen Arbeitsschritte mit einer Funkfernbedienung gesteuert werden. Sollte das System versagen, kann über Hydraulikschläuche vom Traktor aus die Hydraulik der Beregnungsmaschine mit Öl versorgt werden.

Für den Großflächenregner ist ein weiteres Strahlstörersystem auf dem Markt. Verschiedene Firmen bieten Geräte für ein exakteres Beregnen am Feldanfang und am Feldende an. Durch Wegstreckennmessung am Regnerwagen wird die Strahlstörung gesteuert. Vom Rad zum Regner wird die Information per Seilzug auf die mechanische Strahlstörung übertragen. Mit zunehmender Entfernung vom Vorgewende löst sich die Strahlstörung selbsttätig wieder auf. Am Feldende wird beim Auflaufen des Regners auf den Abschaltbügel ein zweiter Seilzug betätigt, der wiederum die mechanische Strahlstörung auslöst.

Die Firma Komet aus Italien bietet einen Regner an, bei dem zwei unterschiedliche Sektorwinkel elektronisch eingestellt werden können. Der Regnerwagen wird zum



Bild 1: Mobiles Pumpaggregat

Fig. 1: Mobile pump unit

Beregnungsbeginn bis zum Feldrand ausgezogen. Mit der Programmwähltaste wird der Regnersektorwinkel so eingestellt, dass der Regner zuerst die Fläche in Richtung Maschine beregnet. Die automatische Umkehrfunktion sorgt anschließend dafür, dass der Sektorwinkel beim Erreichen des programmierten Umkehrzeitpunktes wieder Richtung Feldrand gedreht wird. Bei Bedarf kann mit Hilfe einer Funk-Fernbedienung der Sektorwinkel im Betrieb verstellt werden, um den Regnersektor den möglichen geänderten Schlagbedingungen anzupassen.

Für stationäre Beregnungsanlagen bietet die Firma BJ-Bewässerungstechnik/Lengfurt einen mit Silikon beschichteten Kleinregner an. Der Regner ist mit zwei Düsen ausgerüstet, wobei eine Düse den Nahbereich und die andere den weiteren Bereich benetzt. Bei einem Betriebsdruck von 2,5 bar werden durch beide Düsen 600 l/h abgegeben. Bei diesem geringen Volumendurchfluss ist eine sehr niedrige Beregnungsintensität gegeben. Durch die Silikonbeschichtung an der Drehwelle dreht sich der Kleinregner sehr gleichmäßig und verteilt das Wasser im Radius bis zu 11 m.

Beregnungspumpen

Die ständig steigenden Dieselpreise führten vermehrt zu der Überlegung, Dieselmotoren mit Rapsöl zu betreiben. Mit dem neuen Beam Plus System von Beinlich/Ulmen kann der Motor sowohl mit Diesel als auch mit Rapsöl betrieben werden. Der zusätzliche Bausatz für die Rapsöleinspeisung besteht aus Edelstahl, eine Änderung der Einspritzanlage ist nicht erforderlich. Nach Herstellerangaben sind die Verbrauchswerte nicht höher als beim Diesel und die Leistungsabgabe ist gleich gut. Damit sich im Winterhalbjahr kein Rapsöl in den Zuleitungen und im Dieselfilter befindet, sollte bei der letzten Beregnungsgabe die Pumpe mit Diesel betrieben werden. Vom Hersteller wird für das neue Verfahren eine Motorgarantie von zwei Jahren gegeben.

Eine weitere interessante Neuentwicklung zeigte die Firma Euromacchine (Bild 1). Das Pumpenaggregat ist mit einem Dieselmotor zur Stromerzeugung von 50 bis 150 kW ausgerüstet.

Die Unterwasser-Elektropumpe kann in Brunnen von 5 bis 50 m Tiefe eingesetzt werden. Die Pumpe wird dabei entweder manuell oder mit einem Elektrokran, der sich am Pumpenaggregat befindet, abgesenkt. Die Ab- und Aufwicklung des E-Kabels erfolgt ebenfalls elektrisch. Die Druckleitung besteht aus kuppelbaren Rohren, die mit der Pumpe verbunden sind. Je nach benötigter Wassermenge können Pumpen mit einer Leistung von 150 bis 248 m³/h und 4 bis 15 bar zum Einsatz kommen. Der Vorteil dieser Aggregate liegt in der Mobilität, so dass die Pumpe auch bei großen Wasserentnahmetiefen für mehrere Brunnen eingesetzt werden kann. Des Weiteren kann das Elektroaggregat neben der Stromversorgung der Pumpe gleichzeitig auch die Stromversorgung von Kreisberegnungsmaschinen übernehmen.

Bewässerungsmanagement

Kartoffeldämme sind bei starken Niederschlägen vor allem in Hanglagen sowie bei der Beregnung mit hoher Intensität durch ablaufendes Wasser und daraus resultierende Bodenerosion stark gefährdet. Darüber hinaus fehlt das ablaufende Wasser den Kartoffeln für das Wachstum. Für das „Festhalten“ des Wassers auf dem Kartoffelfeld bietet die Firma Grimme/Damme ihren „Dyker“ an. Es werden durch den Aushub von Mini-Mulden kleine Querdämme in den Furchen angelegt, um das Wasser zu speichern. Der „Dyker“ wird in Kombination mit einem Häufelgerät oder einer Fräse eingesetzt (Bild 2). Das Gerät besteht aus speziell geformten Schaufelrädern, die hinter dem Dammformblech des Häufelgerätes oder der Dammfräse angebracht sind. Neben dem Einsatz in Kartoffelreihen kann das Gerät in anderen Reihenkulturen eingesetzt und für den Mulchsaatbereich angepasst werden. Mehrjährige Versuche mit ähnlichen Loch-

sternen wurden vom Institut für Betriebs-technik und Bauforschung der FAL mit Erfolg durchgeführt. Der Abfluss konnte wesentlich verringert werden.

Einen guten Überblick über die vorhandene Beregnungstechnik, technischen Kenndaten und aktuellen Preise erhält man durch die Broschüre JOINATURE der Firma LGRain Bewässerungstechnik. Die Broschüre lehnt sich an das bekannte Perrot-Taschenbuch an. Sie ist übersichtlich und leicht verständlich. Mit der firmeneigenen Symbolübersicht und der Kennzeichnung für besondere Eigenschaften kann sich der Leser schnell einen Überblick über die technischen Bedingungen und den Materialbedarf für die eigenen speziellen Erfordernisse verschaffen.

Fazit und Ausblick

Die Agritechnica hat einmal mehr gezeigt, dass die Beregnungsindustrie ständig an Neu- und Weiterentwicklungen arbeitet, die dazu führen, dass die Anlagen einfacher zu handhaben sind und die Betriebssicherheit erhöhen. Das Beregnungsangebot wird für Deutschland weiter vielfältig bleiben. Im Süden mit kleinerer Betriebsstruktur werden die Rohrberegnung und die mobile Beregnungsmaschine dominieren. In Nordwestdeutschland mit mittlerer Betriebsgröße bleibt die mobile Beregnungsmaschine das Standardberegnungsverfahren und in Ostdeutschland mit großen Feldeinheiten setzt sich langsam die Kreisberegnung durch.

Neben der Technik wird sich das Beregnungsmanagement stärker etablieren. War bisher teilweise der Druck zur gezielten Beregnung noch nicht vorhanden, so ist durch die Energiepreisentwicklung ein Zwang zur präzisen Beregnung entstanden. Eventuell ließe sich dann die eine oder andere Beregnungsgabe einsparen. In diesem Zusammenhang werden auch wiederholt energiesparende Bewässerungstechniken und die teilflächenspezifische Beregnung diskutiert.

Bild 2: Gerät zum Anlegen von Querdämmen in Kartoffelfurchen zur besseren Wasserspeicherung

Fig. 2: Implement for forming mini basins within the potato ridges for better water storage

