

Berechnung gibt es in Deutschland etwa seit Beginn dieses Jahrhunderts. Schon im Jahre 1910 hat die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) eine Vergleichsprüfung von Berechnungsanlagen durchgeführt, allerdings von Fabrikaten, die heute längst vergessen sind. Erst in den 20er Jahren hat eine systematische Entwicklung der Berechnungstechnik eingesetzt. Das Ziel war zunächst und für etwa drei Jahrzehnte, die anfangs schwerfälligen Anlagen beweglicher zu machen, ihre Handhabung zu erleichtern, ihre Förderleistung zu steigern, den Aktionsradius der Berechnungsgeräte zu vergrößern und ihre gleichmäßigere Wasserverteilung zu erreichen. Im letzten Jahrzehnt ist infolge rapider Abnahme der Arbeitskräfte in der Landwirtschaft die Forderung immer dringender geworden, den Arbeitsaufwand zu verringern und die Berechnung so weit wie möglich zu automatisieren, möglichst mit „Einmann-Bedienung“ auszukommen.

Während in der Frühzeit der Berechnung die durch Verwendung von Gußeisen und Stahl sehr schwerfälligen Anlagen mit geringer Leistung auf 20 bis 30 ha berechneter Fläche 3 bis 4 ständige Bedienungskräfte erforderten, so daß 1 Ak auf nur 7 bis 8 ha kam, hat die Entwicklung neuer Berechnungstechniken und neuer Arbeitsverfahren dazu geführt, daß heute in Einzelbetrieben 1 Ak das Siebenfache an Berechnungsfläche, nämlich 40 bis 60 ha versorgen kann, und zwar im nur zeitweiligen, nicht ständigen Einsatz. In Berechnungs-Großverbänden, die den Vorschub und den Umbau der beweglichen Berechnungssätze mit Spezialrohrtransportfahrzeugen im Kolonnenbetrieb bewältigen, — wie z. B. im Abwasserverwertungsverband Braunschweig —, rechnet man sogar 130 bis 140 ha Berechnungsfläche auf 1 Ak. Der hier in den vorangegangenen Vorträgen geäußerte Wunsch, einen Arbeitskräftebesatz für die Berechnung von 1 Ak auf 80 bis 100 ha zu erreichen, ist also mit neuzeitlicher Technik durchaus erfüllbar.

Voll ortsfeste Anlagen bleiben teuer und können nur bei entsprechend hohem Geldumsatz von der berechneten Fläche wirtschaftlich betrieben werden. Selbstverständlich vermindert teilbewegliche Ausführung den Arbeitsaufwand, sie muß aber in einem wirtschaftlich vertretbaren Umfang gehalten werden. Als Werkstoffe für Unterflur-Rohrleitungen hat sich in allen Größen Asbestzement gegenüber Gußeisen und Stahl durchgesetzt; bis 150 mm Rohrweite ist in Westdeutschland neuerdings der Kunststoff Polyvinylchlorid (PVC) wettbewerbsfähig.

Die Berechnungsgeräte haben sich von der Starkberechnung mit Standdüsen und 80 mm/h über die Mittelstarkberechnung mit Weit-Drehstrahlregnern und 12 bis 16 mm/h zur Schwachberechnung mit Schwinghebel-Drehstrahlregnern und 4 bis

¹ Kurzfassung eines Vortrages auf der Meliorationstechnischen Tagung 1964 der DAG und KDT am 17. Juni 1964 in Leipzig

(Schluß von Seite 546)

Die Pumpen können stabil in einem Pumpenhaus untergebracht werden, oder aber transportabel sein. Dies hängt auch davon ab, wie man die Anlage im Sommer für das Berechnen verwendet. Je wertvoller die erzeugten Produkte sind, um so mehr zahlt sich ein Frostschutz aus; in den Weinbergen des Rhein- und Moselgebietes sind große Berechnungsanlagen in Betrieb, deren Hauptzweck der Frostschutz ist; auch in Gärtnereien kann es entscheidend sein. Man soll aber auch die Anwendung der Berechnung im Sommer in Betracht ziehen, wenn man ökonomische Überlegungen anstellt. Bild 7 zeigt den Wasserverbrauch verschiedener Kulturcn- und die mittlere Regenmenge.

Literatur

- [1] KESSLER, O. W., und W. KÄMPFERT: Die Frostschadenverhütung. Wiss. Abh. RfW6 Nr. 2 (1940) A 5621

7 mm/h Berechnungsdichte entwickelt. Güte der Strahllösung, Feintropfenbildung und Wasserverteilung sind davon abhängig, daß Strahlrohrlänge und -weite, Düsenweite, Betriebsdruck am Regner und Wasserspense richtig aufeinander abgestimmt werden, wie in den Untersuchungen des Kuratoriums für Technik in der Landwirtschaft (KTL) nachgewiesen wurde. Hauptvorteil der Schwachberechnung gegenüber den älteren Verfahren ist die hydraulisch günstigere Verteilung der geförderten Wassermenge auf zahlreiche Regner, demzufolge geringere Rohrweiten der Regnerleitungen und geringere Rohrmasse, lange Betriebszeiten ohne Aufsicht und nur kurze Bedienungszeiten für Vorschub und Umbau — das bedeutet eine sehr erhebliche Einsparung an Arbeitszeit! —, eine bodenschonende Berechnungsweise und eine bessere Möglichkeit, über Nacht mit höherem Wirkungsgrad zu berechnen.

Da Vorschub und Transport der Schnellkupplungsrohre den größten Anteil am Arbeitsaufwand ausmachen, ist man bestrebt, vor allem diese Arbeitsgänge zu erleichtern — Leichtmetall- und Kunststoffrohre sind hier zu nennen —, zu mechanisieren und zu automatisieren.

Die Schnellkupplungsrohre der „rollenden Regnerleitung“ ruhen in Abständen von je 6 m in Rädern; 120 bis 150 m lang wird sie durch einen Benzinmotor in die nächste Arbeitsstellung weitergerückt und erspart viel Handarbeit. Sie ist aber nur auf nahezu ebenen, völlig rechteckigen und einheitlich genutzten Schlägen von wenigstens 6 ha Größe anwendbar.

Vorschub und Umbau der beweglichen Berechnungssätze sind durch praktische Transportfahrzeuge mechanisiert worden: einachsige und zweiachsige Anhänger, Rohrselbstfahrer und auf verschiedene Traktortypen leicht auf- und abmontierbare Traggerüste.

Immer mehr setzen sich Berechnungsverfahren mit einer Kombination von Schnellkupplungsrohren und Kunststoffschläuchen durch, wobei durch Aufstellung nur einer Rohrleitung und seitliches Versetzen der Stativregner 3 bis 6 Regnerreihen nacheinander versorgt, also Schlagbreiten bis zu 120 m durchberechnet werden können. Mehrere Hersteller haben hierfür Rohr-Schlauch-Transport-Spezialanhänger entwickelt, z. T. mit Schlauchtrommeln für Zapfwellenantrieb.

Bei dem Verfahren mit Regnerleitungen aus Polyäthylen-Plastikrohr beschränkt sich die Handarbeit auf das Ein- und Auskuppeln der Stativregner; dabei wird das Rohr bis zu 360 m Schlaglänge von einer vom Traktor gezogenen Trommel ausgelegt und nach der Berechnungsgabe vom Schlagrand her mit Hilfe der Zapfwelle wieder auf die Trommel aufgespult. Man vermeidet so, daß der Traktor mit der schweren Plastikrohrtrommel durch einen frisch berechneten Feldbestand fahren müßte.

Als ein wichtiger Fortschritt in der Automatisierung der Berechnung ist der „Dieselwächter“ zu nennen, dessen Aufgaben noch über die des Elektromotor-Schutzschalters hinausgehen. Er macht das Verfahren der Schwachberechnung dadurch erst sinnvoll, daß nun auch eine vom Dieselmotor oder vom Traktor angetriebene Berechnungspumpe eine viele Stunden dauernde Betriebszeit hindurch, auch über Nacht, ohne Aufsicht arbeiten kann, ebenso wie die Leitungen und Regner. Diese Sicherheitseinrichtung setzt bei jeder möglichen Störung den Motor still, bevor Schaden entsteht: bei zu geringem Öldruck, zu hoher Motortemperatur oder zu geringem Wasserdruck der Pumpe. Nicht nur die betreffenden Schwellenwerte sind einstellbar, sondern über eine Schaltuhr mit Betriebsstundenzähler auch die gewünschte Betriebszeit der Anlage bei störungsfreiem Betrieb.

Schließlich bedeutet es eine technische und arbeitswirtschaftliche Vereinfachung, wenn heute in vielen Fällen die Berechnungspumpe direkt durch den Motor in der Weise entlüftet wird, daß sein Auspuffrohr als Gasstrahlpumpe wirkt. Hierdurch fällt das Bedienen einer besonderen Entlüftungspumpe weg, was früher das Anfahren einer Dieselmotorpumpe oft recht beschwerlich machte.