

Außer ihrer insektiziden und eventuell phytotoxischen Wirkung haben einige Chemikalien einen Einfluß auf den Reife-prozeß der Baumwolle. Es wurde festgestellt, daß einige Pflanzenschutzmittel die Befruchtungszeit der Pflanze verlängern und somit eine Zunahme der Erträge in den letzten Pflückperioden verursachen können. Allerdings haben wegen des Entwicklungs- und Reifeprozesses unter ungünstigen Umständen die in den späteren Pflückperioden geernteten Fasern eine schlechtere Qualität (Tafel 1).

Es ist also festzuhalten, daß nicht nur der erzielbare biologische Bekämpfungserfolg die Wahl eines bestimmten Pflanzenschutzmittels bestimmen sollte, sondern der Einsatz vielmehr auch unter dem Aspekt einer eventuellen ungewollten Rückwirkung auf die Umwelt und den Gesamtertrag gesehen werden muß.

3. Zusammenfassung

Wegen der extrem hohen Gefährdung durch Insektenbefall unter tropischen Klimabedingungen und dem großen Anteil an Monokulturen (spez. Baumwolle) kommt dem Pflanzenschutz im Sudan besondere Bedeutung zu. Die Behandlung großer Flächen, sowohl im Feldebau als auch bei anderen Einsatzarten (z. B. Heuschreckenbekämpfung), und der oft nur kurze zur Verfügung stehende Zeitraum für die Pflanzenschutzmaßnahmen haben zum verstärkten Einsatz von Flugzeugen und Hubschraubern geführt. Über verschiedene Einsatzuntersuchungen und deren Ergebnisse wird berichtet.

Schrifttum

- [1] TOHILL, J. D.: Agriculture in the Sudan. Oxford Univ. Press., London 1948
 [2] H. M. HASSAN: Progress in Chemical Pest Control on cotton in the Gezira. Research Report, Wad Medani, Sudan 1969

Der vereinzlungslose Zuckerrübenanbau aus landtechnischer Sicht

Gerhard Wiebe

1. Entwicklung

In fast allen Lebensbereichen scheint sich das Tempo der Technisierung menschlicher Tätigkeiten von Jahr zu Jahr zu beschleunigen. Auch für die Landwirtschaft ergeben sich in schneller Folge immer neue Probleme der Anpassung an die sich ständig verändernden Erzeugungs- und Absatzbedingungen.

Gerade im Zuckerrübenanbau des EWG-Raumes hat die Degression des Rübenpreises in den vergangenen Jahren die Entwicklung kostensparender Anbaumethoden in starkem Maße vorangetrieben.

Während der herkömmliche Zuckerrübenanbau mit Vereinzlung nach Wegfall von Rund- und Nachhacke wohl kaum mehr Möglichkeiten bietet, die finanziellen Einbußen durch Kostensenkungen auszugleichen, erlaubt dagegen der vereinzlungslose Anbau ein optimistischeres Bild. Es überrascht daher auch kaum, daß der vereinzlungslose Zuckerrübenanbau und damit das Drillen auf Endabstand heute im Jahre 1970 in manchen Ländern Europas bereits einen sehr beachtlichen Umfang erreicht haben.

Nach Unterlagen des Internationalen Instituts für Zuckerrübenforschung (IIRB) betragen 1966 die Anteile der auf Endabstand gedrillten Zuckerrüben beispielsweise in

Belgien	25 %
Schweden	15 %
Bundesrepublik Deutschland (BRD)	10 %
Großbritannien	6 %

Verfolgt man diese Entwicklung in der BRD weiter, so wurden 1970 nach bisherigen maßgeblichen Schätzungen hier bereits 15 % aller Zuckerrüben auf Endabstand abgelegt, wobei unter allen Bundesländern Niedersachsen die Spitze hält. Da gibt es bereits verschiedene Zuckerfabriken, in deren Einzugsbereichen 30 % und mehr Zuckerrüben in vereinzlungslosem Anbau stehen. Diese Entwicklung ist in der landwirtschaftlichen Praxis sehr organisch und keinesfalls überstürzt abgelaufen.

2. Pflanzenbauliche Voraussetzungen

Ausgangsbasis bei allen Überlegungen ist eine zu erreichende Bestandsdichte von 80 000 bis 85 000 Pflanzstellen je Hektar, die zwar örtlich etwas darunter liegen kann, die aber aus Sicherheitsgründen angestrebt werden sollte. Hier-

aus resultiert die Frage nach dem erforderlichen und möglichen Feldaufgang, der sich wiederum als Funktion von Saatgutform und Saatbett-Beschaffenheit einschließlich der vorherrschenden Klimafaktoren ergibt.

Die Vorbedingungen hierzu schuf erst eine pflanzenzüchterische Pionierarbeit, die Erstellung genetisch monogermen Saatgutes. Heute besitzt das in der Bundesrepublik gesetzlich geschützte Monogerm-Saatgut eine über 90 %ige natürliche (genetische) Einkeimigkeit, wodurch besonders gleichmäßige Pflanzenbestände mit über 95 % Einzelrüben gewährleistet sind. Die Keimfähigkeit liegt bei mindestens 80 %, oft darüber, und wird ausschließlich von Monogermersaatgut erreicht, so daß die anderen Saatgutformen — kalibriertes und pilliertes Präzisionsaatgut — für den vereinzlungslosen Anbau nicht in Betracht kommen.

Nach Maßgabe pflanzenbaulicher Erkenntnis stehen Kornabstände in der Reihe zwischen 15—20 cm sowie die technisch bedingten Reihenabstände von 41,7 cm, 45,0 cm und 50,0 cm zur Diskussion. In letzter Zeit scheint sich die einleuchtende Erkenntnis durchgesetzt zu haben, daß der risikolose Weg zum Ziel auch hier in der Mitte liegt. Man wählt daher zweckmäßigerweise Reihenabstände nicht über 45 cm und Kornabstände, die nicht wesentlich größer als 15 cm sind.

Um die erforderliche Mindestzahl von 80 000 Pflanzenstellen je Hektar zu erreichen, sind unter solchen Anbaubedingungen Feldaufgänge von 55 bis 60 % notwendig. Solche Feldaufgangswerte sind unter günstigen Standortbedingungen beim derzeitigen Stand der Technik durchaus erreichbar und können bisweilen sogar zum Teil recht erheblich überschritten werden. Auf eine Sicherung dieses Feldaufganges müssen alle Bemühungen hinauslaufen.

Die genannten Fortschritte in der Zuckerrübenzüchtung und Saatgutaufbereitung gingen in der Schaffung einschlägiger Voraussetzungen einher mit der Vervollkommnung auf landtechnischem und pflanzenschutzlichem Gebiet.

3. Landtechnik

3.1. Bodenbearbeitung und Saatbettvorbereitung

Zur Sicherung hoher Feldaufgänge ist die Schaffung eines optimalen Saatbettes Vorbedingung. Darunter ist ein in sich gesetzter garer Boden zu verstehen, der nur in der obersten Schicht, auf etwa 3—5 cm Tiefe, locker gekrümelt ist. Der sich anschließende Untergrund soll eine ungestörte Wasser-

führung nach unten und oben gewährleisten. Auftreffende Niederschläge auch größeren Ausmaßes sind abzuleiten, Verschlammungen und Verkrustungen zu vermeiden. Bei anhaltender Frühjahrstrockenheit ist eine hinreichende Wasserversorgung auch der obersten Bodenschichten durch aufsteigendes Bodenwasser als Folge einer günstigen Bodenkapillarität sicherzustellen. Damit kann Keimung und Auflaufen der Monogerm Saat sowie die Wirkung der Bodenherbizide sichergestellt werden.

Die ersten Vorarbeiten für ein gutes Saatbett sollten bereits bei der Pflugfurche beginnen. Unsere neuzeitlichen Pflüge und immer stärker werdenden Ackerschlepper ermöglichen heute auf dem Wege einer Minimal-Bodenbearbeitung bei weitestgehender Ausschaltung von Druckschäden eine äußerst saubere und flachkammige Pflugfurche. Dabei bestimmt die Bodenart die Auswahl der zweckmäßigen Pflugkörperform.

Besonders auf schweren, tonigen Böden dürfte es sich empfehlen, die tiefe Winterfurche bereits im Sommer bei trockenem Wetter unmittelbar nach dem Räumen der Vorfrucht zu ziehen. Bei darauffolgender Einsaat von Gründüngung ist zu deren flachem Einpflügen im Herbst ein größerer Zugkraftbedarf erforderlich, um über eine schmalere Pflugfurche durch zügiges Pflügen einen Krümeleffekt bei der Schollenbildung zu erreichen.

Der so in relativ ebener Furche überwinternde Acker mit Differenzen zwischen Schollenkämmen und Schollentälern nicht über 5—6 cm wird dann im Frühjahr in gut abgetrocknetem Zustand nur noch — am besten in zwei Arbeitsgängen über Kreuz — mit einer Saatbettkombination flach bearbeitet. Die modernen Saatbettkombinationen als Tragrahmengeräte sind in der Lage, bei richtiger Zusammenstellung der Vor- und Nachlaufgeräte den diffizilen Forderungen des vereinzlungslosen Zuckerrübenanbaues unter den verschiedenen Bodenverhältnissen gerecht zu werden. Sie vermögen den Boden zu krümeln, zu lockern, zu ebnen und auch zu festigen und bieten dabei durch einfachen Anbau, schnellen Transport und große Beweglichkeit alle gewünschten arbeitstechnischen Vorteile.

Die Vorlaufgeräte mit starren oder gefederten Zinken sind Ackerecken, Löffelleggen oder Feingrubber mit engen Zinkenabständen von etwa 5 cm.

Den Nachlaufgeräten fällt die Funktion zu, die Arbeit der vorgeschalteten Geräte zu ergänzen. Sie gestatten darüber hinaus mit ihren rotierenden Werkzeugen eine exakte Tiefenführung der Gesamtkombination. Hierzu geeignet sind die verschiedenen Konstruktionen von Wälzegen, unter denen hier die Drahtwälzgege, die Schrägstabwälzgege, die Wendelstab-, Zahnstab- und Spitzenspiral-Wälzegen als deren Hauptformen genannt seien. Alle zusammen dienen dem Zweck, den abgetrockneten Boden von den Schollenkämmen abzutragen, möglicherweise verbliebene, selbst festere Kluten zu zerteilen und den gesamten Acker mit einer möglichst gleichmäßigen feinkrümeligen Schicht von etwa 3 cm Bodentiefe zu überdecken. Bei ungestört gebliebenem Untergrund ist so ein homogenes optimales Saatbett geschaffen. Die Bearbeitungsgrenze, also die Grenzfläche zwischen dem Wurzelraum mit unzerstörtem Kapillarsystem und der gut gekrümelten, lockeren obersten Schicht des Saatbettes sollte möglichst eben sein.

3.2. Aussaattechnik

Die zur Einzelkornsaat auf Endabstand eingesetzten modernen Einzelkorn-Drillgeräte gehen in ihren ersten Anfängen auf meist einreihige Handsä- und Dibbelmaschinen zurück, mit deren vergleichender Untersuchung der damaligen westdeutschen Gesamtproduktion, insgesamt mehr als 20 verschiedenen Fabrikaten, der Verfasser in den Jahren 1948/49 im Rahmen seiner Dissertation im Landmaschinen-Institut der Universität Göttingen befaßt war. Von dem damals noch recht unbefriedigenden technischen Ausrüstungsstand bis zur heutigen Präzision war es ein weiter, aufwendiger aber erfolgreicher Weg.

Die wesentlichen Unterschiede in den technischen Merkmalen der Einzelkorn-Drillgeräte liegen im Arbeitsprinzip sowie in der Art von Antrieb und Drillorganen.

Während bei den meisten Drillgeräten die Zellenbefüllung mechanisch erfolgt, haben in jüngster Zeit auch wieder pneumatisch arbeitende Geräte Bedeutung erlangt.

In Aufbau und Funktion ist allen Einzelkorn-Drillgeräten im wesentlichen gemein, daß dem Drillschar entweder Klutenräumer oder Krümelgeräte, bisweilen auch beide zusammen, vorgeordnet sind, um eine feinkrümelige Zone für die Ablage des Saatgutes zu schaffen. Eine richtige Einstellung dieser Vorlaufwerkzeuge, eine zweckmäßig gestaltete Scharform und damit die Gewähr für eine saubere Keilfurche, um ein Verrollen des Saatgutes zu vermeiden, runden über eine möglichst niedrige Fallhöhe und eine geringe Relativgeschwindigkeit des Saatgutes bei seinem Einfallen in den Erdboden die Funktionstüchtigkeit eines solchen Gerätes ab. Dem Schar folgende Druckrollen sorgen für einen guten Anschluß des exakt abgelegten Saatgutes an die wasserführende Bodenschicht, und der den Drillvorgang abschließende Zustreicher bedeckt die so festgedrückte Monogerm Saat mit einer flachen, lockeren feinkrümeligen Erdschicht.

Bei den Antriebsarten werden Einzel-, Verbund- und Zentralantrieb unterschieden. Der Einzelantrieb geht von den geräteeigenen Stützrädern aus und bietet bei guter Boden Vorbereitung eine ausreichende Genauigkeit.

Beim Verbundantrieb sind zur Vermeidung von Schlupf- und Verstopfungsmöglichkeiten einzelner Geräte sämtliche Einkorndrillen der Gesamtarbeitsbreite durch gelenkwellenähnliche Verbindungen im Antrieb untereinander gekoppelt.

Der Zentralantrieb schließlich verbindet mehrere Geräte an einem gemeinsamen Rahmen, dessen Stützräder den zentralen Antrieb sämtlicher Aggregate bewirken. Damit wird naturgemäß ein Synchronlauf aller Geräte erreicht und überdies zusätzlich die Möglichkeit geboten, über ein Schaltgetriebe den Kornabstand ohne Zellenradwechsel zu verändern; ein sonstiger Vorteil, der jedoch beim vereinzlungslosen Anbau und einem dabei meist generell festgelegten Kornabstand weniger zum Tragen kommt. In letzter Zeit ist man erfolgreich bemüht gewesen, die sonst herkömmlich mit 3,5 bis 4,0 km/h begrenzte Fahrgeschwindigkeit durch konstruktive Veränderungen der Drillorgane auf 6 bis 8 km/h anzuheben. Während dies zunächst nur in Verbindung mit Einzelantrieb möglich schien, sind jüngste Industrie-Mitteilungen umso bemerkenswerter, als nunmehr auch hierfür Geräte mit Zentralantrieb zur Praxisreife entwickelt werden konnten.

Als Drillorgane fungieren Zellenräder mit speziell auf die Größe des monogermen Pillensaatgutes und den gewünschten Kornabstand bezogenen Zellgrößen und -zahlen.

3.3. Feldspritztechnik

Der vereinzlungslose Zuckerrübenanbau wäre nicht denkbar ohne sinnvollen Pflanzenschutz, der überdies die Lösung des Unkrautproblems beinhaltet, und eine ausgereifte Feldspritztechnik.

Die neuzeitlichen Herbizide, Insektizide und Fungizide erfordern durchweg eine sehr exakte Ausbringung. Bei den im Zuckerrübenanbau gebräuchlichen Unkrautbekämpfungsmitteln sind Selektivität und Kulturverträglichkeit meist eine in relativ engen Grenzen liegende Dosierungsfrage. Schon um das Anwendungsrisiko möglichst gering zu halten, ist hier der Zwang zu einer Verfeinerung der Anwendungstechnik gegeben. Ist die Unkrautbekämpfung noch als ein rein innerbetriebliches landwirtschaftliches Problem anzusehen, so stellt die Anwendung von Insektiziden, mit gewissen Einschränkungen auch von Fungiziden, wegen ihrer für Mensch und Tier mehr oder weniger vorhandenen Toxizität, ein Problem öffentlichen Interesses dar. Es kann daher nur ein gemeinsames Anliegen aller sein, sowohl der Praktiker als auch der Nahrungsmittelverbraucher, in der Anwendungstechnik von Pflanzenschutzmitteln ein höchstmögliches Maß an Genauigkeit zu erreichen.

Der einzelungslose Zuckerrübenanbau muß daher an die Konstruktion von Feldspritzgeräten gewisse unabdingbare Forderungen stellen: Einmal muß deren Leistung quantitativ wie qualitativ genau definiert sein; zum anderen muß gewährleistet sein, daß diese angegebene Leistung durch ausreichende Überwachungs- und Regulierungseinrichtung zuverlässig manipuliert werden kann.

So muß die Pumpe als Herzstück eines jeden Pflanzenschutzgerätes in ihrer Leistung nicht zu knapp bemessen sein, um selbst noch bei höheren Fahrgeschwindigkeiten die errechneten Spritzbrühmengen auszubringen und darüberhinaus die zum wirkungsvollen hydraulischen Röhreffekt erforderlichen Rücklaufmengen auszustößen. Diese wiederum ergeben sich in einem bestimmten Prozentsatz des Faßvolumens. Kolbenpumpen haben sich hier immer noch am leistungsstärksten erwiesen, während Membranpumpen annähernd diese Leistung erreichen, dann erst mit Abstand gefolgt von Rollen- und Kreiselumpen.

Unter den verschiedenen Düsentypen, von deren Beschaffenheit der Grad der Zerreißen des Brühstromes und damit der Bedeckungsgrad der behandelten Fläche abhängt, haben die Flachstrahldüsen, Schlitzdüsen mit Spritzwinkeln von 110° bis 120°, den geringsten Abweichungsgrad vom Mittelwert und bieten daher die bestmögliche Garantie für eine gleichmäßige Verteilung der Spritzbrühe.

Um die Ausstoßmenge auch bei wechselnden Fahrgeschwindigkeiten und Betriebsdrücken möglichst konstant zu halten, leisten neuerdings automatische Ausbringmengen-Regelrichtungen unter bestimmten konstruktiven Voraussetzungen des Feldspritzgerätes wertvolle Dienste.

Bei der Entwicklung der neuartigen Herbizide für den Zuckerrübenanbau wurden aus zunächst naheliegenden Gründen der Kostenersparnis die Idee der Bandspritzung geboren und eine praxisreife Bandspritztechnik entwickelt. Unter dem Aspekt der Einsparung jeder — auch der maschinellen — Hackarbeit im einzelungslosen Anbau, von der durch wissenschaftliche Untersuchungen erwiesen ist, daß sie ohne nennenswerten Einfluß auf den Ertrag bleibt, hat diese Applikationsart von Voraufbauherbiziden jedoch wieder an Bedeutung verloren.

Der vollmechanisierte einzelungslose Zuckerrübenanbau bedingt höchstmögliche Unkrautfreiheit vom Anfang über die Jugendentwicklung während der vollen Vegetation bis schließlich hin zum störungsfreien Einsatz der Vollerntemaschinen. Es setzt sich daher unverkennbar ein zunehmender Trend von der Band- zur Flächenspritzung fort, wobei weitere Gründe mitsprechen:

1. Ungrasherbizide gegen Ackerfuchsschwanz und Flughäfer müssen aus pflanzenbaulichen Gesichtspunkten ohnehin ganzflächig angewendet werden. Diesen Spritzungen hat wegen hoher Flüchtigkeit der Wirkstoffe eine umgehende Einarbeitung zu folgen, die sich sinnvoll mit den Saatbettkombinationen durchführen läßt und sich organisch in die Arbeiten zur Saatbettvorbereitung einfügt.

2. Während durch die Kombination von Drillvorgang und Bandspritzung die Bestellungsarbeiten in ihrem Tempo beeinträchtigt werden, ermöglicht die Trennung dieser beiden Arbeitsgänge eine Beschleunigung der Bestellungsarbeiten und verleiht gerade bei der Bewältigung größerer Anbauflächen unter ungünstigen Witterungslagen den Betrieben eine höhere Schlagkraft.

3. Ein viel verwendetes und bewährtes Vor- und Nachaufbauherbizid läßt sich mit den genannten Ungrasherbiziden mischen und wird dann gleichermaßen im Voraufbauverfahren ganzflächig gespritzt und eingearbeitet. In Trockengebieten und bei extrem trockener Frühjahrwitterung empfiehlt sich eine flache Einarbeitung, die dann ebenfalls dessen Ganzflächenanwendung voraussetzt.

4. Nur eine Flächenspritzung im Voraufbauverfahren und deren Ergänzung durch weitere Nachaufbauverfahren besonders bei Gefahr durch Spätverunkrautung ermöglichen den Verzicht auf jegliche Hackarbeit.

5. Der Unkrautbekämpfung kommt wie jeder anderen Pflanzenschutzmaßnahme Festkostencharakter zu. Ihren höchstmöglichen Wirkungsgrad als ertragssteigernder Faktor kann sie am ehesten als Flächenspritzung entwickeln.

3.4. Feldberegnung

Der Beregnung einzelungsloser Zuckerrübenbestände gebührt unter dem Gesichtspunkt weiterer Sicherung des Feldaufgangs und optimaler Entwicklung der Einzelpflanzen besondere Beachtung. Dabei wird eine Beregnung zur Verbesserung des Auflaufens immer nur zu den Ausnahmefällen in extrem trockenen Frühjahren auf sehr leichten Böden zählen, da normalerweise die erste Beregnung entsprechend der Wasserkapazität des Bodens soweit wie möglich hinausgeschoben werden sollte. Dies aus gutem Grund, denn die Zuckerrübe soll das Wasser in der Tiefe suchen und dadurch zur Ausbildung einer starken Pfahlwurzel mit geringer Seitenwurzelbildung angeregt werden. Häufigere, wenn auch arbeitswirtschaftlich aufwendigere Beregnungen, im Durchschnitt vielleicht deren vier mit geringeren Wassermengen von etwa 30 mm, wirken sich auf das Pflanzenwachstum günstiger aus als zu große Mengen auf einmal. Mit der Feldberegnung sind viele leichte Böden nicht nur rübenfähig geworden, sondern oftmals den klassischen Rübenböden in der Ertragslage sogar überlegen. Für den einzelungslosen Anbau scheinen sie aus mancherlei Gründen, wie beispielsweise wegen ihrer geringen Verkrustungsgefahr und deshalb günstiger Feldaufgangswerte, vielerorts geradezu prädestiniert.

4. Zusammenfassung

Der einzelungslose Zuckerrübenanbau, vor wenigen Jahren noch eine Utopie, ist heute Realität und entwickelt sich organisch und folgerichtig immer mehr zur künftigen Anbaumethode. Fortschritte auf dem Gebiet der Pflanzenzüchtung schufen seine Grundlagen.

Monogermes Saatgut, hochqualitativ aufbereitet und durch insektizide und fungizide Zusätze in seiner Jugendentwicklung vor tierischen Schädlingen und Pilzkrankheiten geschützt, liefert die erforderlichen Feldaufgangswerte. Hochwirksame Pflanzenschutz- und Unkrautbekämpfungsmittel stellen ein möglichst ungestörtes Pflanzenwachstum sicher.

Die Landtechnik hat mit dieser Entwicklung Schritt gehalten. Sie stellt keinen begrenzenden Faktor dar, sondern hat vielmehr erneut ihren Anteil am Fortschritt in der Landwirtschaft unter Beweis gestellt.

Schrifttum

- [1] BACHTHALER, G. u. DANCAU, B.: Einfluß der Produktionstechnik auf die Unkrautflora in Zuckerrüben unter besonderer Berücksichtigung der chemischen Unkrautbekämpfung. Zucker 23 (1970)
- [2] BORNSCHEUER, E.: Zuckerrübensaatgut für den Anbau mit und ohne Vereinzeln. Die Zuckerrübe, 19 (1970)
- [3] GRÜTTE, E.: Feldspritztechnik auf dem neuesten Stand. Zucker 23 (1970)
- [4] HEYDE v. d., H.: Technik gehört zur Hohen Schule. Moderne Verfahren im Zuckerrübenanbau. Hannov. Land- und Forstw. Zeitung (1970), H. 19
- [5] HORN v., A.: Probleme der Unkrautbekämpfung im Zuckerrübenanbau. Die Zuckerrübe 19 (1970)
- [6] KESSEL v., W. CHR.: Gedanken zum Qualitätsrübenanbau 1969. Die Zuckerrübe, 18 (1969)
- [7] NEEB, O.: Risiko beim vereinzelnlosen Anbau der Zuckerrübe. Mitteilungen der DLG (1969)
- [8] SCHÄUFELÉ, W. R.: Einfluß von Saatschutzmitteln auf den Feldaufgang von Zuckerrüben. Mitteilungen der DLG (1969)
- [9] SIEGFRIED, G.: Vom Einsatz der Feldberegnung. Die Zuckerrübe 18 (1969)
- [10] SOMMER, C. u. RUHM, E.: Die Bodenbearbeitung zu Zuckerrüben: Einsatz und Bezeichnung ihrer Geräte. Die Zuckerrübe 19 (1970)
- [11] WIEBE, G.: Das Vielfachgerät als Rübendillmaschine. Zucker 3 (1950)
- [12] WIEBE, G.: Chemische Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben. Die Zuckerrübe 9 (1960)
- [13] WIEBE, G.: Derzeitige Möglichkeiten der chemischen Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben. In: Kali-Briefe, Fachgebiet 12, 2. Folge (1965)
- [14] WIEBE, G.: Pflanzenschutzmaßnahmen im Zuckerrübenanbau. In: Kali-Briefe, Fachgebiet 12, 1. Folge (1966)
- [15] WINNER, C.: Zuckerrübenanbau unter neuen Vorzeichen. Die Zuckerrübe 18 (1969)