

level. It was originally intended to establish a sisal estate and to reserve one third of the area for other crops. However, these plans were finally cancelled due to the rapid drop in prices and the foreseeable disappearance of sisal from world markets within the next twenty years.

The author was entrusted with planning, feasibility studies and the implementation of the scheme. Revised plans make provision for the production of maize, soya beans, sorghum, sunflower seed, cashew nuts, grapefruits, lime juice, pineapples, annatto seed and essential oils. Large scale plantings have taken place with maize, sunflower and cashew. Various other crops and crop varieties are under observation in a field research station. A livestock pilot scheme with Boran cattle and Black-Head-Persian sheep has been established to determine stocking rates and effective control measures against trypanosomiasis.

In the article, the following matters are under discussion: Selection and site investigation, land survey, internal structure (road net work, buildings and central installations, field lay-out) and land reclamation with different bush clearing techniques. Finally, attention is drawn to a number of uncertain factors beyond the proprietor's control.

Literaturverzeichnis

1. FAO, 1967: Production Year book. — FAO, Rom.
2. Wolff, P., 1966: Zur Landentwicklung in den Tropen und Subtropen. — Der Tropenlandwirt, 67, 57—62.

Unkrautbekämpfung im Feldbau ohne Wasser

Entwicklung wuchsstoffhaltiger Mikro-Granulate

Weed control without water under field conditions

Von Karl Heinz Walther *)

1. Einführung

Trotzdem wir in Europa im Vergleich zu weiten Gebieten der Subtropen und Tropen nicht unter Wassermangel leiden, beschäftigt auch uns die Frage, wie man bei der Applikation von Pflanzenschutzwirkstoffen das Wasser als Trägerstoff reduzieren bzw. ganz ausschalten kann.

Sieht man von den wenigen wassersparenden Spezialgeräten und Methoden, z. B. Sprühtechnik und Einsätzen aus der Luft mit Breitflächenflugzeugen oder Helikoptern, ab, gehört sogar auch in unseren Gebieten das Wasser oft zur „Mangelware“, für die erhebliche technische und finan-

*) Dr. Karl Heinz Walther, Dipl.-Kolonialwirt u. Dipl.-Ldw., Landwirtschaftlicher Fachberater der Riedel-de Haen A. G., Seelze — Hannover.

Anschrift: 3011 Garbsen-Havelse, Im Mailand 4.

zielle Aufwendungen geleistet werden müssen, um es am Einsatzort bereitzustellen (Ausrüstung mit Wasserwagen, zusätzlicher Schlepper mit Arbeitskraft, längere Anfahrtswege).

Darüber hinaus bringt der Umgang mit Wasser Unannehmlichkeiten, die vom Auflösen der Spritzmittel, Ansetzen der Spritzbrühe über Verstopfungen von Ventilen und Düsen bis zur lästigen Verschmutzung und Gefährdung der Arbeitskräfte reichen.

Ackerbaulich und arbeitswirtschaftlich ist es vom Nachteil, daß man über die Felder erhebliche Gewichte transportieren muß, denn um wirtschaftlich zu arbeiten, werden Faßgrößen von 1000 bis 2000 Liter (1—2 t) benutzt, um wenigstens 3—5 Hektar (bei 350—400 l/ha) in einem Arbeitsgang behandeln zu können. Der Einsatz solcher schweren Geräteausrüstungen setzt einmal schwere Zugmaschinen voraus. Zum andern müssen die Ackerböden entsprechend abgetrocknet sein, womit wiederum die zur Verfügung stehende optimale Einsatzzeit — insbesondere bei Schlechtwetterperioden — nachteilig geschmälert wird und zu Lasten der Flächenleistung oder des Bekämpfungserfolges geht.

Die Ausschaltung des Wassers für Pflanzenschutzarbeiten bringt also in der Tat nicht zu übersehende Vorteile.

2. Entwicklung wuchsstoffhaltiger Granulate

Aus obigen Gründen werden schon seit vielen Jahren Pflanzenschutzmittel in Staubform hergestellt. Es handelt sich hierbei aber ausschließlich um fungizide oder insektizide Wirkstoffe, da diese bei Abtrift der Staubwolken für Nachbarkulturen nicht unbedingt schädlich zu sein brauchen.

Herbizide in Staubform zu formulieren, erscheint daher z. Z. nicht nur sinnlos, sondern geradezu wegen der Abtrift der herbiziden Wirkstoffe gefährlich.

Erst in neuer Zeit wurden herbizide Granulate bekannt. Hierbei handelt es sich vorwiegend um bodenwirksame Aktivstoffe, die in Korngrößen von etwa 0,5—5 mm formuliert sind, und in Aufwandmengen von 50—100—200 kg/ha ausgebracht werden müssen. Diese hohen Aufwandmengen sind für Handel, Transport, Lagerung und auch für den Verbraucher sehr nachteilig.

Im Getreidebau, der in Deutschland den größten Teil der Ackerfläche einnimmt, spielen aber z. Z. noch die Wuchsstoffe zur Bekämpfung breitblättriger Unkräuter die Hauptrolle. Bekanntester Vertreter dieser Wuchsstoffgruppe ist z. B. die Dichlorphenoxyessigsäure, auch unter der Bezeichnung 2,4 D bekannt.

Wir wissen, daß diese Wirkstoffe nur sehr schlecht via Boden über die Wurzeln wirken. Diese Wirkstoffe müssen *auf* die Unkrautblätter appliziert werden, um mit wirtschaftlicher Aufwandmenge die Konkurrenz der breitblättrigen Unkräuter für das Getreide auszuschalten.

Hierfür sind die Granulatgrößen von 0,5—5,0 mm zu groß und zu schwer, da solche Körner von den Blättern herunterspringen oder herunterrollen würden.

Ferner müssen auch die Aufwandmengen je Hektar wirtschaftlich und damit im Gegensatz zu den o. g. Hektarmengen wesentlich geringer sein.

2.1. Mikro-Granulate

Um auch den Wuchsstoffen das große Einsatzgebiet im Getreidebau für die Vorteile der trockenen Applikation zu erschließen, entwickelten wir feinkörnige Präparate, bei denen die Einzelkörner schwerer sind als Staubteilchen. Doch sind sie wiederum nicht so schwer, daß sie von dikotylen Unkräutern herunterrollen oder herunterspringen.

Diese feinkörnige Formulierung bezeichnen wir als Mikro-Granulat oder Fein-Granulat, damit sich diese Präparate auch vom Namen her von den normalen Granulaten und Stäubpräparaten unterscheiden.

Der besondere arbeitswirtschaftliche Vorteil dieser Mikro-Granulate liegt besonders in der geringen Aufwandmenge je Hektar von nur 6 bis 9 Kilogramm.

Statt z. B. 4 kg Spritzemulsion, aufgelöst in 200—600 Liter Wasser für einen Hektar, werden also von den Mikro-Granulaten nur noch 6 kg/ha ohne jegliche Zusätze benötigt. Das bedeutet eine 40—100fache Einsparung der bisherigen Transportgewichte.

2.2. Ausbringung der Mikro-Granulate

Zur Ausbringung dieser Mikro-Granulate wurde in Zusammenarbeit mit der Technik ein Großflächen-Granulatgerät entwickelt, das in der Lage ist, die geringe Menge von nur 6 kg/ha gleichmäßig über die Fläche zu verteilen.

Da im Gegensatz zum Spritzen in unserem Fall Luft statt Wasser als Trägerstoff für die Verteilung der Wirkstoffe benutzt wird, entspricht die Arbeitsweise dieser Maschine im Prinzip einem Stäubegerät.

Ein von der Zapfwelle getriebener Ventilator erzeugt Luft. In den Luftstrom wird das Mikro-Granulat hineindosiert. Das Material-Luftgemisch wird in Verteilerköpfen auf zahlreiche Schläuche gleichmäßig aufgeteilt. Die Schläuche sind auf einem zusammenklappbaren, 10 Meter breiten Arbeitsgestänge in gleichen Abständen befestigt. An den einzelnen Schlauchenden sind Verteilerorgane angebracht, die für ein ausgeglichenes Streubild auf der gesamten Arbeitsbreite sorgen.

Mit einer Füllung des Materialbehälters, der bei der augenblicklichen Ausführung 60 kg faßt, können also ohne Unterbrechung 10 Hektar behandelt werden. Das geringe Transportgewicht ermöglicht auch ein schnelleres Arbeitstempo. Bei Spritzarbeiten ist die Fahrgeschwindigkeit durchschnittlich 6—8 km/Stunde. Beim Ausbringen der Mikro-Granulate können wir aber 10—14 km je Stunde fahren.

3. Ausblick

Der praktische Einsatz dieser Herbizid-Mikro-Granulate wird in der BRD seit 1964 erprobt und von der Biologischen Bundesanstalt überprüft. Im Vergleich zu den entsprechenden Spritzmitteln wird unbedingt gleichwertige Unkrautwirkung erzielt, so daß mehrere Mikro-Granulatformulierungen mit verschiedenen Wuchsstoffkombinationen zwischenzeitlich offiziell anerkannt worden sind.

Der Einsatz wuchsstoffhaltiger Mikro-Granulate auf dem Herbizidsektor ist nur der Anfang dieser Entwicklung. Erste Versuche mit Ätz-, Boden- und Totalherbiziden zeigen gleichfalls positive Ergebnisse.

Es ist daher damit zu rechnen, daß in absehbarer Zeit das Mikro-Granulat-Programm vervollständigt werden kann.

Ein vielseitiger Weg liegt noch vor uns, der auch bei insektiziden und fungiziden Wirkstoffen nicht haltmachen wird.

Mit den in Deutschland gewonnenen positiven Erfahrungen liegt es auf der Hand, daß diese neue Art der Formulierung und Applikation von Pflanzenschutzwirkstoffen für Gebiete mit akutem Wassermangel noch größeres Interesse finden wird. Mit Sicherheit ist anzunehmen, daß diese Erfahrungen im Getreidebau auch auf andere Kulturen übertragen werden können, die ähnlichen Voraussetzungen entsprechen.

4. Zusammenfassung

Es wird eine neue Applikationsmethode zur Unkrautbekämpfung im Getreidebau, und womöglich auch für andere Kulturen, vorgestellt. Wuchsstoffhaltige Mikro-Granulate, die kleiner sind als 0,5 mm, werden mit nur geringer Menge von ϕ 6 kg/ha flächenmäßig ausgebracht. Zur Ausbringung dient ein am Schlepper aufsattelbares Großgranulatverteilungsgerät. Die Arbeitsbreite beträgt 10 Meter.

Die Vorteile gegenüber den bisher bekannten Spritzverfahren sind:

- (4.11) keine Wasserprobleme
- (4.12) kein Anmischen
- (4.13) keine Konzentrationsfehler
- (4.14) keine Verstopfungen von Ventilen und Düsen
- (4.15) Verringerung der Gefährdung der Arbeiter
- (4.21) geringes Transportgewicht je ha, Verringerung um das 40- bis 100fache
- (4.22) Möglichkeit, leichtere Zuggeräte einzusetzen
- (4.23) Verringerung des Bodendruckes, damit Förderung der Bodengesundheit
- (4.24) geringere Bodenabhängigkeit bei Nässe
- (4.31) Verringerung der Rüstzeiten
- (4.32) schlagartige Einsatzbereitschaft

- (4.33) bessere Nutzung kurzer günstiger Wetterlagen
- (4.34) Arbeiten sind nicht so wetteranfällig bzw. wetterabhängig
- (4.41) höhere Fahrgeschwindigkeiten
- (4.42) größere Flächenleistungen je Zeiteinheit, ϕ 4—6fache.

Mit wuchsstoffhaltigen Mikro-Granulaten wurden seit 1964 in Versuchs- und Großflächeneinsätzen positive Erfahrungen im Getreidebau gewonnen. Von der Biologischen Bundesanstalt wurden schon verschiedene Formulierungen anerkannt. Der Einsatz von Boden-, Ätz- und Totalherbiziden wird geprüft.

Summary

In this brief summary it is only intended to outline a new method of application for the weed control in cereals and possibly also for other crops. Micro-Granules containing growth regulating substances with particles smaller than 0,5 mm can be applied with a quantity of only 6 kilos per hectare.

Proper placement is obtained when using a tractor mounted Granule-applicator. The working width is 10 meters. In comparison to the common spraying technique the method in question offers the following principal advantages:

1. a) — no water or mixing required
 b) — fixed application rates per hectare
 c) — no stoppage of valves and nozzles
 d) — no precautionary measures to be taken
2. a) — low weight to be transported per hectare which is reduced to a fortieth or a hundredth
 b) — possibility to use lighter tractors
 c) — minimum soil compaction, consequently promotion of the health of the soil
 d) — smaller soil dependence by wetness
3. a) — considerable reduction in preparation time
 b) — quick use
 c) — better utilization of quick favourable weather conditions
 d) — farming does not depend directly on the weather conditions
4. a) — higher forward speed
 b) — improved coverage per working hour, averagely to a fourth or a sixth

Since 1964 numerous experiments and acreage demonstrations have given positive results with this Micro-Granules in cereals.

Several formulations have been approved by the Biologische Bundesanstalt, Braunschweig (BBA). The use of total —, soil and caustic herbicides are being tested.