

relativ teuer. Bei 40-Ztr.-Maschinen könnten jedoch größere Serien gebaut werden; jede einzelne Maschine wäre billiger herzustellen.

Die größte Arbeitsspitze in dem hochmechanisierten Betrieb Etdorf liegt, wie langjährige Untersuchungen beweisen, in der *Hackfruchternte*. Das beweist, daß die Technik ihre Hilfe hierbei nur in unzureichendem Maße gewähren konnte, und daß für Entwicklungsaufgaben noch ein weites Feld offensteht. Die Entwicklung, die wir von seiten der Landwirtschaft wünschen, müßte unter dem Leitsatz stehen: „*Einmal gefahren, alles getan.*“

Es bedeutet zwar schon einen großen Fortschritt, daß wir die Kartoffeln mit dem *Schleuderrad* oder mit dem „*Schatzgräber*“ ernten können. Hier darf jedoch die Entwicklung noch nicht als abgeschlossen gelten, denn die Tatsache, daß wir selbst hinter dem „*Schatzgräber*“ immer noch etwa 100 Arbeitsstunden für das Aufsammeln eines Hektars Kartoffeln benötigen, und daß das Auflesen der Kartoffeln eine ungesunde und anstrengende Körperhaltung verlangt, läßt uns die Forderung nach einer *Kartoffelvollerntemaschine* erheben. Wohl wissen wir genau, daß sich einer derartigen Entwicklung noch erhebliche Schwierigkeiten in den Weg stellen, doch bitten wir die Vertreter der Industrie, den Ansprüchen des landwirtschaftlichen Betriebes Rechnung tragen zu wollen.

Auch bei der *Zuckerrübe* müßte ein Arbeitsgang genügen, um sowohl Blatt wie Rüben zu ernten. Als Vorzug des alten Verfahrens, bei dem die Trennung von Blatt und Rübe erst nach dem Roden erfolgt, ist es zu werten, daß die Rübenzeilen gut sichtbar sind, woraus zwar ein vollständiges Roden der Rüben, aber als Nachteil eine stärkere Verschmutzung des Blattes resultiert. Das Pommritzer Verfahren zeichnet sich durch die saubere Blattgewinnung aus, während das Auffinden der

geköpften Reihen oftmals Schwierigkeiten bereitet. Die BG Leipzig scheint mit ihrer Entwicklung auf dem richtigen Wege zu sein, wenn sie die Vorzüge beider Verfahren kombiniert und vor den Schlepper die Köpfeinrichtung, die die Blätter seitwärts in Haufen ablegt, und hinter ihm den dreireihigen „*Schatzgräber*“ anbringt, der die Rüben je nach Bodenverhältnissen in Haufen (also mit „*Rucksack*“) oder lediglich in Reihen (bei sehr klutigem Boden) ablegt. Einen ähnlichen Weg geht auch die Firma *Lanz* mit ihrem neuen Geräteträger.

In der Hackfruchternte, die gleichzeitig mit der Herbstbestellung und dem Ziehen der Winterfurche durchgeführt wird, ist keine Maschine vorteilhaft, die ein sofortiges Abfahren oder Beseitigen des geernteten Gutes bedingt. Auch hier gilt der Grundsatz, daß die sinnvolle Arbeitsverteilung noch wichtiger als die Arbeitsverminderung ist.

Zur Verringerung und Erleichterung der sehr anstrengenden Aufladearbeiten ist die Entwicklung eines *mechanischen Laders*, etwa eines Schlepper-Front-Laders, unbedingt zu empfehlen, besonders weil ein derartiges technisches Hilfsmittel in der Wirtschaft die mannigfaltigsten Einsatzmöglichkeiten hat. In der gesamten Landarbeit sind alle Aufladearbeiten die schwersten und zahlreichsten. Sie erfordern volle Manneskraft, die uns heute nicht mehr in ausreichendem Maße zur Verfügung steht.

In den vorstehenden Ausführungen konnten wir in keiner Weise Wert auf Vollständigkeit legen, vielmehr waren wir bemüht, nach unseren Erfahrungen die wichtigsten Probleme herauszugreifen und sie den Vertretern der Industrie darzustellen. Allein schon ihre Verwirklichung und die ausreichende Belieferung der landwirtschaftlichen Praxis mit gut arbeitenden technischen Hilfsmitteln würde ein großer Beitrag sein, die Arbeit des Landwirtes zu erleichtern und zu verbessern. A 003

## Schlacken als künstliches Bodenmaterial bei der erdelosen Pflanzenzucht

Von Prof. P. RÖSSLER, Forschungsstelle für erdelose Pflanzenzucht in Muggensturm/Baden

DK 031.90

Im Rahmen der internationalen Ausstellung „Garten und Blumen“ im Saarland führte ich das erste Mal die Ergebnisse unserer mehrjährigen Forschungsarbeiten bezüglich der Verwendbarkeit der Steinkohlenschlacken im Berufsgartenbau den interessierten Kreisen vor. Die Tatsache, daß den Besuchern während der ganzen Zeit der Ausstellung, also von Mitte Juni bis Ende Oktober, die Möglichkeit geboten war, die Entwicklung der in mit Nährlösung getränkter Steinkohlenschlacke stehenden Pflanzen zu verfolgen, hatte ein nicht unberechtigtes Staunen hervorgerufen, das schließlich darin gipfelte, daß unserer Forschungsstelle für unsere Arbeiten die „Landesmedaille in Gold“ zuerkannt wurde.

Es verblüffte die Gartenbaufachleute besonders der Umstand, daß die mannigfaltigsten Pflanzen, um nur einige zu nennen: Mais, Tomaten, Tabak, Rosen, Begonien, Feigen, Draceana, Calla, Asparagus, Fuchsien u. a., die in der Bodenkultur die verschiedensten Erdansprüche stellen, auf dem gleichen Substrat die optimalsten Erträge brachten.

Um das Problem völlig klar zu sehen: Es handelt sich bei der erdelosen Pflanzenzucht – Hydrokultur – darum, auf künstlichen Bodensubstraten vollwertige Pflanzen zu ziehen, die den Bodenprodukten wenigstens ebenbürtig, wenn nicht überlegen sind. Um dieses Ziel zu erreichen, bedient man sich im Erwerbsgartenbau nach dem Boden hin isolierter Mulden, die mit mineralischen Stoffen gefüllt, die Erde ersetzen und durch eine sogenannte pflanzenaktive Nährlösung getränkt, den Pflanzen einestils einen natürlichen Standort, andererseits optimale Wachstumsbedingungen ermöglichen.

Die Möglichkeiten, die eine derartige Zucht von Pflanzen bietet, wurden schon lange erkannt. Es sei auf die aufsehen-erregende Anwendung der Hydrokultur bei den sowjetischen

Polarstationen erinnert. Viele Jahre später bedienten sich die Amerikaner der gleichen Methoden auf den sterilen Inseln im Pazifik, auch wird in den tropischen Gegenden, wenn der Naturboden verseucht ist, gerne auf diese Methoden zurückgegriffen.

Aber auch für den Berufsgartenbau bietet das Verfahren Vorteile, und in der letzten Zeit mehrt sich die Zahl der Gartenbaubetriebe, die sich dieser Methoden bedienen.

Die Frage, weshalb der Berufsgartenbau erst jetzt die Methode der erdelosen Pflanzenzucht aufgreift, zu beantworten, ist leicht: Erstens der bekannte und zum Teil berechnete Konservatismus, zweitens die Unkenntnis bezüglich der mit dieser Kultur verbundenen Unkosten. Denn – wie schon erwähnt – wird Hydrokultur in künstlichen, wasserdichten Mulden mit einem künstlichen Bodenmaterial und unter Glas betrieben. Wie in allen Sparten der Produktion sind auch hier die Erstellungskosten ein sehr wesentlicher Faktor, also eine wichtige Kalkulationsfrage.

Wenn man bei der Kalkulation auf der einen Seite die entstehenden Einrichtungskosten, also die Kosten für die Erstellung der Mulden, die Beschaffung des nötigen Bodenmaterials und die Erstellung der nötigen Installationen und deren Amortisation zu Lasten bucht und dagegen die Ersparnisse und Einnahmen, die durch den höheren Ertrag, die bessere Qualität, weiterhin die durch die völlige Mechanisierung erreichbaren Einsparungen an Arbeitskraft, den völligen Ausfall der ansonsten nötigen Erdarbeiten, den verminderten Wasserverbrauch und Wegfall des Gießens, die Unabhängigkeit bei der sogenannten Fruchtfolge, also die Möglichkeit kontinuierlicher Monokulturen, den Fortfall der Verseuchung des Bodens, den Ausfall der sogenannten Bodenmüdigkeit, die restlose Ausnützung der gereichten Nährstoffe u. a. stellt, dann ergibt sich

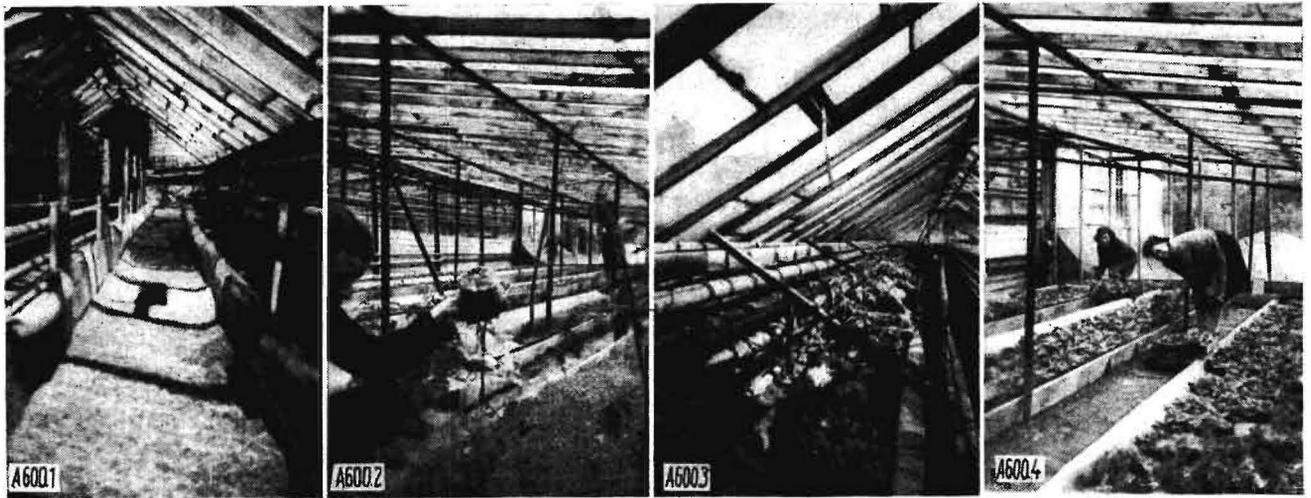


Bild 1

Bild 2

Bild 3

Bild 4

In die Kulturmulden kommt über eine dünne Schicht Baggerkies eine Steinkohlenschlackenschüttung in der Gesamthöhe von etwa 25 cm. Vorn die lichte Kiesschüttung, im Hintergrund die dunkle Schlacke (Bild 1) — Schon die Jungpflanzen werden in Schlacke angezogen. Man beachte den gesunden und kompakten Wurzelballen aus 14er Topf beim Auspflanzen (Bild 2) — Gurkenkulturversuch auf aufbereiteter Steinkohlenschlacke. Pflanzenbestand 8 Tage nach dem Auspflanzen (Bild 3) — Salaterte, die auf Schlacke gewachsen ist (Bild 4).

als Folge einer gewissenhaften Bilanz, daß man bei einer derartigen Anlage von einer Rentabilität im günstigen Falle erst bei einer Nutzfläche von 500 qm sprechen kann und eine solche erst bei etwa 800 bis 1000 qm als absolut gesichert ist, wenn die üblichen Erzeugnisse der sogenannten Treiberei kultiviert werden.

Es ergibt sich also folgende Endkonklusion:

1. hat die Hydrokultur dort Berechtigung und eine Zukunft, wo es keinen für das Pflanzenwachstum geeigneten Boden gibt;
2. kommt sie für den Erwerbsgartenbau nur in Frage, wenn es sich um die oben geschilderte Minimalnutzfläche handelt, oder aber wenn Erzeugnisse produziert werden, die auf kleiner Grundfläche große Erträge liefern, die jederzeit preislich gut abzusetzen sind.

Ein Ziel unserer Forschungsstelle ist, die Rentabilität derartigen Anlagen dadurch zu steigern, daß wir versuchen, die Erstellungskosten herabzudrücken, indem wir nach billigen, dem Zweck jedoch voll entsprechenden Stoffen suchen, die sich für die Einrichtung derartigen Anlagen eignen.

Bisher wurde bei uns der sogenannte Rheinische Bimskies als das Bodenmaterial für die Zwecke der Hydrokultur angesehen. Er wurde erprobt, für gut befunden und auch empfohlen. Bimskies kostet jedoch ab Verladestation je m<sup>3</sup> etwa DM 10,—. Bis der gleiche Kies z. B. in Muggensturm ausgeladen wird, beläuft sich der Preis bereits auf nicht weniger als DM 22,— (Preis vom Dezember 1950). Wenn wir also die Verluste, die beim Ein- und Ausladen und bei den Arbeiten noch entstehen, völlig außer acht lassen, kostet ein m<sup>2</sup> Schüttung in Höhe von 0,25 m DM 5,50. Rollt der Kies auf noch größere Entfernungen an, so stellt sich dieser Preis noch höher. Es ist klar, daß eine derartige Belastung je m<sup>2</sup> Nutzfläche eine Rentabilität gefährdet. Es lag also die Notwendigkeit auf der Hand, statt des Bimskieses Stoffe ausfindig zu machen, die den Pflanzen die gleichen guten Möglichkeiten bieten, aber preislich günstiger liegen. Im Laufe der Jahre fanden wir in der Steinkohlenschlacke einen ebenwertigen Stoff, der preislich etwa wie folgt liegt: 1 m<sup>3</sup> Steinkohlenschlacke kostet heute etwa DM. 6,—. Das Verarbeiten auf richtige Körnung und das chemische Aufbereiten kosten gut gerechnet weitere DM 2,—, zusammen also DM 8,— rd. gegenüber den bisherigen DM 22,—. Ist zudem die Schlacke unter Umständen betriebseigener Abfall, so gestaltet sich die Rechnung selbstverständlich noch weit günstiger.

Von der kulturtechnischen Seite her gesehen, hat die Schlacke den Nachteil, daß sie zu wenig griffig und „scharf“ ist. Es wer-

den die Hände bei der Arbeit beansprucht. Auch ist die Schärfe ein Nachteil, wenn als Isoliermaterial zu dünne Kunststofffolien angewendet wurden. Diese gewisse Schärfe gleichen wir am einfachsten dadurch aus, wenn wir der Schlacke zu etwa 10% möglichst quarzreichen Baggerkies in der entsprechenden Körnung beimengen. Ein weiterer Nachteil der Schlacken ist, daß sie nicht ohne weiteres verwendet werden können. Eine jede Schlacke führt — je nach Art der Heizanlage — mehr oder weniger Stoffe mit sich, die als Pflanzengifte gelten. Es handelt sich in erster Reihe um die verschiedenen Schwefelverbindungen. Diese werden durch ein Überbrausen mit technischer Schwefel- oder Salzsäure entfernt. Auf diese Weise werden die Schwefelanteile der Schlacke einestils in gasförmigen Schwefelwasserstoff, anderenteils in wasserlösliche Sulfate bzw. Chloride umgesetzt, die mittels Wasserstrahlspülung nachher entfernt werden können. Durch die gleiche Behandlung kann aber auch erreicht werden, daß der Schlacke ein Teil des lästigen Kalkes entzogen wird.

Im Laufe der weiteren Prüfung haben sich außer den preislichen aber auch noch manche andere Vorteile ergeben. Die Schlacken, letzten Endes nichts anderes als die mineralischen Überreste der Vegetation vor x-tausend Jahren, enthalten noch eine Reihe für das Pflanzenwachstum wichtige, sogenannte Spurenstoffe, die im heutigen Kulturboden längst nicht mehr nachzuweisen sind. Es wiederholt sich also auch in unserem Falle wieder einmal, daß der „Ersatzstoff“ — wenn ich die Schlacke so nennen darf — wesentlich besser ist als derjenige Stoff, den er ersetzen soll. Von den weiteren Perspektiven dieser Feststellung ganz abgesehen. Wir sind daran, auch für die Bodenkulturen ein Düngeverfahren mit aufbereitetem Schlackenmehl zu entwickeln und zu empfehlen, sobald die Arbeiten soweit gediehen sind.

Vorerst hoffen wir im Rahmen der Hydrokultur einen ganz wesentlichen Fortschritt erzielt zu haben, der entschieden dazu beitragen wird, all die Probleme, die wir als uneigennützig Interpreten vertreten, voranzutreiben.

Die Frage, gerade von Seiten des Bergbaues, ob eine Wiedernutzbarmachung der Halden und Kippen auf dem Wege über die erdelose Pflanzkultur möglich wäre, liegt auf der Hand. Ich will deshalb auch diese Frage ganz kurz tangieren. Ich muß vorausschicken, daß wir uns mangels der nötigen Mittel mit dieser Frage bis jetzt nur am Rande befaßten. Seit der Währungsreform mußten wir dieses Problem zurückstellen. Unsere Versuche haben aber bis zu diesem Zeitpunkt ergeben, daß in Gegenden, wo Lehm und Ton vorhanden ist, und der unbedingt notwendige Transport mit billigen Mitteln bewerkstelligt werden kann, gewisse und aufschlußreiche Perspektiven vorhanden sind.