

der Steigerung der Arbeitsproduktivität volkswirtschaftlich gesehen eine nicht unbedeutende Kostensenkung. Wenn wir außerdem noch den Faktor Betriebswirtschaft hinzunehmen, dann fallen während der Periode der Schädlingsbekämpfung noch weitere Arbeitsspitzen, wie Pflege der Hackfrüchte, Grasmahd und die beginnende Getreideernte an.

Dazu sind die Pflugektoren genau so notwendig wie für die Pflanzenschutzmaßnahmen. Während dieser Zeit versuchen sowohl Pflanzenschutzagronom wie auch Dispatcher bzw. Briegaleiter, die Traktoren jeweils für ihre Arbeiten zu reklamieren. Einer von beiden muß dabei zurückstehen.

Wo der Pflanzenschutzagronom im Leitungsaktiv mitarbeitet und versteht sich durchzusetzen, werden Grasmahd und Pflugearbeiten ins Hintertreffen geraten.

Wenn durch gute Organisation der Deutschen Lufthansa und des Pflanzenschutzdienstes eine Leistungssteigerung im Flugzeugeinsatz möglich wird, dann können die Pflugektoren entlastet bzw. zur Bergung der Heuernte und Pflege der Hackfrüchte eingesetzt werden. Die agrotechnischen Termine können voll eingehalten und Ertragssteigerungen in beträchtlichem Umfang erreicht werden.

A 3825

G. SCHULZ, Neuruppin

Dipl.-Gärtner F. GOHLER *)

Erfahrungen über die Anlagentechnik von Hydrokulturanlagen im Gemüsebau unter Glas

Bericht über Ergebnisse mit Versuchsanlagen in Großbeeren und Wollup sowie Vorschläge über technische Einzelheiten für den Bau von Großanlagen für das Kieskulturverfahren. Die Aktualität dieser Ausführungen ergibt sich aus der zunehmenden Bedeutung dieser Anbaumethode für die Produktion von Gemüse unter Glas auch in unseren Gemüsekombinaten.

Die Redaktion

Die erdelose Kultur von Gemüse unter Glas nach dem Kieskulturverfahren ist in den vergangenen Jahren soweit entwickelt worden, daß man ihre versuchsweise Einführung in die Produktion in größerem Umfang fordern kann. Die erdelose Kultur zeigt gegenüber der üblichen Verwendung von gärtnerischen Kulturerden als Substrat zur Produktion von Gemüse unter Glas eine Reihe volkswirtschaftlich bedeutsamer Vorteile. Ihre Ausnutzung kann zur schnellen Steigerung der Frühgemüseproduktion, wie sie auf dem 7. Plenum des ZK der SED gefordert wurde, sehr erheblich beitragen.

Ein kürzlich abgeschlossener Versuch im VE Gemüsekombinat Wollup zeigte, daß die Wirtschaftlichkeit der erdelosen Kultur befriedigt, durch geeignete Maßnahmen aber noch weiter zu verbessern ist. Dabei ergab sich, daß die Wirtschaftlichkeit der erdelosen Kultur in hohem Maß von den Baukosten für die notwendigen Kulturanlagen bestimmt wird. Die bisherigen Erfahrungen beweisen, daß die jährliche Belastung durch die Baukosten oft noch höher liegt als die Kosten von Kulturerden, wenn letztere unter günstigen Umständen gewonnen werden können. Es ist daher eine wichtige Aufgabe, die Baukosten von Hydrokulturanlagen durch eine zweckmäßige Projektierung weitgehend zu senken. Hierzu sollen die bisherigen Erfahrungen des Instituts für Gartenbau Großbeeren mitgeteilt und Vorschläge für den Bau von Großanlagen gemacht werden.

Das Prinzip der erdelosen Kultur nach dem Kieskulturverfahren besteht im wesentlichen darin, daß aus einem tiefer gelegenen Nährlösungsbehälter alle ein bis zwei Tage Nährlösung mit einer Pumpe in ein höher liegendes, mit Kies gefülltes, wasserdichtes Kulturbecken gepumpt wird, in dem die Kulturpflanzen wachsen. Nach dem Anstauen läuft die Nährlösung selbsttätig wieder in den Vorratsbehälter zurück, der Boden des Kulturbeckens soll deshalb ein leichtes Gefälle von 0,3% aufweisen (Bild 1). Auf der Grundlage dieses Verfahrens, mit dem unter mitteleuropäischen Verhältnissen die besten pflanzen-

baulichen Ergebnisse erzielt werden, entwickelten Mitarbeiter des Instituts für Gartenbau Großbeeren im Jahre 1956 eine Kulturanlage in einer Größe von 60 m² Glasfläche, über die bereits berichtet wurde [1], [2].

Die Betonbauweise bringt die meisten Vorteile

Die wichtigsten Bauprinzipien dieser Anlage, die als Prototyp für Großanlagen in Produktionsbetrieben entwickelt wurde und sich in dreijährigen Versuchen gut bewährt, sind in Bild 2 und 3 wiedergegeben. Von einem 3 m³ fassenden Nährlösungsbehälter wird ein grundständiges Kulturbecken von 27 m Länge und 1,50 m Breite mit Nährlösung versorgt. Beim Bau des Kulturbeckens wurde der Gewächshausgrund 25 cm tief ausgefahren und dann das vorgesehene Querprofil und Längsgefälle planiert. Hochkantig, leicht schräg gestelltes, 8 cm dickes Ziegelmauerwerk diente zur festen seitlichen Begrenzung des Beckens, das anschließend mit 1 mm starker PVC-hart-Folie ausgelegt und wasserdicht verklebt wurde. Ein Dränrohrstrang in Beckenmitte erleichterte den Zu- und Rückfluß der Nährlösung. Nach der damaligen Auffassung sollte die Länge des Kulturbeckens 25 bis 30 m nicht überschreiten, da anderenfalls die Stärke der Kiesschicht infolge des Beckengefälles zu ungleich würde. Bei 30 m Länge beträgt diese Differenz zwischen Beckenanfang und -ende schon 9 cm. In einer kleineren Versuchsanlage wurde das Kulturbecken mit einem 5 cm starken Stampfbetonboden versehen und mit Zementestrich wasserdicht verputzt. Dadurch entfiel das teure und arbeitsaufwendige Auslegen des Beckens mit PVC-Folie und die Baukosten der Gesamtanlage ließen sich um 8,5% senken. Da in Großbeeren das zeitraubende Verkleben der Folie von billigen betriebseigenen Arbeitskräften in einfachster Weise durchgeführt wurde, ist beim Bau der PVC-Becken in Großbetrieben durch Baufirmen eine weitere Verteuerung der PVC-Bauweise gegenüber der Betonbauweise zu erwarten. Wenn man die Betonbecken mit einem Schutzanstrich von Preolith T versieht, können chemische Reaktionen zwischen Beton und Nährlösung vermieden und ebenso hohe Erträge wie im PVC-Becken erzielt werden. Die Baukosten betragen bei der Anlage des Instituts unter der Voraussetzung, daß zwei Kulturbecken der genannten Größe an den Nährlösungsbehältern angeschlossen und nacheinander mit derselben Nährlösung angestaut werden, je m² Glasfläche:

bei PVC-Bauweise:	21,45 DM
bei Beton-Bauweise:	19,65 DM

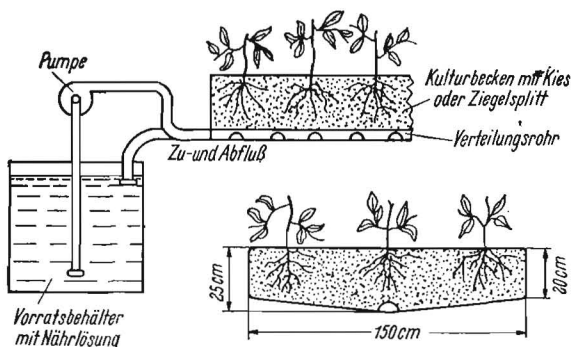


Bild 1. Schematische Darstellung des Kieskulturverfahrens

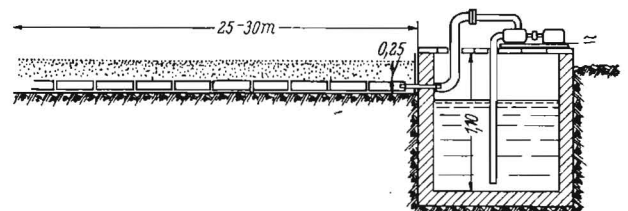


Bild 2. Längsschnitt durch die Großbeerenener Hydrokulturanlage

Auf der Grundlage der Großbeerener Erfahrungen wurde 1957/58 im VEG Gemüsekombinat Wollup eine Produktionsanlage von 187 m² Glasfläche in einem postenlosen Schiff eines 48 m langen Mehrzweckgewächshausblockes Typ 0/55 gebaut, die vorwiegend ökonomischen Untersuchungen dienen sollte. Der Nährlösungsbehälter wurde in die Hausmitte verlegt, um eine Länge der Kulturbecken von 25 m nicht zu überschreiten. Auf jeder Seite des Vorratsbehälters wurden zwei nebeneinanderliegende, 20 m lange und 1,40 m breite Kulturbecken angeordnet (Bild 4). Der Nährlösungsbehälter hatte ein nutzbares Volumen von 7,3 m³, das ausreichte, um alle vier Kulturbecken gleichzeitig mit Nährlösung anzustauen. Er bestand aus 12 cm starken Betonwänden mit Rundstahleinlagen und einer 6 cm Unterbetonschicht. Nach Großbeerener Erfahrungen genügt jedoch die wesentlich billigere Ausführung aus 12 cm starkem Ziegelmauerwerk mit Betonboden. Da kein Druckwasser auftritt, ist diese Ausführung genügend wasserdicht, wenn man die Wände mit Zementestrich glättet und mit Preolith T streicht. Zu Vergleichszwecken baute man je zwei Kulturbecken in PVC- bzw. in Betonbauweise, die Ausführung unterschied sich nicht wesentlich von der in Großbeeren. Um die Haltbarkeit der PVC-Folie zu erhöhen, wurde sie geklebt, verschweißt und durch Klammern am Beckenrand befestigt. In den Becken verlegte man ebenfalls je einen Dränrohrstrang, der in das eingemauerte Abflußrohr zum Nährlösungsbehälter einmündete. Auf dem Nährlösungsbehälter wurde eine einstufige Kreiselpumpe mit einem 1,6 kW-Drehstrommotor und einer Förderleistung von 42 m³/h bei 3 m Förderhöhe installiert (Bild 4). Der Rohranschluß hatte einen Querschnitt von 50/60 mm. Die Nährlösung gelangte durch ein Verteilerrohr mit vier Absperrschiebern über vier feste Rohrleitungen zu den Kulturbecken. Zum Rückfluß der Nährlösung ist

	[DM]
Gesamtbaukosten	6401,80
Baukosten je m ² Glasfläche	34,23
Gesamtamortisation	230,77
Amortisation je m ² Glasfläche	1,23

Eine jährliche Belastung in Höhe von 1,23 DM je m² Glasfläche ist als sehr günstig anzusehen. Vergleichshalber sei angegeben, daß die Erdkosten im VEG-Gemüsekombinat Wollup etwa bei 1,— DM je m² liegen. Jedoch treten in anderen Spezialbetrieben oft Erdkosten bis zu 3,— DM je m² Glasfläche auf.

In der Wolluper Anlage wurden in zwei Jahren gute Ertragsleistungen erzielt, die bei zwei Gurkenkulturen um 10,6% bzw. 19,9%, bei einer Salatkultur um 30% über den Erträgen der Vergleichserdkultur lagen. Das entsprach Mehreinnahmen von 1,67 bzw. 6,67 DM je m² bei den Gurkenkulturen und 0,07 DM je m² Glasfläche beim Salat. Die Wirtschaftlichkeit war also garantiert, hätte jedoch durch einen billigeren Bau teilweise noch erhöht werden können.

Als unbefriedigend wirkte sich in Wollup die Inanspruchnahme von 18,72 m² Glasfläche durch den Nährlösungsbehälter aus, dadurch entstand in einem Jahr ein Ausfall von 460 kg Gurken bzw. 911,53 DM in einem Schiff. Grundsätzlich muß man für die Projektierung weiterer Hydrokulturanlagen fordern, den Nährlösungsbehälter im Verbinder einzubauen; dadurch würden gleichzeitig die Wasser-, Dampf- und Energieanschlüsse verbilligt. Obwohl schon bei der bestehenden Anlage eine gute Wirtschaftlichkeit erzielt wurde, ist diese beim Bau von Großanlagen auf der Grundlage einer 7schiffigen Kabine eines 48 m langen MZG-Blockes Typ 0/55 (1310 m² Glasfläche) noch zu verbessern.

Forderungen für die Projektierung von Hydrokulturanlagen

Unter Berücksichtigung der Großbeerener und Wolluper Erfahrungen kann man z. Z. folgende Grundprinzipien für die Projektierung solcher Großanlagen vorschlagen:

1. Bau von sieben nebeneinanderliegenden, 45 m langen, 3 m breiten und 25 cm tiefen Kulturbecken in Betonbauweise, die vom Verbinder aus mit Nährlösung angestaut werden. Durch die große Länge wird die Glasfläche vollständig ausgenutzt und infolge der doppelten Breite entfallen die Baukosten für je eine Seitenwand. Zur Befestigung der Gurkenspalere sind bei postenlosen Häusern entsprechende Haltevorrichtungen in die Beckenmitte einzulassen. Das Kulturbecken soll kein Längsgefälle haben, statt dessen wird nahe der Beckenmitte eine Rinne mit einem Gefälle von 0,3% eingelassen, die mit Platten abzudecken ist und den Zu- und Rücklauf der Nährlösung gewährleistet (Bild 5).

2. Im Verbinder ist der abdeckbare Nährlösungsbehälter in Betonbauweise vorgesehen. Er mußte mit seiner Oberkante 5 cm über die Bodenoberfläche hinausgehen, um Verschmutzungen der Nährlösung zu vermeiden. Für ein Schiff sind zum Anstauen 9,67 m³ Nährlösung notwendig. Um die Dimensionen des Behälters klein zu halten, wird vorgeschlagen, daß der Behälter nur ein nutzbares Volumen – der höchste Wasserstand muß noch unter den Rückflußleitungen der Kulturbecken liegen – von 20 m³ Nährlösung hat. Diese Menge reicht aus, um die Kulturbecken einzeln nacheinander anzustauen und eine gewisse Reserve zu haben. Auf dem Nährlösungsbehälter wird eine einstufige Kreiselpumpe mit einer Förderleistung von etwa 30 m³/h bei geringer Förderhöhe installiert. Diese Förderleistung ist erforderlich, da das Anstauen eines Kulturbeckens 20 min nicht überschreiten soll, anderenfalls bei empfindlichen Pflanzen Schäden auftreten können und die gesamte Anstauzeit der Anlage zu lange dauert. Die Anwendung noch höherer Förderleistungen ist jedoch ebenfalls nicht ratsam, da sich dann die Nährlösung nicht schnell genug auf die gesamte Beckenlänge verteilen und statt dessen am Beckenanfang den Kies überfluten würde. Das gesamte Anstauen der Anlage würde im beschriebenen Fall etwa 3 bis 4 h in Anspruch nehmen, da nach jedem Anstauen eine kurze Wartezeit entsteht, bis ein Teil der Nährlösung zurückgeflossen ist und für das nächste Kulturbecken zur Verfügung steht. In diesem Zusammenhang sei noch darauf hingewiesen, daß bei der starken Ausnutzung der Nährlösung eine entsprechend häufige Kontrolle und Ergänzung des Nährstoffgehaltes erfolgen muß. Nach bisherigen Erfahrungen darf man annehmen, daß etwa alle zwei Tage eine Nährstoffzugabe und wöchentlich eine chemische Kontrolle des Nährstoffgehaltes erforderlich ist.

Der Nährlösungsbehälter muß einen Anschluß zur Wasserleitung haben. Ferner ist zur Erwärmung der Nährlösung ein 50/60 mm starkes senkrechtetes Dampfausströmungsrohr mit Absperrschieber in den Behälter zu legen, dessen Öffnung 30 bis 40 cm unter dem höchsten Nährlösungsspiegel liegt. Nachteilig ist dabei, daß das Dampf- oder Warmwasserheizschlange in den Nährlösungsbehälter hineinzulegen. Da die Dampf- und Wasserhauptleitungen in der Regel im Verbinder

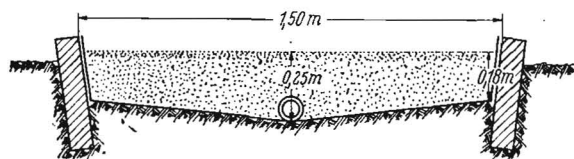


Bild 3. Querschnitt durch die Großbeerener Hydrokulturanlage

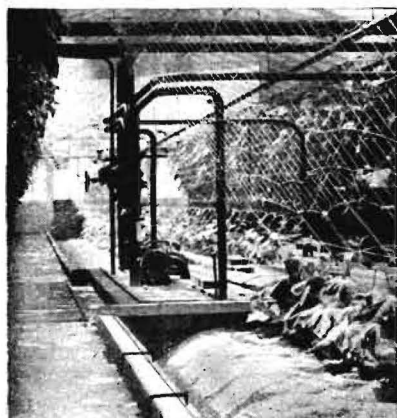


Bild 4. Ansicht des Nährlösungsbehälters mit Pumpe und Verteilerrohren im VEG Gemüsekombinat Wollup

an den Abflußrohren je ein Abflußschieber angebracht. Eine Zapfstelle am Verteilerrohr diente zum Auspumpen der Nährlösung nach Kulturende. Es zeigte sich, daß im Großbetrieb einer solchen festen Installation gegenüber beweglichen Schlauchverbindungen der Vorzug zu geben ist. Der Nährlösungsbehälter wurde mit einem Wasserleitungsanschluß sowie einer Dampfzuleitung zum Erwärmen der Nährlösung durch Einblasen von Niederdruckdampf versehen.

Als Kultursubstrat wurde in die Kulturbecken ein Quarzsplitt mit einer Körngröße von 3 bis 7 mm eingefüllt, der sich pflanzenbaulich gut bewährt, jedoch teurer war als der sonst verwendete, aber damals nicht erhältliche Quarzkies.

Die Berechnung der Baukosten ergab, daß die Betonbauweise um 22,3% billiger ist und daß die jährliche Amortisation infolge der besseren Haltbarkeit sogar um 44,4% niedriger liegt als bei der PVC-Bauweise, so daß erstere unbedingt empfohlen werden muß. Die Amortisationsätze sind nach entsprechenden Richtsätzen in der „Deutschen Finanzwirtschaft“ (1951) H. 7, berechnet. Die Amortisation der PVC-Folie und des Kieselquarzes wurde entsprechend den Großbeerener Erfahrungen auf 10% festgelegt. Unter Zugrundelegung der Betonbauweise und bei Berücksichtigung noch einiger anderer baulicher Verbesserungen betragen die Baukosten der Hydrokulturanlage in Wollup:

liegen, sind die Kosten hierfür nicht hoch. Am Druck- oder Verteilerstutzen der Pumpe ist eine absperzbare 50/60 mm starke Abflußleitung anzubringen, die in die Kanalisation oder den Vorfluter mündet, um ein schnelles Auspumpen der Nährlösung oder von Desinfektionslösungen zu ermöglichen.

3. Eine Grundvoraussetzung für den rationellen Betrieb solcher Großanlagen ist die vollständige Automatisierung des Anstauens der Nährlösung, da die ständige Beaufsichtigung dieses Prozesses völlig unwirtschaftlich ist. Auf der Grundlage der verbilligten Baukosten der Wolluper Versuchsanlage wurde berechnet, daß die Installation von sieben einzelnen Pumpen mit Saug- und Verteilerrohren 11 535 DM kosten würde. Dagegen kann angenommen werden, daß die Kosten einer zentralen Pumpenanlage nur 3 bis 4 TDM betragen würden. Hinzu kommen die Einsparungen durch den Bau eines relativ kleineren Nährlösungsbehälters. Sollte das Anstauen der Nährlösung unter ständiger Aufsicht erfolgen, so würden hierfür jährlich direkte Lohnkosten von 700 DM entstehen, selbst wenn in den Wartezeiten Pflegearbeiten u. a. m. durchgeführt werden können. Rechnet man mit einem Amortisationsatz von 10 % für die anzuwendende Automatik, so dürften bei gleicher Kostenbelastung die Baukosten die Höhe von 7000 DM keinesfalls überschreiten. Es ist schon jetzt ersichtlich, daß diese Kosten wesentlich geringer gehalten werden können. Die notwendige Automatik müßte nach folgenden Prinzipien arbeiten:

- Über eine elektrische Schaltuhr soll die Pumpe zu einer eingestellten Tageszeit in Betrieb gesetzt werden. Dabei fließt die Nährlösung über einen automatisch verstellbaren Verteiler mit sieben Anschlüssen für die Zuleitungen der Kulturbecken über den ersten Anschluß zum ersten Kulturbecken.
- Sobald das erste Becken mit Nährlösung gefüllt ist, müßte die Pumpe durch einen im Kulturbecken angebrachten Schwimmerschalter oder ein Relais ausgeschaltet werden. Dabei würde das Relais durch einen sekundären Schwachstromkreis erregt, der durch je zwei in jedes Kulturbecken eingebaute und parallel geschaltete Kontakte geschlossen wird, sobald in einem Kulturbecken die Nährlösung ihren Höchststand erreicht. Gleichzeitig müßte durch dasselbe Relais der Verteiler zum Anschluß des Beckens 2 gestellt und dadurch auch der Rücklauf des Beckens 1 freigegeben werden.

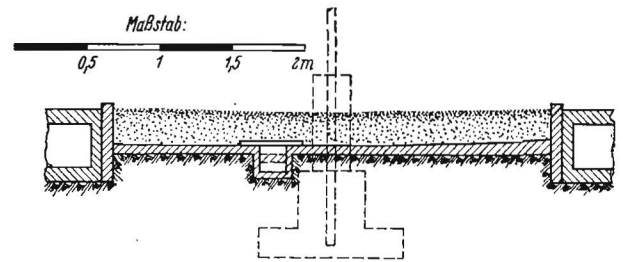


Bild 5. Querschnitt durch ein Kulturbecken bei Hydrokulturgroßanlagen

c) Wenn eine genügende Nährlösungsmenge in den Vorratsbehälter zurückgelaufen ist, wird durch einen hier angebrachten Schwimmerschalter oder ein entsprechendes Relais die Pumpe wieder in Betrieb gesetzt, die jetzt das zweite Becken anstaut, usw.

d) Wenn auf diese Weise das Anstauen des 7. Kulturbeckens beendet ist, wird die Pumpe ebenfalls ausgeschaltet und der Verteiler auf den Anschluß von Becken 1 gestellt. Gleichzeitig muß der Schwimmerschalter oder das Relais im Vorratsbehälter außer Betrieb gesetzt werden, um erst bei Beginn einer neuen Anstauperiode wieder automatisch in Tätigkeit zu treten.

Zusammenfassend kann man feststellen, daß für den Bau derartiger Großanlagen in kürzester Zeit entsprechend den hier gemachten Vorschlägen die technischen Einzelheiten ausgearbeitet und zum Teil erprobt werden müssen. Dabei sind die Großanlagen so zu projektieren, daß sie in jedes der gegenwärtig kurz vor der Bestätigung stehenden Gewächshaustypenprojekte eingebaut werden können, ohne daß jedesmal konstruktive Änderungen erforderlich sind.

Literatur

- Autorenkollektiv unter Leitung von J. REINHOLD: Ratgeber für den Gemüsebau unter Glas. Deutscher Bauernverlag 1959.
 GÖHLER, F.: Neue Ergebnisse über den Bau von Hydrokulturanlagen für den Gemüsebau unter Glas. Der Deutsche Gartenbau (1959) S. 300 bis 302. A 3838

Dr. E. BAUMANN*)

Möglichkeiten der Mechanisierung der Kompostwirtschaft

Eine rationelle Kompostwirtschaft ist ohne komplexe Mechanisierung der damit verbundenen Arbeiten nicht denkbar. Es werden die z. Z. vorhandenen technischen Hilfsmittel in bezug auf ihre Eignung untersucht und gleichzeitig Anregungen für weitere Entwicklungen gegeben, die unbedingt erforderlich sind. Die Redaktion

Zur Erhaltung und Steigerung der Leistungsfähigkeit unserer Böden sind für alle Zweige des Pflanzenbaues die organischen Dünger eine wichtige Grundlage. In Betrieben mit Viehhaltung hat dabei der Stallmist große Bedeutung. Wenn die organischen Abfallstoffe der pflanzlichen Produktion dagegen nicht verfüttert werden können, dann sind sie über die Kompostierung in möglichst wertvolle Substrate für die Bodenverbesserung oder die Erdherstellung zu verwandeln. Die Kompostierung ist ferner die geeignete Methode zur Nutzung brauchbarer Siedlungs- und Industrieabfälle (Müll, Klärschlamm, Abfälle der Nahrungsmittelindustrie usw.).

Ob die Ausgangsstoffe in minderwertigen oder leistungsfähigen Kompost umgewandelt werden, hängt wesentlich mit von der Behandlung während der Kompostierung ab. Wertvoll sind Komposte, die je nach Jahreszeit nicht länger als 9 bis 15 Monate gelagert und in dieser Zeit zweimal umgesetzt wurden. Obwohl in den meisten gärtnerischen und in vielen landwirtschaftlichen Betrieben kompostiert wird, erfolgt dies oft nicht mit der notwendigen Sorgfalt. Gerade das wichtige Umsetzen der Komposte wird meistens nebenbei mit erledigt oder gänzlich unterlassen. Die Ursache hierfür ist der Mangel an Arbeitskräften. Da auch alle anderen Arbeitsgänge bei der Kompostbereitung und -anwendung sehr handarbeitsaufwendig sind, kann eine grundlegende Wandlung in der Kompostwirtschaft nur durch weitgehende Mechanisierung erfolgen. Um dazu alle Möglichkeiten

erfassen zu können, sollen als Beispiel alle für die Kompostierung pflanzlicher Wirtschaftsabfälle notwendigen Arbeitsgänge besprochen werden.

Arbeitsgänge bei der Kompostierung von Wirtschaftsabfällen

- Gewinnung der Abfallstoffe auf dem Feld
 - Ausreißen (Kohlstrünke, Tomatenpflanzen)
 - Zusammenwerfen
 - Aufladen

Außer dem hier geschilderten Arbeitsgang der Abfallgewinnung gibt es noch zahlreiche andere Möglichkeiten. So sei darauf verwiesen, daß beim Fertigmachen des Gemüses für den Markt z. B. bei Möhren das Laub sowie bei Sellerie die Blattabfälle gleich zusammengeworfen, daß aussortierte Jungpflanzen in der Nähe der Anzuchtfläche gesammelt werden können u. a. m.

- Transport der Abfallstoffe vom Feld zum Kompostplatz und Abladen
- Aufsetzen der Abfallstoffe und Mischen mit Zusatzmaterial
- Umsetzen der Komposte während der Lagerung
- Aufladen der verbrauchsfähigen Komposte
- Abtransport der Komposte

Zu 1) Gewinnung der Abfallstoffe auf dem Feld

Für das Räumen eines Blumenkohlfeldes von 1 ha Größe (Ausreißen, Absammeln und Aufladen der Strünke und Erntereste) sind bei Hand-

* Institut für Gemüsebau Großbeeren der Humboldt-Universität zu Berlin (Direktor: Prof. Dr. J. REINHOLD).