

Grenzen der Mechanisierung des Gartenbaues

Von M. MARX, Institut für Technik im Gartenbau Quedlinburg

DK 631.521.3/588

Der Gartenbau ist der intensivste Zweig der Landwirtschaft, bringt er doch auf die Flächeneinheit das Vielfache an Wert. Das ist schon daraus zu ersehen, daß in der Landwirtschaft auf 1 ha 0,5 Personen beschäftigt werden, während es dem Gartenbau möglich ist, auf derselben Fläche bis zu 15 Personen und auch mehr eine Existenz zu bieten.

Neben den erforderlichen Fachkenntnissen ist eine zweckentsprechende technische Einrichtung hierzu Vorbedingung. Betrachten wir zuerst einmal die Kulturen, so werden wir feststellen, daß die Kulturen der Landwirtschaft durchweg als maschinenfreundlich zu bezeichnen sind, während der Gartenbau Kulturen betreibt, die im allgemeinen als maschinenfeindlich gelten. Diese Tatsache hat der Entwicklung der Technik in der Landwirtschaft sowie im Gartenbau bestimmte Richtungen gegeben. Wir finden demnach in der Landwirtschaft Maschinen und Geräte, die die Handarbeit weitgehend ausschalten. Zum Beispiel wird das Getreide mit Maschinen gedreht, maschinell gehackt, ebenso maschinell geerntet und gedroschen. Ähnlich verhält es sich mit der Mehrzahl aller übrigen landwirtschaftlichen Kulturen. Kulturen, die diese Voraussetzung nicht besitzen, finden wir wenig in größeren Betrieben, sondern vorwiegend in kleineren Familienbetrieben, da sie einen höheren Wert je Flächeneinheit bringen, und so die wirtschaftliche Existenz sichern helfen. Sie erfordern einen hohen Anteil an Handarbeit, die von einem Kleinbetrieb besser bewältigt werden kann.

Die Technik im Gartenbau weist eine ganz andere Entwicklung auf. Hier treten die technischen Einrichtungen und Geräte in den Vordergrund, die die Aufgabe haben, bestimmte Einwirkungen der Natur auszuschalten. Kein Zweig der Urproduktion greift mit seinen technischen Einrichtungen in die Naturfaktoren so ein wie der Gartenbau. In erster Linie seien die Gewächshaus- und Frühbeetanlagen genannt. Nicht nur, daß der Einwirkung niedriger Temperaturen durch diese Einrichtungen stark begegnet wird, sondern es wird diesen Räumen durch Heizung und im Frühbeetkasten durch Mistpackungen neue Wärme zugeführt. Durch die langen Erfahrungen auf diesem Gebiet ist wohl in Zukunft kaum noch eine Umwälzung in dieser Grunderkenntnis zu erwarten. Hier spielen die Veränderungen der technischen Daten die Hauptrolle.

Der bei den Gewächshäusern festgestellte Nachteil des Verlustes an Sonnenlicht ist bis heute noch nicht behoben. Dies trifft in erster Linie für die Monate November bis Februar zu, wo die Sonne einen niederen Stand hat und die Sprossen des Gewächshauses viel Sonnenenergie abhalten. Die Lichtverhältnisse in den genannten Monaten sind trotz einzelner Erfolge in der zusätzlichen Beleuchtung noch nicht geklärt. Die CO₂-Düngung muß hier mit einbezogen werden, und es wird wohl der günstigste Weg sein, wenn beide Faktoren miteinander in Einklang gebracht werden. Kulturpflanzen werden durch Entzug des Tageslichtes zur früheren Blüte gebracht. Dies geschieht durch Abdecken der Kulturräume mit Hilfe von Decken und Brettern, was natürlich nur bei Kurztagsblüte möglich ist.

Nicht neu ist die Behandlung gewisser Pflanzen mit niederen Temperaturen, um sie frühzeitiger zur Blüte zu bringen oder durch Zurückhaltung die Blütezeit bedeutend zu verlegen. Ebenfalls werden Pflanzen durch Präparieren zu einem schnelleren Wachstum angeregt.

Die kranke und verbrauchte Erde wird im Gartenbau durch Zuführung von Wärme (Dämpfen) wieder in einen gesunden Zustand versetzt. Ebenfalls wird die Bodenmüdigkeit hierdurch behoben und der in der Erde sich befindende Unkrautsamen abgetötet.

Trockenheit wird durch die Bewässerung ausgeschaltet, hartes Wasser durch Filtrieren enthärtet und kaltes Wasser wird durch technische Einrichtungen erwärmt. Spät- und Früh-

frösten wird durch Beregnung und Spezialfröstöfen entgegengetreten. Neuerdings befaßt man sich damit, die Infrarotstrahlen im Frostschutz einzusetzen. Die Hydrokultur hat nach dem Zusammenbruch viel von sich reden gemacht, obwohl die Wasser- oder Tankkultur nichts Neues mehr ist.

Diese hier genannten Einrichtungen sind in der Lage, einen Teil der Naturfaktoren auszuschalten und gestatten auf die Flächeneinheit eine wesentlich höhere Produktivität, sowohl in quantitativer als in qualitativer Richtung. Sie ermöglichen mehrere Kulturen in einem Jahr auf ein und derselben Fläche, aber sie erfordern im Gegensatz zur Technik in der Landwirtschaft eine weit höhere Handarbeit je Flächeneinheit.

Wenn auf dem Gebiet der technischen Einrichtungen des Gartenbaues, die das Wachstum fördern – also ungünstige Einflüsse der Natur ausschalten – immerhin ein guter Stand zu verzeichnen ist, so sind doch Geräte und Maschinen, die die menschliche Arbeitskraft einsparen, in ihrer Entwicklung der Landwirtschaft gegenüber zurück oder die einzelnen Kulturen lassen eine weitzügige Mechanisierung nicht zu. Hinzu kommt noch, daß man oft Geräte und Maschinen mit oder ohne Umänderung von anderen Berufen übernahm.

In der Bodenbearbeitung besitzt der Gartenbau die Bodenfräsen, die in bezug auf Arbeitskräfteeinsparung wohl an der Spitze steht. Im Vergleich vom Pferde und Trecker gezogenen Pflug ist sie noch teuer, aber dieser Nachteil wird durch die bessere Bearbeitung wieder wettgemacht. Außerdem hat die Fräse den Vorteil, auf kleinste Flächen eingesetzt zu werden, und eine Nachbearbeitung des Vorgewendes ist bei geschickter Bedienung kaum notwendig. Wenn auch die Bodenfräse seit Mitte der zwanziger Jahre im Gartenbau bekannt ist (ihr Entwicklungsbeginn liegt noch einige Jahre früher), so trat sie jedoch erst ab Mitte der dreißiger Jahre stark in Erscheinung. Daß durch Zusatzgeräte die Fräse auch als Häufler, Hacke, Pflug, Baumspritze, Pumpe, usw. vorteilhaft einzusetzen ist, erhöht ihren Wert und ist in einem technisch modernen Betrieb nicht mehr zu entbehren. In der Bodenbearbeitung dürfte die Motorhacke noch zu erwähnen sein, die die Handarbeit weit einschränkt. Genaues Pflanzen ist Vorbedingung für eine gute Bearbeitung mit der Maschine. Die derzeitigen Pflanzmaschinen befriedigen in keiner Weise. Diese sind meist zu schwer und drücken den frischbearbeiteten Boden zu fest. Die Arbeitsleistung steht vielfach in keinem Verhältnis zum Kostenaufwand. Zu dem kommt noch, daß im Gartenbau meist kleine Flächen bepflanzt werden, das sich wiederum ungünstig für einen Maschineneinsatz auswirkt. Ein hinter die Fräse gehängtes Pflanzaggregat könnte eventuell die Lösung sein. Den genauen Abstand von Reihe zu Reihe zu erreichen ist noch ein schwieriger Punkt, der zu überwinden ist.

Während in der Landwirtschaft die Pflegearbeiten der Kulturen sich hauptsächlich auf die Hackarbeit beschränken, besitzt der Gartenbau Kulturen, die außerdem noch Pflegearbeiten verlangen, die bisher noch nicht maschinell durchzuführen waren und auch in Zukunft wohl nicht maschinell durchzuführen sein werden. Es sind dies Pflegearbeiten, wie Aufbinden und Schneiden der Pflanze, Entfernen solcher Pflanzen, die den Anforderungen nicht entsprechen, Veredeln, Selektieren, Penzieren usw. Die Züchtung ist nun in der Lage, durch Züchten solcher Sorten, die der genannten Pflegearbeiten nicht bedürfen, helfend einzugreifen. Es sei die Züchtung der Buschtomate genannt, wo man diesen Weg beschränken hat, obwohl die Frucht der Buschtomate noch nicht immer befriedigt. Jedenfalls fällt das Aufbinden und Schneiden weg und bei der Dammkultur kann die Technik wieder eingreifen. Ein wesentlicher Teil der Handarbeit entfällt auf die Ernte. Während in der Landwirtschaft die Ernte weitgehend mechanisiert ist, wird im Gartenbau bei der Ernte sehr viel Handarbeit benötigt. Nachstehende Tafel, die nur einige Beispiele gibt,

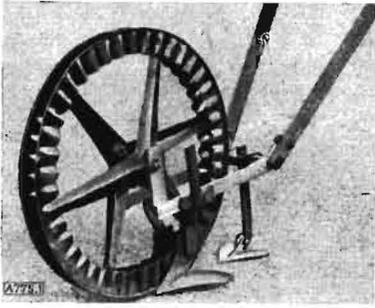


Bild 1. Die im Institut entwickelte Schubradbacke mit Stahlfelge

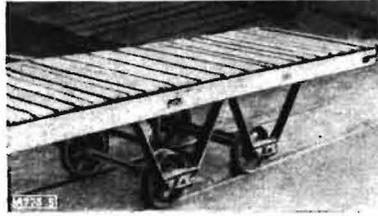


Bild 5. Feldbahnlore als Flachwagen im Betrieb der Firma Elsner

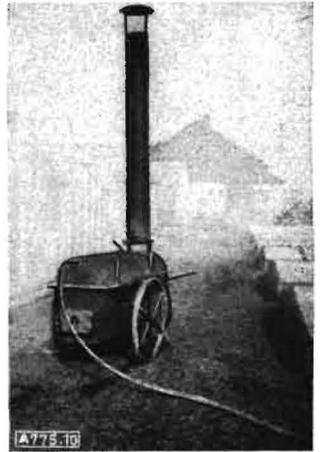


Bild 10. Transportabler Gießwassererwärmer mit 2 m² Heizfläche

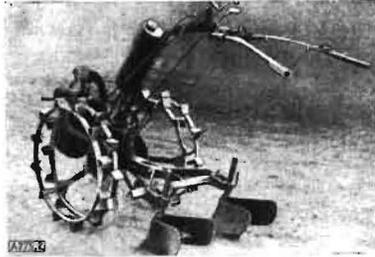


Bild 2. IFA-Fräse als zweireibiger Häufelflug



Bild 6. Dieselmotore auf der Ausstellung Markkleeberg 1951

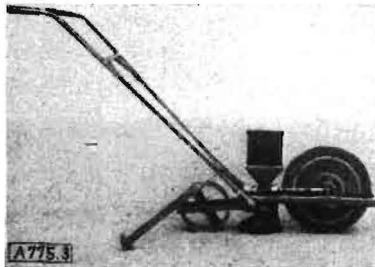


Bild 3. Die neue Handdrillmaschine „Ökonom“



Bild 7. Regenstaubanlage bei Tomaten in Tätigkeit

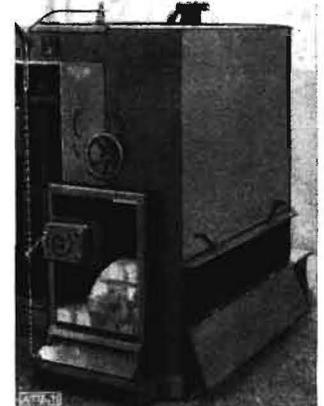


Bild 11. Der neue Braunkohlkessel der Zinna-Dörfel auf der Ausstellung Markkleeberg 1951



Bild 4. Die im Institut für Technik im Gartenbau gebaute Flachkarre

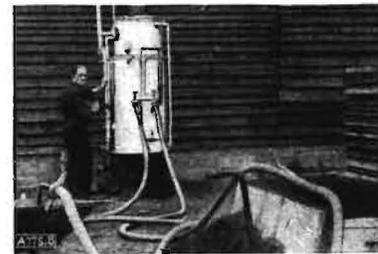


Bild 8. Dämpfen der Erde mittels Dampfkasten und Karren

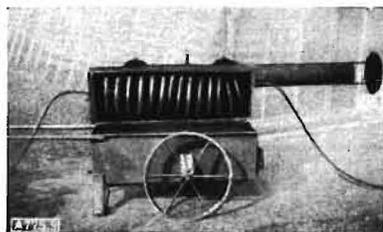


Bild 9. Innere Ansicht eines fahrbaren Gießwassererwärmers

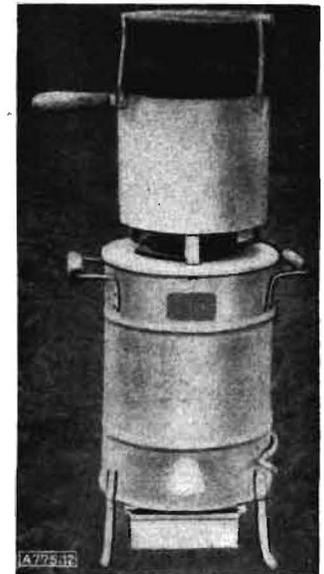


Bild 12. Dunggasesen nach Prof. Reinau

läßt dies klar erscheinen. Die Angaben stammen aus jahrelangen Aufzeichnungen und werden sich im Mittel immer wiederholen.

Aufzuwendende Handarbeit

Kulturart	Handarbeit je ha	Davon Erntearbeit in %
Erdbeeren	rd. 3000 Std.	60
Gurken	„ 2500 „	50
Blumenkohl	„ 2500 „	25
Schoten	„ 1200 „	80
Grüne Bohnen	„ 1300 „	70
Schwarzwurzeln	„ 2000 „	75

Auch hier gebietet die Pflanze der heutigen Technik Halt. Betrachten wir das Erntegut dieser Kulturen, so werden wir feststellen, daß eine maschinelle Ernte z. Z. nicht möglich ist. Die Früchte der Erdbeeren sind verschieden reif, sie sitzen teils unter teils über dem Laub, ein Teil entspricht der Qualität nicht, sie müssen auch in Größen sortiert werden und sind außerdem gegen Druck leicht empfindlich. Um sie mechanisch ernten zu können, wäre die mindeste Voraussetzung, daß die Früchte gleichzeitig reif werden und alle über dem Laub ständen. Wird dies züchterisch erreicht, so wäre zu befürchten, daß der Markt nur kurze Zeit der Bevölkerung diese edlen Früchte bieten könnte, und die Konservenindustrie eine plötzliche Überlastung bekäme. Es wäre aber schon viel geholfen, wenn es züchterisch gelingt, daß die Frucht über dem Laub steht, denn bei der Pflückarbeit wird die meiste Zeit zum Suchen der reifen Früchte verwendet, und das oft notwendige Unterlegen von Stroh oder Holzwohle, damit die Früchte nicht beschmutzt werden, fielt weg. Es wird auch dann keine große Schwierigkeit mehr bedeuten, ein Handpflückgerät zu konstruieren, daß die körperliche Ermüdung herabmindert. Wird mit der Hand gepflückt, so muß diese nach dem Abernten von drei bis vier Früchten entleert werden, und die Bewegung zum Korb ist stets mit der Aufmerksamkeit verbunden, daß die Früchte nicht vorbeifallen. Hat man ein kleines Hilfsgerät, das die Früchte abschneidet und etwa 0,25 kg aufnimmt, so wirkt die Arbeit bei weitem nicht so ermüdend. Es ist ja bekannt, daß die Arbeitsleistung auch bei körperlich leichten Arbeiten im Laufe eines Tages bedeutend abnimmt. Bei Gurken und Blumenkohl ist an eine maschinelle Ernte noch nicht zu denken, wogegen es eventuell bei Schoten und grünen Bohnen möglich sein könnte. Die bisherigen Konstruktionen befriedigen bei weitem noch nicht. Auch hier muß die Züchtung der Technik den Weg ebnen. Bei der Züchtung von Bohnen hat man den Weg bereits eingeschlagen, daß die Bohnen über dem Laub sitzen und ebenfalls ist man in der Erbsenzüchtung dabei, daß die Erbsen auf einmal geerntet werden können. Es soll aber hiermit nicht gesagt sein, daß die Konstruktion der Erntemaschinen für Bohnen und Erbsen keine Schwierigkeiten mehr zu überwinden hätte. Im Institut für Technik im Gartenbau beschäftigt man sich schon eine geraume Zeit mit dem Bau eines Schwarzwurzelroders, der an einem Einachsschlepper zu koppeln ist. Die bisher erzielten Erfolge befriedigten dadurch nicht, daß es nur möglich war, Schwarzwurzeln bis zu einer Länge von 35 cm einwandfrei zu roden, aber alle Wurzeln die länger waren, beschädigt wurden. Auch hier ist die Züchtung einzuschalten, indem sie eine Sorte züchtet, die etwas dicker und kürzer ist.

Im Obstbau leistet die Technik in der Bodenbearbeitung und Schädlingsbekämpfung wohl gute Dienste, aber in der Ernte ist die menschliche Arbeitskraft wohl nicht zu ersetzen. Hier hat die Technik die Aufgabe, durch die Entwicklung von Hilfsmitteln, wie praktischen Leitern, Obstpflückern und Verpackungs- und Transportmaterial zu helfen.

Durch die Verlagerung der Freiland-Frühgemüsekultur zur Unterglaskultur ist die Verwendung des Erdtopfes bedeutend gestiegen. Die ersten Geräte zur Herstellung von Erdtöpfen entsprachen nicht den Anforderungen der Gärtner. Die Leistung war zu gering und vor allen Dingen war die einseitige körperliche Beanspruchung bei den meisten Fabrikaten derart ungünstig, daß schon nach kurzer Zeit starke Ermüdungserscheinungen festzustellen waren. Erst seit einigen Jahren ist eine gute Entwicklung in Erdtopfpresen festzustellen. Nicht nur

die Leistung der Geräte wurde gesteigert, sondern die Bedienung wurde vielfach dabei wesentlich erleichtert. Bei den halbautomatischen Pressen dürfte die Leistung, die bei etwa 400 Stück fertigbepflanzter Erdtöpfe je beschäftigte Person und Stunde liegt, kaum zu steigern sein. Ob die vollautomatischen Maschinen, deren Leistungen wesentlich höher liegen, sich durchsetzen, ist noch zu bezweifeln, da die Konstruktion bedeutend teurer ist.

Im Zierpflanzenbau werden bei den Unterglaskulturen immer noch jährlich je m² bis zu vier Arbeitsstunden benötigt, was eine starke Belastung bedeutet. Hiervon fallen auf Bewässerung etwa 50% und auf Transport etwa 15%. Bei vielen Kulturen ist der Aufwand in der Bewässerung durch den Einbau von Staubregenanlagen auf ein Minimum zu senken. Die diesem System noch anhaftenden Nachteile sind technisch zu lösen. Es ist aber auch möglich, viele Kulturen, die bisher im Topf kultiviert wurden, nach der Auspflanzmethode zu ziehen und dann in den Erdtopf zu bringen, um sie einwandfrei mit der Regenanlage bewässern zu können. Es muß also auch die Kulturtechnik neue Wege gehen.

Der innerbetriebliche Transport ist ein schwieriges Gebiet der Technik. Hier zeigt es sich auch deutlich, daß dem Gartenbau keine Spezialtransportmittel zur Verfügung stehen. Die von anderen Berufen übernommenen Karren stellen keine Lösung dar. Behindernd wirken die inneren Einrichtungen der Gewächshäuser, die kein Befahren der Wege zulassen. Oft findet man sogar Treppeneingänge zu den Gewächshäusern vor, so daß in diese Räume alles hineingetragen werden muß. Zu enge Wege erschweren ebenfalls den Transport. Es ist deshalb notwendig, bei der Einrichtung der Gewächshäuser das Gebiet „Transport“ mit zu berücksichtigen. In verschiedenen Gärtnereien wurden Karren gebaut, die immerhin für den eigenen Betrieb befriedigten. Es sind oft bedeutende Erdmengen aus den Gewächshäusern zu bringen und durch neue zu ersetzen. Im Institut für Technik im Gartenbau hat man dieses Problem so gelöst, daß die Erde im Gewächshaus gedämpft wird und dadurch die Erneuerung der Erde einspart. Die Erde wird durch ein sachgemäßes Dämpfen wieder in einen einwandfreien Zustand gebracht. Krankheiten, die in der Erde sind, werden abgetötet und selbst die Bodenmüdigkeit wird aufgehoben. Versuche bei älchenverseuchter Gurkenerde und kulturermüde Boden bei Wicken haben dies bestätigt.

Vielfach wurde in Vorschlag gebracht, unsere Gewächshäuser fahrbar zu machen, um so den Transport innerhalb der Gewächshäuser auszuschalten. Dies ist technisch kaum zu lösen und vor allen Dingen wird der Aufwand zu teuer. Bedingt ist dies jedoch für Spezialkulturen anzuwenden, wie Abtreiben von Flieder und Rosen. Man wird aber aus Ersparnisgründen der Primitivbauweise mit transportabler Heizung den Vorzug geben.

Diese hier wiedergegebenen Betrachtungen – die sich noch erweitern ließen – zeigen klar, daß die Kulturen des Gartenbaues der Technik oft ein Halt gebieten und erst mit Hilfe von anderen Stellen, hier sei besonders die Züchtung genannt, eine Weiterentwicklung der Technik möglich ist. Es ist aber auch notwendig, daß die Kulturtechnik bei der Weiterentwicklung unserer technischen Anlagen, Einrichtungen und Geräten mithilft, indem sie von überalterten Kulturmethoden abweicht. Durch die Gründung der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften ist hier ein entscheidender Schritt getan, der sich auch auf dem Gebiet der Entwicklung der Technik im Gartenbau bestens bewähren wird.

A 775

Berichtigung

Die Bewährung von Preßstoff- und Sintereisengleitlagern im 30-PS-IFA-Schlepper „Aktivist“, Heft 4/1952.

Auf Seite 103 in Bild 1 und auf Seite 104 in Bild 2 müssen die Wörter „Preßstoffbuchse“ bzw. „Preßstofflager“ durch das Wort „Sintereisenbuchse“ ersetzt werden. Auf Seite 104 rechts unten muß es „Bild 3“ statt „Bild 2“ und auf Seite 105 links unten „Bild 4“ statt „Bild 3“ heißen.