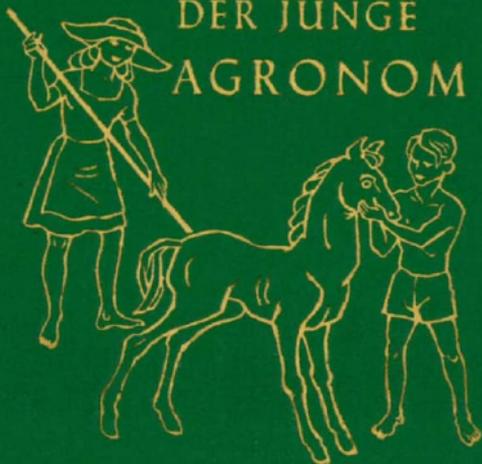


DER JUNGE  
AGRONOM





# Der Junge Agronom

Wissenschaftler und Praktiker  
schreiben für unsere Jungen Meteorologen,  
Jungen Agrobiologen, Jungen Gärtner,  
Botaniker und Zoologen

DER KINDERBUCHVERLAG  
BERLIN

Einband: Franz Kerka  
Schutzumschlag: Hans Mau  
Redaktion: Erna Reichert  
Korrektor: Arno Regli

Alle Rechte vorbehalten

Lizenz-Nr. 304-270/19/55

Satz und Druck: Karl-Mars-Werk, Pößneck, V15/30

Bestell-Nr. 3721

1. Auflage / 1.-5. Tausend 1955 / Für Leser von 12 Jahren an

---

**Die Holzschnitte fertigte an:**

Wilhelm Kaßbaum

**Die Illustrationen zeichneten:**

Kurt Josephski (8)

Edgar Leidreiter (35)

Erich Melcher (9)

Hans Rüde (20)

Käte Schulz (5)

Joachim Metzkw (4)

**Die Fotos stellten zur Verfügung:**

Deutscher Bauernverlag, Berlin (30)

Biologische Zentralanstalt, Klein-Machnow (1)

Deutsches Zentralinstitut für Lehrmittel, Berlin (11)

Dr. R. Kindler (4)

Prof. Dr. Rothmaler (2)

Erika Schwartz (1)

Dipl.-Gärtner Egon Seidel (4)

Tierzuchtinstitut Halle (3)

**Quellennachweis**

- „Können Pferde denken?“, auszugsweise und gekürzt übernommen aus: „Das Buch vom Pferde“ von Hans Bauer, erschienen 1953 im VEB F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig
- „Erst besinn's, dann beginn's“, zusammengestellt aus: „Landjugend“, Jahrgang 1953/54; „Deutsche Gärtner-Post“, Jahrgang 1953/54 und „Der Freie Bauer“, Jahrgang 1954
- „Ist es dir bekannt?“, zusammengestellt aus: „Landjugend“, Jahrgang 1953/54, und „Deutsche Gärtner-Post“, Jahrgang 1954
- Die Wetterkarte mit Symbolen zum Beitrag „Bauernregeln und Wetterdienst“ wurde nach einer Wetterkarte der Hauptwetterdienststelle Potsdam, Herausgeber: Meteorologischer und Hydrologischer Dienst der Deutschen Demokratischen Republik, gezeichnet.
- Als Vorlage für die Zeichnungen zum Beitrag „Melken will verstanden sein“ dienten Abbildungen zu dem Artikel „Mechanische Melkvorrichtungen“ von Ing. St. Zólkowski, Institut für die Mechanisierung und Automatisierung der Landwirtschaft, Warschau; veröffentlicht in der Zeitschrift: „Deutsche Agrartechnik“, Heft 4/1953
- Die Schlachtteile des Rindes, Kalbes, Schweines und Schafes wurden nach Abbildungen im „Lexikon A-Z in einem Band“, VEB Bibliographisches Institut Leipzig, gezeichnet
- Die Abbildung des Verlaufs der Frostgrenze zum Beitrag „Was wir vom Mikroklima wissen müssen“ ist einer Veröffentlichung von W. Kreuzt: „Das Eindringen des Frostes in den Boden“ (Wissenschaftliche Abhandlungen des Amtes für Wetterdienst, Band 9, Nr. 2/1942) entnommen worden
- Nach einer Illustration zu dem Artikel „Zur Frühjahrsbestellung Geräte koppeln“ (Institut für Landtechnik der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Berlin), erschienen in der Zeitung „Der Freie Bauer“ Nr. 7/1953, wurde die Zeichnung zum Beitrag „Gekoppelte Landmaschinen“ angefertigt

## INHALTSVERZEICHNIS

Landwirtschaftlich-gärtnerischer Arbeitskalender		9
Bauernregeln und Wetterdienst	Dr. W. Böer	21
Wie die Witterung mit dem Pflanzenwachstum zusammenhängt	Dr. Franz Seyfert	29
Tiere und Pflanzen als Wetterpropheten	Dr. G. Hentschel	32
Was wir vom Mikroklima wissen müssen	Herbert Käse	38
Mikroklimatische Temperaturmessungen	Herbert Käse	43
Vom Muttergestein zum Kulturboden	Dr. Franz Seyfert	46
Wie Heinz und Helmut mit den Bodenbakterien Bekanntschaft machten	Heinz Ebert	54
Richtige Bodenpflege – gute Ernten!	Dr. Franz Seyfert	58
Pflanzen als „Bodenanzeiger“	Dr. Franz Seyfert	64
Der Weg von der Dreifelderwirtschaft bis zum „Doppelten Fruchtwechsel“	Karl-Heinz Zillmann	70
Junge Mitschurinfreunde helfen der Landwirtschaft	Eva Feige	76
Vom Görbingspaten und Bodenlackfilm	Armin Georgi	84
Unsere wichtigsten Stall- und Mineräldünger	Günter Schulz	89
Nützliches Gas aus dem Stallmist	Prof. F. Kertscher	94
Heimische Industriepflanzen und ihre Pflege	Günter Schulz	97
Reis – das Brot für Millionen	Prof. Dr. Rothmaler	102
Ein Klostergut wurde zur Forschungsstelle für Getreidezüchtung	Kurt Herwarth Ball	107
Der Lebensweg des Zuckers	Kurt Herwarth Ball	112
Ein Streifzug durch unsere Wiesenflora	Dipl.-Landw. Alfred Makus	118

Luzerne, Klee, Esparsette und Serradella – wer kennt sie?	Günter Schulz	123
Was Züchterfleiß vermag	Prof. Dr. Oberdorf	126
Aus der Arbeit des Pflanzenarztes	Erika Schwartz	134
O, diese Unkräuter!	Eberhard Weinhauser	140
Kampf den schädlichen Insekten	Paul Förichtgott	145
Tiere als Schädlingsvertilger, Blütenbestäuber und Totengräber	Günther Freytag	149
Zwei große Forscher und ihre Verdienste um die Tierzucht	Kurt Herwarth Ball	156
„Unser liebes Federvieh“	Dr. Helma Grünberg	162
Nächtliche Praxis	Dr. Helma Grünberg	169
Im Sattel über Stock und Stein	Dipl.-Agr. Hans-Jochen Diestel	172
Können Pferde denken?	Hans Bauer	176
Melken will verstanden sein	Dr. Karl Pfizenmaier	179
Maisonne im Dezember	Dipl.-Cärtn. Egon Seidel	183
Blumen im Garten, am Fenster und in der Stube	Dr. Franz Seyfert	189
Wir bauen einen Frühbeetkasten	Heinz Rockstroh	196
Champignons das ganze Jahr hindurch	Heinz Rockstroh	198
Gekoppelte Landmaschinen	Helmut Groß	202
Maschinen bei der Rüben- und Kartoffelernte	Helmut Groß	206
Nachts unterwegs mit Traktor und Mähdrescher	Gerhard Gerbing	213
Wörterklärungen		218
Namenerklärungen		223
Quellennachweis		4

**LANDWIRTSCHAFTLICH-GÄRTNERISCHER**

**ARBEITSKALENDER**



### **Acker- und Pflanzenbau**

Ist der Boden noch nicht fest gefroren, geht es an das Ausbessern der Feldwege. Entwässerungsgräben und Drainagen müssen gereinigt und Koppelzäune wieder instand gesetzt werden. Wurden die Komposthaufen mit Pferdedung gegen Frost abgedeckt, kann Kompost gefahren werden. Um auf Weidekoppeln und Wiesen zeitig Futter zu haben, ist es ratsam, einen Teil des Grünlandes dünn mit Stallmist oder kurzem Stroh abzudecken.

### **Tierhaltung und -zucht**

Im Januar ist besonders darauf zu achten, daß Saftfutter, Sauerfutter und Rüben nicht gefroren, sondern aufgetaut verfüttert werden. Die Zufütterung von Futterkalk und Mineralstoffen ist besonders bei Silofutter wichtig. Im Geflügelstall die Beifütterung von Rüben oder zerkleinerten Möhren nicht vergessen! Bei starkem Schneefall ist im Geflügelauslauf die hohe Schneedecke zu beseitigen, da sich sonst die Tiere nur ungern im Freien bewegen. Für frische Luftzufuhr im Stall muß unbedingt gesorgt werden.

### **Gartenbau**

Wenn viel Schnee liegt, muß er von Zwetschenbäumen, Stachelbeer- und Johannisbeersträuchern abgeschüttelt werden, da diese sonst auseinandergedrückt werden und brechen. Absterbende und nicht mehr ertragreiche Bäume sind zu roden. Eine wichtige Arbeit ist jetzt das Schneiden und Auslichten der Obstbäume.

Bei offenem Wetter Obstbäume mit Kalk und Kali düngen.

Veredlungsreiser von der Südseite gesunder Obstbäume schneiden und im Keller in Sand einschlagen.

Bäume und Sträucher durch Einbinden, Schutzanstriche und Lehm-packungen vor Kaninchen- und Hasenfraß schützen.

In den Frühbeetkästen nur gedämpfte Erde verwenden. Frühbeetkästen aus Holz reparieren, Gartengeräte und sonstiges Handwerkszeug in Ordnung bringen.





### **Acker- und Pflanzenbau**

Wenn im Februar die Sonne höher steht, dann ist es Zeit, die Wintersaaten zu überprüfen. Ist Roggensaats hochgefroren, muß rechtzeitig gewalzt werden. Auch mit dem Walzen des Grünlandes ist zu beginnen. Die Wiesen und Weiden erhalten den Mineraldünger, Wintereraps und Wintergetreide die Frühjahrsgabe an Stickstoff. Auf Klee und Luzerne können Phosphorsäure und Kali und auf die für eine Kalkung vorgesehenen Flächen Kalk gestreut werden. Bei günstigem Wetter empfiehlt sich das Einsäen von Klee in Winterroggen.

### **Tierhaltung und -zucht**

Im Februar ist eine Kontrolle des bisherigen Futterverbrauchs ratsam. Die Winterfuttermittelvorräte dürfen nur etwa bis zur Hälfte verbraucht sein.

In der Geflügelzucht ist mit den Vorbereitungen zu Frühbruten zu beginnen. Um gute Schlupfergebnisse zu erzielen, sollen den Zuchtieren Keimhafer und Rüben zur Verfügung stehen.

### **Gartenbau**

Von den Obstbäumen sind Misteln, Hexenbesen, Moose, Flechten und alte Borke abzuschneiden oder abzukratzen, Raupennester, Fruchtumhüllungen zu entfernen und zu verbrennen. Das eingelagerte Obst muß ständig durchgesehen und sortiert werden. Bei offenem Wetter kann die Winterspritzung beginnen. Bei Verwendung von Gelspritzmitteln dürfen keine belaubten Unterkulturen bespritzt werden, weil sonst Verbrennungen entstehen.

Für das Gemüse muß der Anbauplan jetzt fertig sein, damit die notwendigen Saatgutmengen errechnet und bestellt werden können. Erdmieten und Überwinterungsräume sind an warmen Tagen zu lüften, Komposthaufen umzusetzen. In geschützten Lagen können auf frostfreiem Boden Möhren ausgesät werden.

Zierrasen ist mit Kompost, verdünnter Jauche oder Holzasche abzudüngen.





### **Acker- und Pflanzenbau**

Auf den Feldern muß jetzt die Ackerschlepppe in Tätigkeit treten, um die wertvolle Bodenfeuchtigkeit zu erhalten. Auf leichten Böden ist das Saatbeet für die Bestellung von Sommergetreide herzurichten. Der gestreute Kunstdünger muß gut in den Boden eingearbeitet werden. Bei günstigem Wetter ist mit dem Drillen des Sommerweizens und des Hafers zu beginnen, gegen Monatsende folgt die Einsaat der Sommergerste. Die Winterappsschläge sind zu hacken.

### **Tierhaltung und -zucht**

Die Zugtiere haben jetzt schwere Arbeit zu leisten und müssen deshalb Futterzulagen erhalten.

In der Geflügelzucht beginnt jetzt das Brutgeschäft. Zu Brutzwecken dürfen nur normale Eier verwendet werden. Übergroße und stark verschmutzte Eier, solche mit sehr poröser oder wulstig verdickter Schale sind zur Brut ungeeignet. Bruteier dürfen nicht gewaschen werden.

### **Gartenbau**

Bei Beginn des Saftsteigens muß der Obstbaumschnitt beendet sein. Das während der Wintermonate geschnittene, im Einschlag befindliche Johannisbeersteckholz wird gesteckt, sobald der Boden abgetrocknet ist. Bei offenem Wetter werden Bäume gepflanzt.

Mit dem Schwellen der Baumknospen setzt die erste Vorblütenspritzung ein.

Das Gemüseland wird für Aussaat und Pflanzung hergerichtet, das Saatgut gebeizt. Freiland-Aussaaten von Erbsen, Möhren, Petersilie, Spinat, Anis, Kamille, Kerbel, Dill, Borretsch, Fenchel und Kümmel werden vorgenommen.

In den Frühbeeten werden alle Kohlarten sowie Sellerie, Salat und Schnittlauch gesät. Es folgt das Stecken der Steckzwiebeln und das Säubern der Erdbeerbeete. Während des Winters eingedeckte Rosen werden jetzt frei gemacht. Sträucher, Stauden, Schlinggewächse und Rosen werden gepflanzt.





### **Acker- und Pflanzenbau**

Soweit die Aussaat von Sommergetreide nicht schon im März erfolgt ist, muß sie im April, möglichst noch in der ersten Monatshälfte, durchgeführt werden. Auch die Saat von Futter- und Zuckerrüben soll frühzeitig in die Erde. Wenn die Sommergetreidesaat sprießt, darf der richtige Zeitpunkt zum Eggen nicht versäumt werden. Die weitere Pflege der jungen Saat geschieht am besten mit dem Unkrautstriegel, solange er ohne Schädigung des Getreides angewendet werden kann.

Auf allen Kartoffelflächen wird Kunstdünger gestreut, eingeeget und die Pflanzmaschine eingesetzt. Bei günstigem Wetter kann mit dem Legen der Kartoffeln begonnen werden.

### **Tierhaltung und -zucht**

Die Zuchttiere, vor allem Rinder, sind für den Weidegang vorzubereiten. Tiere, die den ganzen Winter im Stall standen, müssen durch stundenweisen Aufenthalt auf dem Hof oder im Auslauf an die Außenbedingungen gewöhnt werden. Die Futterumstellung darf nicht plötzlich geschehen. Auf reichliche Mineralstoffzufuhr muß geachtet werden. Kühen sind vor dem Weidegang die Klauen zu beschneiden. Küken sollen möglichst noch im April schlüpfen, um eine frühe Legeleistung zu gewährleisten. Bei der Kükenaufzucht darf die Grünfütterung nicht vergessen werden.

### **Gartenbau**

Frisch gepflanzte Obstbäume sind bei Trockenheit zu wässern. Bei einer Obstspritzung während der Blüte dürfen keine Arsenmittel und sonstige für Bienen giftige Stoffe verwendet werden.

Im Gemüsebau werden jetzt die meisten Arten ausgesät.

Früher Weiß-, Rot- und Wirsingkohl, Blumenkohl und Kohlrabi sind auszupflanzen. Vorgekeimte Kartoffeln werden gelegt, aufgegangene Mohrrüben und Zwiebeln verzogen. — Gegen Erdflöhe verwenden wir Gesarol.

Für neue Rasenflächen wird Grassamen angesät. Auch für die Aussaat von Einjahresblumen und das Auslegen von Montbretien- und Gladiolenknollen ist es Zeit.





### **Acker- und Pflanzenbau**

Auf Sommergetreide und Rüben wird Kopfdünger gestreut. Es ist anzustreben, daß die restlichen Kartoffeln noch in der ersten Mäihälfte gelegt werden. Auch mit dem Verhacken und Vereinzeln der Futter- und Zuckerrüben soll frühzeitig begonnen werden. Vielfachgerät und Hackmaschine sind jetzt auf dem Acker unentbehrlich. Bei Rapskulturen ist auf den Rapsglanzkäfer zu achten. Ende des Monats können Untersaaten von Serradella breitwürfig in Roggen gebracht werden.

### **Tierhaltung und -zucht**

Der Mai ist der Monat des Weideanstriebs. Auf den Koppeln muß für genügend Tränkwasser gesorgt werden. Leistungskühe, Fohlen und Kälber müssen auch bei Weidegang noch Kraftfutter erhalten.

In der Schweinezucht sollten Zuchtläufer für die Nachzucht aus den Frühjahrswürfen ausgewählt werden.

In den Ställen spritzen wir gegen Fliegen mit DDT- Präparaten.

Im Geflügelhof ist der Kükenaufzucht besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

### **Gartenbau**

Der Boden ist durch Hacken zu lockern und unkrautfrei zu halten. Das gleiche gilt für Baumscheiben. Wurzelschößlinge an den Bäumen müssen abgeschnitten werden. An Kirschbäumen sind Triebe mit Moniliabefall zu entfernen.

Nach dem Abfallen der Blüten ist die Nachblütenspritzung durchzuführen.

Im Gemüsegarten werden Bohnen, Gurken und Kürbisse gelegt.

Von Kohl, Kohlrüben, Roten Beeten, Radies, Rettich, Pflück- und spätem Kopfsalat, Mangold, Spinat und Winterendivien können Freilandausaaten gemacht werden. Mitte des Monats pflanzen wir Tomaten und Seilerie aus.

Das Häufeln von Kohl, Erbsen, Bohnen und Frühkartoffeln macht sich erforderlich. Der Spargel wird täglich gestochen und Rhabarber geerntet. Ackerschnecke, Blattlaus und Kohlfiege sind zu bekämpfen.





### **Acker- und Pflanzenbau**

Ernte der Frühkartoffeln und erster Wiesenschnitt.

Auch Wintergerste und Wintertraps werden gegen Monatsende schnittreif. Stehen der Raps und die Wintergerste in Hocken, sollte bereits mit dem Schälén der Stoppel begonnen werden, um die Bodengare zu erhalten und das Land für den Zwischenfruchtanbau herzurichten.

### **Tierhaltung und -zucht**

Zuchtschweine, die auf die Weide gehen, müssen geringelt werden. Man zieht durch den oberen Rand der Rüsselscheibe einen Drahring, der den Schweinen das Wühlen verleiden soll.

Bei der Geflügelhaltung ist darauf zu achten, daß die Tiere täglich frisches Wasser erhalten. In den Auslauf gehört ein Staubbad mit feinem Sand. Jungtiere müssen rechtzeitig die Jahresfußringe erhalten.

### **Gartenbau**

Weinreben und Obstbäume, die an Hauswänden wachsen und selten Regenwasser erhalten, gießen.

Volltragende Stachelbeerbüsche durch Pflücken unreifer Beeren ausdünnen!

Alle frei gewordenen Gemüsebeete neu bepflanzen.

Kohl, Porree und Bohnen anhäufeln. Mitte des Monats ist das Spargelstechen einzustellen.

Rosen wässern und düngen.

Abgeblühte Blütenstände bei Ziergehölzen und Rosen entfernen.

Verblühte Tulpen- und Hyazinthenzwiebeln können aus den Beeten herausgenommen und an anderer Stelle eingeschlagen werden.

Bekämpfung der Schädlinge, wie Läuse, Ameisen und Maulwurfgrillen, nicht vergessen!





### **Acker- und Pflanzenbau**

Die Ernte von Winterroggen und dem gesamten Sommergetreide wird eingebracht. Gegen Monatsende folgt die Ernte von Sommerraps und Speiseerbsen. Um genügend Futter für das Vieh zu erhalten, ist auf den abgeernteten Flächen sofort die Stoppel umzubrechen und abzueggen, damit noch rechtzeitig Zwischenfrüchte angebaut werden können.

Für die Einsaat von Winterraps müssen die dafür bestimmten Flächen vorbereitet werden.

### **Tierhaltung und -zucht**

Schweine, die geweidet werden, müssen während der heißen Tage einen Sonnenschutz vorfinden. – Für Tränkwasser ist bei allen Weidetieren zu sorgen.

Auch in den Geflügelauläufen müssen Schattenstellen sein.

Junghennen sind von Hähnchen getrennt aufzuziehen. Schwächliche, im Wachstum zurückbleibende Tiere sind auszumerzen. Allen Jungtieren muß ausreichend Grünfutter zur Verfügung stehen.

Die Fenster der Geflügelställe sind jetzt Tag und Nacht offenzuhalten und die Fensteröffnungen mit einem engmaschigen Drahtgeflecht zu versehen, um das Eindringen von Ungeziefer zu vermeiden.

### **Gartenbau**

Bei Trockenheit besonders Steinobst wässern. Vollbehängene Fruchtäste der Obstbäume abstützen.

Bei Erdbeeren Ausläufer von den Mutterpflanzen trennen, um Jungpflanzen zu gewinnen. – Salat, Kohlrabi, Spinat und Mangold werden geerntet.

Tomaten nach Bedarf anbinden und ausgeizen.

Gepflanzt werden: Grünkohl, Porree, Salat und Herbstkohlrabi.

Ausgesät werden: Erbsen, Bohnen, Karotten, Winterrettich und Radieschen.

Geerntete Gewürzkräuter an schattiger und luftiger Stelle trocknen.

Bei Flieder die Fruchtstände entfernen. Hecken schneiden.





### **Acker- und Pflanzenbau**

In die erste Monatshälfte fällt die Aussaat von Winterraps. In den ersten Augusttagen soll die Bestellung der Stoppelsaaten beendet sein. Für Stoppelsaaten auf leichtem Boden nimmt man Süßlupinen, Sonnenblumen oder ein Lupinen-Serradellagemenge. Für mittelschwere und schwere Böden eignen sich Hülsenfruchtgemenge.

Den Stoppelsaaten folgt die Aussaat von Winterzwischenfrüchten.

Das Pflügen für die Wintergetreidebestellung muß frühzeitig erfolgen, damit sich der Boden vor der Aussaat noch setzen kann. Auf günstig gelegenen ertragreichen Wiesen ermöglicht ein frühzeitiger Neuschchnitt noch eine Nachweide.

### **Tierhaltung und -zucht**

Im August müssen alle Möglichkeiten der Stoppelweide ausgenutzt werden. Beim Federvieh beginnt im August die Mauser. In dieser Zeit ist es notwendig, das Geflügel besonders gut zu füttern und ausreichend Kalk zu geben.

### **Gartenbau**

Nach der Ernte von Pfirsich und Schattenmorelle wird das Auslichten der Krone durch Entfernen stärkerer Äste vorgenommen.

Beginn der Ernte früher Apfel-, Birnen- und Pflaumensorten. Fallobst regelmäßig auflesen. In Himbeeranlagen abgeerntete Ruten beseitigen. Ende des Monats werden Erdbeerplantagen angelegt.

An Weinstöcken sind alle Geiztriebe bis auf 1 Blatt zurückzuschneiden. Weinstöcke verlangen öfteres Wässern.

Soll im Gemüsegarten noch Frühkohlrabi gepflanzt werden, muß dies in den ersten Augusttagen erfolgen.

Die Gurkenernte ist in vollem Gange. Auch die Steckzwiebeln müssen jetzt reif sein. Feldsalat, Radies, Chinakohl und Spinat können noch ausgesät werden.

Alle zwei Wochen Zierrasen schneiden, häufig wässern und gelb werdenden Rasen düngen. In den Rasenflächen Wurzelunkräuter ausstechen. Frühblühende Stauden, wie Primeln, Veilchen, Federnelken, herausnehmen, teilen und neu pflanzen.





### **Acker- und Pflanzenbau**

Bei der Vorbereitung des Ackers für die Bestellung mit Wintergetreide wird der gestreute Phosphor- und Kalidünger mit Grubber oder Egge in den Boden eingearbeitet. Der Roggen gedeiht gut, wenn der Boden abgesetzt ist und man nicht zu tief gesät hat. Auf leichteren Sandböden bei Winterroggen und Wintergerste enge Drillweiten (12 bis 15 cm) wählen. Die Aussaat beginnt Mitte des Monats. Mit dem Pflügen der Herbstfurche ist frühzeitig anzufangen. Beginn der Ernte mittelfrüher Kartoffelsorten.

### **Tierhaltung und -zucht**

Während der Herbstbestellung den Zugtieren Futterzulagen geben. Die im Futterwuchs nachlassenden Weiden nicht zu stark mit Tieren besetzen, damit der Futterertrag nicht ganz aufhört. Futterkartoffeln sorgfältig einmieten oder dämpfen und einsäuern. Ende des Monats Nachweide auf Grünlandschlägen.

### **Gartenbau**

Dauerobst nur bei gutem Wetter ernten. Trockene Früchte sind besser lagerfähig. An die Bestellung von Obstbäumen für Neu- und Nachpflanzungen denken. Auch Leimringe gegen Frostspanner beschaffen.

Auf Raupennester des Goldafters achten!

Erdbeerbeete hacken und säubern.

Freilandaussaat von Spinat und Winterkopfsalat. Winterendivien bei trockenem Wetter binden, damit sie gut ausreifen.

Ältere Stauden können herausgenommen und geteilt, Stiefmütterchen und Vergißmeinnicht auf Freilandbeete gepflanzt werden.





### **Acker- und Pflanzenbau**

Anfang Oktober ist die geeignete Zeit zur Aussaat des Winterweizens und zum Hacken von Wintererbsen. Bis Mitte des Monats werden die Spätkartoffeln und anschließend die Rübenschläge abgeerntet.

### **Tierhaltung und -zucht**

Nicht zu übermäßige Mengen Rübenblätter verfüttern, sondern lieber einen Teil in Silos bringen. Im Oktober beginnen die Junghennen aus den Frühbruten mit dem Legen. Schadhafte Pappdächer an den Geflügelhäusern in Ordnung bringen und neu teeren.

### **Gartenbau**

Spätobst ernten und einlagern sowie in den ersten zwei bis drei Wochen ständig auslesen; schlecht werdende Früchte entfernen. Bei alten Obstbäumen die Baumkronen auslichten. Vor Eintritt des Frostes den Boden unter den Obstbäumen und Sträuchern umgraben und dabei Fallobst und Fruchtumien sammeln.

Obstbäume und Sträucher pflanzen, mit Ausnahme von Pfirsich, Aprikosen, Wein, die nur im Frühjahr gepflanzt werden. An den Obstbäumen Raupennester vernichten und Leimringe gegen Frostspanner anlegen.

Freilandaussaat von Winterspinat vornehmen. Spätgemüse ernten. Mieten anlegen! Grüne Tomaten abpflücken und zum Nachreifen in geeignete Räume bringen.

Abgeerntete Beete tief umgraben. Auf Rosenbeete gut verrotteten Stallmist bringen. Dahlien- und Gladiolenknollen einräumen. Zierrasen kurz abmähen und Staudenrabatten säubern.

Alle immergrünen Gehölze vor Eintritt des Winters gründlich wässern, zum Abdecken Fichtenreisig beschaffen.





### **Acker- und Pflanzenbau**

Der Stallmist wird für den Anbau von Rüben auf das Feld gefahren, ausgebreitet und untergepflügt. Anschließend kann noch Kalk gestreut werden. Für das Pflügen der Herbstfurche muß, soweit es noch nicht beendet ist, jeder Tag genutzt werden.

### **Tierhaltung und -zucht**

Im November sind die Kühe von der Weide zu holen, da sonst das Grünland zu stark beansprucht wird und Trittschäden entstehen. Die Tiere weiterhin im Hofauslauf an der frischen Luft halten. Zugpferde bekommen Winterbeschlag.

Im Geflügelstall Rüben beifüttern.

### **Gartenbau**

Baumscheiben um die Obstbäume graben. Abdecken der Baumreihen bei neu-gepflanzten Obstbäumen mit strohigem Dünger oder Kartoffelkraut. Rechtzeitig an Schutzmaßnahmen gegen Wildverbiß denken.

Gemüse wie Schwarzwurzeln, Petersilie, Pastinaken und Winterporree verlangen leichten Frostschutz. Zum Abdecken ist Laub geeignet. Grünkohl nach dem ersten Frost ernten.

Frühbeetkästen auskarren und mit Laub füllen, damit der Frost nicht so tief eindringt.

Wasserleitungen und Wasserbecken entleeren.

Rosenstämme von Blättern befreien, herunterbinden, im Boden festhaken und mit Erde bedecken.

Gemüse Keller stark lüften.





### **Acker- und Pflanzenbau**

Auf Wiesen und Weiden wird Kompost und Kalk gefahren.

### **Tierhaltung und -zucht**

In Viehställen für frische Luft und ausreichend Licht sorgen. Zugluft möglichst vermeiden. Den Übergang zur Winterfütterung allmählich vornehmen.

### **Gartenbau**

Obstbäume düngen; mit dem Obstbaumschnitt beginnen. Winterspritzung mit Selinon durchführen.

Komposthaufen umsetzen.

Eingelagertes Gemüse überprüfen. Bodenbearbeitung bei frostfreiem Wetter vornehmen.

Samenbestellung für das kommende Jahr vorbereiten.



## Bauernregeln und Wetterdienst

Von Dr. W. Böer

„Sie hören den Wetterbericht der Hauptwetterdienststelle Potsdam: Der Kern des wetterbestimmenden Hochdruckgebietes verlagert sich nach Mitteleuropa. Damit erfolgt ab morgen die Umstellung zu heiterem und trockenem Sommerwetter. Nach klarer Nacht im gesamten Vorhersagegebiet heiter und trocken, Tageshöchsttemperaturen auf 25° bis 28° ansteigend.“

Jürgen wäre am liebsten in den Radioapparat hineingekrochen, um den Wetterbericht zu hören. Jetzt führt er einen wahren Indianertanz auf und hätte dabei beinahe das Radiogerät heruntergerissen. Morgen fahren die Besten seiner Schule als Belohnung für gute Leistungen nach Eisenach zur Wartburg. Er ist auch dabei. Fein, daß es nach der langen Regenzeit mit dem Wetter doch noch so gut klappt.

„Ja, ihr habt's gut!“ sagt die Mutter. „Um zu wissen, wie morgen das Wetter wird, braucht ihr nur Radio zu hören.“

„War das nicht schon immer so? Wie sah es denn früher bei euch zu Hause mit Wettervorhersagen aus?“ fragt Jürgen erstaunt. – „Na, das war so eine Sache. Die Großmutter guckte immer nach dem Mond. Wenn die Mutter große Wäsche hatte, schickte sie mich zum Schäfer, um nach dem Wetter zu fragen. Und der Vater holte aus der Schublade einen „Hundertjährigen Kalender“ hervor, ehe er mit der Aussaat begann. Doch der Großvater, der konnte es am besten! Fast immer hatte er einen Spruch, eine ‚Bauernregel‘, zur Hand, und, weißt du, so schlecht waren die Wettervorhersagen des Großvaters gar nicht! Sie haben oft gestimmt.“

„Mutti, hast du aber noch komische Ansichten. Bei uns in der Arbeitsgemeinschaft Meteorologie haben wir gelernt, daß nur eine Wettervorhersage Wert hat, die auf modernen wissenschaftlichen Methoden beruht“, mischt sich nun Jürgen's Schwester Inge ein.

„Na, weißt du, vorgestern bin ich trotz aller modernen wissenschaftlichen Methoden ganz schön eingeregnet, und im Radio hieß es ‚niederschlagsfrei‘“, erwidert die Mutter.

„Los, Inge! Nun erkläre mal, wie das mit den modernen wissenschaftlichen Methoden ist!“ will Jürgen der Sache auf den Grund gehen.

Doch Inge weiß nicht so recht Bescheid; denn sie gehört der Arbeitsgemeinschaft erst seit kurzer Zeit an. Jürgen läßt aber nicht locker. Auf der Fahrt nach Eisenach stellt er dem Leiter von Inges Arbeitsgemeinschaft, der auch mit dabei ist, viele, viele Fragen. Das ist es, was er daraufhin erfährt:



Die Gesetzmäßigkeiten, die den Aufbau und die Vorgänge in der Lufthülle unserer Erde, der Atmosphäre, bestimmen, werden seit etwa 200 Jahren wissenschaftlich erforscht. Erst in den letzten Jahrzehnten entwickelte sich die Meteorologie zu einem selbständigen Zweig der Naturwissenschaften. Aber auch in früheren Jahrhunderten waren die Menschen an der Wetterbeobachtung und vor allem an der Wettervorhersage sehr interessiert. In vielen Berufen, wie dem des Seemanns oder des Bauern, brauchten die Menschen Kenntnisse über das Wetter. Durch jahrzehntelange Wetterbeobachtungen eigneten sie sich einen Schatz von Erfahrungen über das Wetter an. Die meisten dieser Menschen konnten aber weder lesen noch schreiben; denn es gab damals keine allgemeinbildenden Schulen, und der Buchdruck war auch noch nicht erfunden. Daher wurden die Erfahrungen über das Wetter in einfachen Reimen als Merkgeregeln niedergelegt und mündlich vom Vater an den Sohn und von diesem wieder an den Enkel überliefert. So entstanden die sogenannten „Bauernregeln“. Viele von ihnen bezogen sich auf besondere Wetter-

erscheinungen an einem bestimmten Tag, dem „Lostag“, und hielten fest, welches Wetter dann zu einem bestimmten späteren Termin folgen würde.

Sehr viele Bauernregeln sind heute nichts anderes als leere Reimerei. Der ursprünglich sicher vorhandenen gewesene Sinn ist bei der mündlichen Überlieferung verlorengegangen. Wir können mit ihnen, vom Standpunkt der Wetterkunde aus, nichts anfangen. Der Sprachforscher jedoch wird daraus noch manche Erkenntnis schöpfen können.

Eine andere Gruppe von Bauernregeln hält zwar einen richtigen Tatbestand fest, gibt aber keine Wettervorhersage. Ihr Inhalt ist selbstverständlich oder „trivial“, wie es in der Sprache der Wissenschaft heißt. Wenn ein Meteorologe als Wettervorhersage verkündet: „Im Winter wird es kälter sein als im Sommer!“ so würde man ihn sicher auslachen. Eine Bauernregel wie diese: „Ist der Mai kühl und naß, füllt's dem Bauern Scheun' und Faß“, ist aber etwas Ähnliches. Denn ausreichende Niederschläge zur Zeit des stärksten Wachstums und damit des größten Wasserbedarfs, also besonders im Mai, sind eine wesentliche Voraussetzung für gute Erträge unserer landwirtschaftlichen Nutzpflanzen. Das ist zwar eine Tatsache, aber keine Wettervorhersage.

Eine dritte Gruppe von Bauernregeln entstand schon vor der sogenannten „Gregorianischen Kalenderreform“ und ist dadurch „aus der Reihe gekommen“. Im Jahre 1582 führte Papst Gregor XIII. eine Kalenderreform durch, die eine bessere Annäherung an das wirkliche Sonnenjahr darstellt als der bis dahin geltende „Julianische Kalender“ (nach Julius Cäsar). Der Gregorianische Kalender ist heute dem Julianischen um etwa 14 Tage voraus. Ein Kälterückfall, der fast in jedem Jahr zu Anfang des Sommers mit ziemlicher Regelmäßigkeit stattfindet, liegt im Julianischen Kalender daher Ende Mai, in unserem Gregorianischen Kalender dagegen Anfang bis Mitte Juni. Wetterregeln, die im Kalender alten Stils vielleicht sinnvoll waren, verlieren dadurch im neuen Kalender ihre eigentliche Bedeutung, wenn man sie wörtlich nimmt.

Jeder Klimabereich der Erde hat viele eigene Gesetzmäßigkeiten. Ein deutscher Bauer, der seine Wettererfahrungen im Bereich des veränderlichen, gemäßigten Klimas von Mitteleuropa gewonnen hat, würde im Monsunklima Indiens, wenn man ihn dorthin versetzte, dem dortigen Wetter zunächst ziemlich hilflos gegenüberstehen. Er müßte sich erst einen neuen Schatz von Wettererfahrungen aneignen. Einem indischen Bauern erginge es in Deutschland sicherlich nicht viel besser.

Damit kommen wir zu einer weiteren Gruppe von Bauernregeln. Auch noch im Laufe der neueren Geschichte haben Wanderungen von großen Bevölkerungsgruppen stattgefunden, die mit ihren Bräuchen und ihrer Sprache auch Bauernregeln aus der alten Heimat in die neue mitgenommen haben. Diese Bauernregeln mögen in den alten Wohnsitzen zutreffend gewesen sein, in den neuen sind

sie es nicht mehr. Nehmen wir als Beispiel eine Gruppe von Bauern aus den Alpenländern, die im vorigen Jahrhundert in die weiten Ebenen des nordamerikanischen Mittelwestens auswanderten. Es ist klar, daß der Wetterablauf in den Alpen ganz anders ist als der in den großen Prärien Nordamerikas.

Danach sollte man annehmen, daß man auf Grund von Bauernregeln überhaupt keine Wettervorhersage aufstellen kann. Die Mutter sagte aber doch zu Jürgen, daß die Wettervorhersagen ihres Großvaters recht oft eingetroffen waren? Wie ist das zu erklären?

Ganz einfach, das hängt in den meisten Fällen mit dem „Wetter-Toto“ zusammen. — Moment mal! Jetzt schlägt's aber dreizehn! Was hat denn das Wetter mit dem Fußballspiel zu tun? So denkt Jürgen.

Sowohl beim Fußball-Toto als auch beim Wetter spielt die Wahrscheinlichkeitsrechnung eine große Rolle. Stellt man vollkommen willkürlich, etwa durch Auswürfeln, eine Wettervorhersage auf, so hat man einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit, daß diese „Blindlingsvorhersage“ eintrifft. Es läßt sich genau berechnen, daß Blindlingsvorhersagen eine Trefferwahrscheinlichkeit von 50 Prozent besitzen oder anders ausgedrückt: Gibt man sehr viele willkürliche Vorhersagen, so behält man durchschnittlich in der Hälfte aller Fälle recht. In unserem veränderlichen Klima, von dem ein kluger Meteorologe einmal sagte: „Das einzig Beständige ist die Unbeständigkeit“, fällt im Durchschnitt an jedem zweiten Tag Niederschlag. Behaupte ich nun ein Jahr lang: „Morgen fällt Niederschlag“, so gebe ich etwa für die Hälfte aller Tage des Jahres eine richtige Vorhersage. Für diese Vorhersage brauche ich keinerlei Vorkenntnisse. Die wissenschaftliche Leistung beginnt erst, wenn ich einen Prozentsatz von „Treffern“, also richtigen Vorhersagen, erziele, der weit über die 50-Prozent-Grenze des Zufallsbereiches hinausgeht.

Trotz alledem sind die Bauernregeln nicht vollkommen wertlos. Sie stellen ja das Erfahrungsgut unserer Vorfäter auf dem Gebiet der Wetterkunde dar. Nur darf man sie nicht wörtlich nehmen, und vor allem muß man sich in jedem Fall von dem Wert ihrer Aussage unter Berücksichtigung der oben erwähnten Fehlerquellen überzeugen.

Ein Beispiel für die sinnvolle Auslegung und Anwendung von Bauernregeln gibt die sogenannte „Siebenschläferregel“:

Siebenschläfer Regen — Sieben Wochen Regen.

Die wörtliche Auslegung ist auf den ersten Blick als unsinnig zu erkennen. Ein Regenfall, der — wenn auch mit kurzen Unterbrechungen — 4 Stunden dauert, ist bei uns schon äußerst selten, ganz zu schweigen von einem siebenwöchigen Regenfall. Wertet man jedoch die hundertjährigen Wetterbeobachtungen von vielen Stationen Mitteleuropas aus, so kommt man zu folgendem Bild:

Ist die erste Junihälfte sehr trocken und warm, und stellt sich Ende Juni/Anfang Juli unbeständiges, zu Niederschlägen neigendes Wetter ein, ohne daß es auch am Siebenschläfertag (27. Juni) selbst unbedingt regnen muß, so haben in der Mehrzahl der Jahre auch die Monate Juli und August einen unbeständigen, regnerischen Charakter.

In diesem weiteren Sinn ist also die „Siebenschläfer-Regel“ richtig.

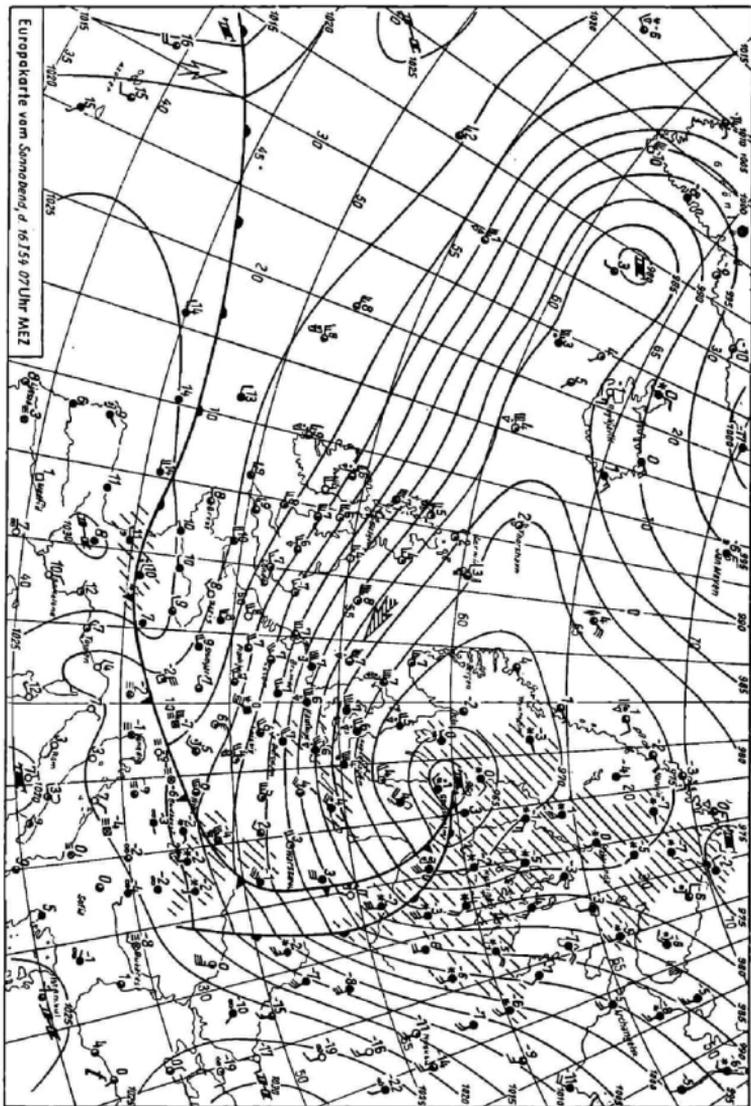
Soviel zu den Bauernregeln. Vom angeblichen Einfluß des Mondes auf das Wetter und anderem Wetteraberglauben wäre noch viel zu sagen. Doch davon später einmal. — Wie sieht es nun mit der wissenschaftlichen Wettervorhersage aus, wie wir sie alltäglich in Presse und Rundfunk erleben?

Mehrmals am Tage gehen die Beobachter an allen meteorologischen Stationen der Welt zur gleichen international vereinbarten Zeit an die Arbeit. Im gleichen Augenblick liest der Beobachter in Peking, der in Moskau, der in Berlin, der auf einem Wetterschiff mitten im Atlantik oder der in Alaska, ebenso wie derjenige in Kapstadt, Buenos-Aires oder Kalkutta sein Thermometer, sein Barometer und all die anderen meteorologischen Instrumente ab. Er beobachtet die Wolken, die Sichtweite und alles, was den Wetterzustand kennzeichnet. Jeder dieser Beobachter stellt aus seinen Wetterbeobachtungen nach international vereinbartem Schema seine Wettermeldung zusammen, die in Form von Zahlengruppen Luftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und alles andere, was sonst dazu gehört, erkennen läßt. Schnell übermittelt er mit Hilfe von Telefon, Telegraf oder Funksprechanlage seine Wettermeldung der regionalen Wettersammelstelle. Diese strahlt mit einem Sender die vielen Zahlen, aus denen sich die Wettermeldungen der Beobachtungsstationen ihres Bereiches zusammensetzen, als Morsezeichen in alle Welt. Der Wettersender Potsdam verbreitet auf diese Weise regelmäßig die Beobachtungen der etwa 40 Meldestellen aus der DDR.

An anderen Orten sitzen zur gleichen Zeit die Funker der Wetterdienststellen an ihren Empfangsgeräten und nehmen die Wettermeldungen wieder auf. Schon eine halbe Stunde, nachdem die Beobachtungen angestellt wurden, fängt der Techniker der Wetterdienststelle an, die ersten Wettermeldungen aus der Funkaufnahme als Symbole und Zahlen in eine Wetterkarte einzutragen. Es dauert gar nicht lange, bis die Wetterkarte die Meldungen eines großen Gebietes enthält, das bei uns meist von Neufundland bis zum Ural und von Spitzbergen bis nach Nordafrika reicht.

In diesem Augenblick beginnt die Arbeit des Meteorologen. Er erkennt, ähnlich wie der Arzt aus dem Röntgenbild den Gesundheitszustand seines Patienten, auf der Wetterkarte den augenblicklichen Wetterzustand eines großen Teils der Erdoberfläche. Zu dieser „Wetteranalyse“ braucht er nicht nur die Beobachtungen von der Erdoberfläche, sondern auch die Messungen aus der freien Atmosphäre bis in etwa 25 km Höhe. Aus diesem Wetterzustand schließt der Meteorologe dann auf

Europakarste vom Sommer, d. 1915, 07 Uhr MEZ



- |   |            |                               |   |                  |                 |
|---|------------|-------------------------------|---|------------------|-----------------|
| Warmfront   | Dunst      | Nieseln                       | Wetterleuchten                                  | Nordost 5 km/h   | wolkenlos       |
| Kaltfront   | Nobeldunst | Regen                         | Gewitter  | Ost 10 km/h      | heiter          |
| Okklusion   | Bodennebel | Schnee                        | Während letzten Stunde aber nicht               | Südost 30 km/h   | wolkig          |
| Kaltluft  | Nebel      | Graupel                       | Hagel   | Süd 70 km/h      | stark bewölkt   |
| Wärmeluft   |            | Hagel 2 Beobachtungs-terminen | Schauer   | Südwest 100 km/h | bedeckt         |
| Niederschlagsgebiet                                 |            |                               |   |                  | > mehr als      |
| Verlagerung eines Luftdruckgebietes seit 24 Stunden |            |                               |   |                  | < weniger als   |
| Verlagerung eines Luftdruckgebietes seit 24 Stunden |            |                               |   |                  | h=Hochausläufer |
|   |            |                               |   |                  | t=Tiefausläufer |
|   |            |                               | Bei Höhenwind anstatt Stationskreis Pflaßspitze | H Hoch           |                 |
|   |            |                               |   | T Tief           |                 |

## Erläuterungen zur Wetterkarte vom 16. Januar 1954

(Weststurm über Mitteleuropa)

Die Wetterkarte enthält in vereinfachter Form die Wettermeldungen von 07 Uhr morgens. Es ist nur eine Auswahl von Stationen eingetragen.

Im Stationskreis (bei Bergstationen: im Stationsquadrat) findet man die Angabe des Bedeckungsgrades.

Der gefiederte Pfeil an jeder Station kennzeichnet Windstärke und Windrichtung. Er fliegt mit dem Wind mit der Spitze am Stationskreis. Jede halbe Fieder bedeutet eine Windgeschwindigkeit von 10 km/h, jede ganze eine solche von 20 km/h.

Links oben am Stationskreis ist die Temperatur angeschrieben.

Links unten am Stationskreis ist das zur Zeit herrschende Wetter in Symbolen dargestellt (z. B. \* Schnee, ● Regen, ☉ Niesel, ∇ Schauer, ⚡ Gewitter, ☁ Wetterleuchten, ∞ Dunst, ☁ Nebel).

In Rom herrschte demnach am 16. I. 1954 um 07 Uhr wolkenloses Wetter, Südostwind von 10 km/h bei einer Lufttemperatur von 3°. In Potsdam regnete es gleichzeitig bei bedecktem Himmel, 7° Lufttemperatur und Westwind von 40 km/h.

Geschlossene Niederschlagsgebiete sind durch Schraffur gekennzeichnet, wie zum Beispiel in Finnland und Nordschweden.

Alle Orte, an denen gleicher Luftdruck herrscht, sind durch eine Linie gleichen Luftdruckes (Isobare) miteinander verbunden. So hatten Glasgow, Potsdam und Warschau den gleichen Luftdruck von etwa 995 Millibar. Durch das Einzeichnen der Isobaren erkennt man die Gebiete mit tiefem Luftdruck (T) und mit hohem Luftdruck (H). Einem sehr kräftigen Sturmtief mit einem Luftdruck von weniger als 960 Millibar im Kern über der mittleren Ostsee bei Stockholm liegt ein Hochdruckgebiet mit einem Kernluftdruck von 1030 Millibar über den Pyrenäen gegenüber.

Die sogenannten Wetterfronten (Warmfront = , Kaltfront = , Okklusion = ) vervollständigen das Bild der Wetterkarte. Diese Wetterfronten sind der Sitz der kräftigsten Wettererscheinungen in unseren Breiten. An ihnen bilden sich bevorzugt Wolken, Niederschlag und kräftige Winde.

In der Nacht vom 15. zum 16. Januar hatte die Kaltfront des Ostseesturmtiefs mit Orkanböen und verbreiteten Gewittern unser Gebiet überquert. Sie lag morgens um 07 Uhr schon weit ostwärts. Der stürmische Westwind hielt noch an, und wiederholt gingen Regenschauer nieder. Auf Grund dieser Wetterlage war anzunehmen, daß bei nur langsam abflauenden Westwinden die Zufuhr von frischer Meeresluft anhalten würde, so daß die Regenschauer vor allem im Bergland in Schneeschauer übergehen könnten. Dementsprechend lautete die über den Rundfunk und durch die Presse verbreitete Wettervorhersage für den 17. Januar:

Etwas abflauende, aber immer noch lebhaft westliche Winde. Wechselnde Bewölkung mit einzelnen Schauern aus Schneeregen oder Graupel. In den Mittelgebirgen oberhalb 600 m NN wieder leichter Frost. Im Flachland noch allgemein frostfrei.

die wahrscheinliche Wetterentwicklung und gibt die Wettervorhersage heraus. Dazu muß er die in der Atmosphäre waltenden Gesetze kennen und die Faktoren, die sie beeinflussen.

Das Ergebnis dieser großen Summe von Arbeit und Aufwand an modernster Technik, ja, dieser ganzen wissenschaftlichen Anstrengung, sind die wenigen, knappen Sätze der Wettervorhersage, wie Jürgen sie aus dem Radio hörte.

Weshalb ist nun Jürgens Mutter trotz der modernen wissenschaftlichen Methoden neulich eingeregnet? Weshalb gibt es trotz dieses großen Aufwandes durchschnittlich noch unter zehn Wettervorhersagen ein bis zwei Fehlvorhersagen?

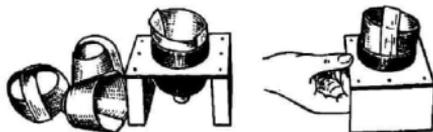
Es liegt daran, daß der Mensch noch nicht der Natur all ihre Geheimnisse hat entreißen können. Noch sind nicht alle die unendlich mannigfaltigen Vorgänge, die sich täglich und stündlich in der Lufthülle unserer Erde abspielen, ganz genau bekannt. Daher gelingt es der Natur hin und wieder, dem Menschen ein Schnippchen zu schlagen. Und der Erfolg eines solchen Schnippchens ist dann eben eine Fehlvorhersage.

„So, Jürgen, wenn du noch mehr vom Wetter wissen willst, dann komm auch zu uns in die Arbeitsgemeinschaft Junger Meteorologen. Jetzt muß ich Schluß machen, denn wir sind gleich in Eisenach“, schloß der Arbeitsgemeinschaftsleiter.

### „Erst besinn's, dann beginn's“

#### *Abfüllvorrichtung für Holzspantöpfe*

Oft ärgert sich der junge Gärtner, wenn ihm beim Eintöpfen von Gemüse- oder Blümpflanzen die leichten Holzspantöpfe umfallen. Dies wird durch die abgebildete Abfüllvorrichtung verhindert. Man steckt den Topf in den Becher und hebt ihn nach dem Füllen und Bepflanzen mit dem Finger leicht von unten heraus; der Boden des Bechers fällt sofort wieder zurück, und der Vorgang beginnt von neuem.



#### *Das Säubern von Glasflaschen*

Trübe Glasflaschen und Vasen, besonders solche aus Kristall, werden klar und durchsichtig, wenn man sie mit zerkleinerten rohen Kartoffeln füllt und mit Wasser tüchtig durchschüttelt.

## Wie die Witterung mit dem Pflanzenwachstum zusammenhängt

Von Dr. Franz Seyfert

Die Phänologie erforscht die Zusammenhänge zwischen Witterung und Pflanzenwachstum. Wörtlich übersetzt bedeutet ihr Name „Kunde vom Erscheinen“, nämlich vom witterungsbedingten Erscheinen der Entwicklungsstufen an den Pflanzen. In unserer Republik notieren etwa 1200 Beobachter die Zeitpunkte der Blattentfaltung, des Blühens, der Fruchtreife, der herbstlichen Laubverfärbung und des Blattfalls an zahlreichen wildwachsenden Pflanzen. Bei den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen werden außerdem noch die Aussaat, das Keimen, beim Getreide das Schossen, Ährenschieben und die Ernte beobachtet. Auch forstliche Entwicklungsstufen, wie das Erscheinen der Maitriebe an den Nadelhölzern, der Johannistriebe an der Eiche, werden festgehalten. Das erste Auftreten und die einzelnen Entwicklungsstadien von tierischen und pflanzlichen Schädlingen unserer Nutzpflanzen werden ebenfalls mit dem Datum aufgeschrieben.

Alle diese Beobachtungen werden je nach Wohnort des Beobachters an die Ämter für Meteorologie und Hydrologie in Schwerin, Halle, Weimar und Dresden und an das Hauptamt für Klimatologie in Potsdam gemeldet. Hier werden sie in große Arbeitskarten des Maßstabes 1:500 000 eingetragen. Alle Orte mit gleichen Daten werden durch Linien verbunden. Sie schließen sich um bestimmte Gebiete. Bei frühen Daten sind dies „Frühgebiete“, bei späten Daten „Spätgebiete“ einer pflanzlichen Erscheinung. So kann man auf solchen phänologischen Karten mit einem Blick sehen, daß beispielsweise die Ernte des Winterroggens am frühesten im mittleren östlichen Teil der DDR beginnt und sich langsam nach Westen durchsetzt. Andere Spätgebiete sind die küstennahen Landschaften und die höheren Lagen der Mittelgebirge. Solche Befunde vergleicht man mit Klimawerten.

Am Beispiel der Winterroggenernte erkennt man, daß die Sommertemperaturen in unserer Republik von Westen nach Osten hin ansteigen, weil in dieser Jahreszeit hier häufig trockene, warme Ostwinde wehen (Auswirkung des „kontinentalen Klimas“), während die westlichen Teile der DDR auch im Sommer oft unter dem Einfluß von kühleren Meereswinden stehen („atlantisches Klima“). Hohe Temperaturen aber sind für die Geschwindigkeit der Getreidereife entscheidend. Nach dieser Erklärung ist es nicht verwunderlich, daß die Winterroggenernte im Osten zuerst einsetzt. Kennt man den mittleren Erntebeginn in einer Landschaft, kann man unter Verwendung einer zusätzlichen Korrekturzahl, die durch die Witterungseigenart des laufenden Jahres bestimmt wird, den tatsächlichen Erntebeginn für diese Gegend voraussagen. Zu diesem Zeitpunkt werden dann Arbeitskräfte,

Maschinen und Material rechtzeitig bereitgestellt und gegebenenfalls mit Nachbargebieten ausgetauscht.

Die Phänologie vermag auch beratend in die Ackernutzung einzugreifen. Früher ließ man den Acker nach der Ernte des Winterrapses oder des Winterroggens bis zur Herbstbestellung oder gar bis ins nächste Frühjahr brachliegen. Heute, wo es darum geht, daß die werktätigen Menschen immer besser leben, müssen wir jedes Stückchen Land bis ins kleinste ausnutzen. Von Juli bis Oktober strahlt uns die Sonne noch so viel Energie zu, daß ein Zwischenfruchtanbau betrieben werden kann. Er soll möglichst unmittelbar auf die Vorfruchternte folgen. Über das Ende des Zwischenfruchtanbaus und damit über die in Frage kommenden Zwischenfrüchte war man sich bis vor kurzem nicht im klaren.

Phänologische Untersuchungen ergaben, daß das Ende der jährlichen Vegetationsperiode etwa mit der mittleren Laubverfärbung der Bäume zusammenfällt. Berechnet man also den Zeitunterschied mittlere Laubverfärbung minus Vorfruchternte, erhält man die Dauer eines möglichen Zwischenfruchtanbaus. Diese ist in den einzelnen Gegenden unserer Heimat verschieden groß. Man kann die Werte wieder in Karten darstellen und erkennt daraus, wie der Acker im Rest des Jahres möglichst gründlich auszunutzen ist.

Die nördlichen Gebiete der DDR eignen sich, wegen der Niederschläge, auch am besten für den Zwischenfruchtanbau. Ungünstig zeigt sich der Thüringer Raum, in dem man hauptsächlich Futterpflanzen anbaut und somit auf dem Umweg über den Tiermagen mehr Eiweiß und Fett erhält.

Der Obstzüchter will möglichst viel und gesundes Obst ernten. Darum muß er die Schädlinge fernhalten. Eines seiner wirksamsten Mittel ist die Vorblütenspritzung, mit der er Eier und erste Larven der ungebetenen Gäste vernichten kann. In die Blüten selbst darf er nicht spritzen, weil durch die chemischen Mittel auch die Bienen vernichtet würden, die ihm bei der Bestäubung der Obstblüten so große Dienste leisten. Mit Hilfe von phänologischen Beobachtungen und klimatologischen Werten ist man auf dem Wege, eine Blühvorhersage zu entwickeln. Der Obstbauer kann rechtzeitig Spritzgeräte und Bekämpfungsmittel besorgen, entsprechende Fachleute gewinnen und die Bespritzung an den letzten Tagen vor der Blüte schlagartig einsetzen lassen. So hilft die Phänologie auch hier mit, die Erträge zu steigern.

Für den Imker sind die Blühdaten der wichtigsten Trachtpflanzen sehr wertvoll, vor allem dann, wenn er Wanderimker ist. Kennt er die Zeit des Aufblühens von Winterraps, Robinie, Linde, Heidekraut und anderen ergiebigen Blütenpflanzen, vermag er seinen Trachtweg entsprechend einzurichten. Er wird auch die Zusammensetzung seiner Bienenvölker so lenken, daß er zur Blühzeit einer besonders wertvollen Trachtpflanze möglichst viele Flugbienen zur Verfügung hat, um nichts von dem kostbaren Nektar verlorengehen zu lassen. Der Imker wird sich also einen

„Blühkalender für Nektartracht“ einrichten. Für die Zwischenzeiten und besonders für Frühjahr und Herbst muß er wissen, wann die Pflanzen mit dem meisten Pollen blühen. Blütenstaub ist das Hauptnahrungsmittel der heranwachsenden Bienenvölker. Der Imker stellt für seinen Betrieb also auch einen „Blühkalender für Pollentracht“ auf. Für beide Fälle gibt ihm die Phänologie sichere Unterlagen.

Es ist zweckmäßig, wenn Landwirt, Obstbauer und Imker bei phänologischen Befunden von Zeit zu Zeit eng zusammenarbeiten. Beispielsweise wird der kluge Bauer den Imker bitten, während der Winterrapsblüte mit einigen Bienenvölkern an den blühenden Schlag heranzufahren. Der Obstzüchter wird in seine Plantagen ebenfalls einige Bienenvölker bringen lassen. Beide haben die Gewähr für eine sichere und zahlreiche Bestäubung der Blüten, so daß es später zu guten Ernten kommt. Der Imker kann sich dann über einen hohen Honigertrag freuen.

Außerdem bekommt die Phänologie einen gründlichen Einblick in die Wetterbedingungen der Jahre mit Rekordernten und derjenigen mit schlechten Erträgen. Die Witterungsansprüche der einzelnen Fruchtarten werden immer klarer erkannt.

Für Winterroggen sind anfangs niedrige Temperaturen günstig, damit er sich besser bestockt, also mehr ährentragende Halme bildet. Das Frühjahr darf nicht zu naß sein. Nur während des Schossens müssen reichliche Niederschläge zur Verfügung stehen. Während des Blühens darf es nicht zuviel regnen, es muß warm sein. Der Fruchtansatz wird zunächst durch etwas kühlere und feuchtere Witterung begünstigt. Die Reife aber geht durch trockene Wärme schneller voran.

Winter- und Sommerweizen lieben ein feuchtes Frühjahr. Der Sommerweizen braucht während der Keimung tiefe Temperaturen. Beide sind empfindlich gegen allzu schroffen Temperaturwechsel, verhalten sich aber nach dem Schossen ähnlich wie der Winterroggen.

Der Hafer gedeiht besonders gut, wenn er nach dem Auflaufen eine kühle Witterungsperiode von zwei bis drei Wochen durchmacht. Er ist sehr empfindlich gegen Dürre, so daß sein Anbau in der mittleren östlichen DDR gebietsweise (an der Oder!) nicht in jedem Jahr erfolgreich ist.

Die Hackfrüchte brauchen bis zur Blüte Wärme und mäßige Trockenheit. Dadurch setzen die Kartoffeln zahlreiche Knollen an. In der zweiten Hälfte ihrer Entwicklung aber brauchen sie reichliche Niederschläge, die für die Größe der Knollen beziehungsweise der Rüben entscheidend sind. Die Hackfrüchte stellen also an die Witterung entgegengesetzte Ansprüche wie die Getreidearten.

Wie wir aus alledem ersehen, hilft uns die Phänologie, die Gebiete mit den günstigsten klimatischen Verhältnissen für unsere verschiedenen Nutzpflanzen zu erkennen. Sie ist daher wesentlich an der Steigerung der Erträge beteiligt.

## Tiere und Pflanzen als Wetterpropheten

Von Dr. G. Hentschel

Unsere Vorfahren besaßen weder Rundfunk noch Zeitung. Sie kannten keinen Wetterdienst, der uns heute als so selbstverständlich erscheint. Der Bauer wollte damals aber auch wissen, ob am nächsten Tag schönes Wetter ist und er sein Feld bestellen kann oder ob ihn starke Regenfälle zu Arbeiten in Haus und Hof zwingen. Die Hausfrau interessierte sich ebenfalls dafür, ob am nächsten Tag die Wäsche trocknet oder nicht. Man versuchte deshalb, aus dem Verhalten von Tier und Pflanze einen Fingerzeig für das künftige Wetter zu bekommen.

Dieser Gedanke war durchaus gerechtfertigt, werden doch selbst wir Menschen vom Wetter beeinflusst. Unser Nervensystem ist in der Lage, äußere Reize aufzunehmen. Wir ziehen die Hand rasch zurück, wenn wir versehentlich an die heiße Herdplatte gekommen sind. Wir verjagen die Fliege, die uns auf der Hand oder im Gesicht kitzelt. Ganz ähnlich wie das Verbrennungsgefühl durch die heiße Herdplatte und das Kitzelgefühl durch die Fliege sind die Reize, die vom Wetter ausgehen. Sie berühren uns oft unangenehm, weil wir uns ihnen nicht entziehen können wie der heißen Herdplatte und weil wir sie nicht verjagen können wie die Fliege. Wie oft hört man den Großvater sagen: „Mein Rheumatismus ist wieder schlimmer geworden, das Wetter wird bald umschlagen.“ Die Wissenschaft ist solchen Aussagen nachgegangen mit dem Ergebnis, daß der Großvater tatsächlich häufig recht hatte, wenn er seinen Rheumatismus als Wetterpropheten benutzte.

Wenn man in der Natur beobachtet, daß beispielsweise die Schwalben manchmal sehr hoch, manchmal auch sehr tief fliegen, so ist das doch ebenso auffällig wie der Rheumatismus des Großvaters, der sich einmal von einer besonders schlechten, einmal auch von einer durchaus erträglichen Seite zeigt. Sollte man also aus dem Flug der Schwalben vielleicht auch eine Wettervorhersage ableiten können? Tatsächlich kann man sagen, daß es bald regnen wird, wenn die Schwalben ganz flach über dem Erdboden fliegen, und daß sich das Wetter beruhigt, wenn sie in schwindelnder Höhe dahinjagen. Ob man deshalb die Schwalben als Wetterpropheten bezeichnen kann, ist eine zweite Frage, die wir klären wollen, nachdem wir noch etwas nachgedacht haben.

Auf jeden Fall sehen wir an diesem Beispiel, daß es Beziehungen zwischen dem Verhalten der Tiere und dem Wetterablauf geben muß. Weshalb auch nicht? Sind doch die Tiere weit mehr dem Wetter ausgesetzt als die Menschen. Wir können uns rasch einen Regenmantel überziehen oder eine warme Strickjacke, um uns vor Nässe und Kälte zu schützen. Und wenn wir es vermeiden können, gehen wir



bei allzu schlechtem Wetter überhaupt nicht hinaus. Die wildlebenden Tiere dagegen sind dem Wetter völlig preisgegeben. Sie können sich nur in ihr Nest, in ihren Bau, in den schützenden Wald zurückziehen.

Wie ginge es zum Beispiel jungen Vögeln, die das Nest verlassen haben, um ihre ersten Flugversuche zu machen und dabei vom Unwetter überrascht werden? Das nasse Gefieder, der stürmische Wind und die eigene Kraftlosigkeit und Unbeholfenheit hindern sie daran, zum Nest zurückzukehren. Da sie noch sehr wärmebedürftig sind, würden sie außerhalb ihres Nestes in kurzer Zeit zugrunde gehen.

Der aufmerksame Tierbeobachter wird jedoch nur in ganz vereinzelt Fällen feststellen, daß Jungtiere dieses Schicksal erleiden. Wir müssen also schon aus Gründen einer natürlichen Lebenserhaltung annehmen, daß Tiere ein Gefühl für das Wettergeschehen in sich tragen. Das ist auch deshalb verständlich, weil sie wie der Mensch ein Nervensystem besitzen, das äußere Reize aufnimmt. Besonders die Haare des Tierfelles sind sehr empfindlich. Da die Nerven mit diesen Haaren in Verbindung stehen, ist eine Beeinflussung des Tieres auf solche Art recht gut denkbar. Neuere Untersuchungen lassen sogar vermuten, daß die Tiere eine Art rheumatischer Schmerzen bekommen. Sie werden somit aus der Bahn ihrer normalen Lebensgewohnheiten geworfen. Der Naturbeobachter erkennt daran die Vorbereitung für einen Wetterwechsel.

So gelten die Hochgebirgsschafe als vorzügliche Wetterpropheten. Bei schönem Wetter wählen sie ihre Weideplätze in den höchsten Gebirgslagen. Steht aber eine

Wetterverschlechterung bevor, so ziehen sie rechtzeitig hinab, wo sie nötigenfalls leicht Schutz finden können. Die Spinnen arbeiten nur emsig am Flechtwerk ihres Netzes, wenn keine Anzeichen für eine Wetterverschlechterung vorliegen. Sie verkriechen sich aber vor Eintritt schlechten Wetters.

Besonders auffällig ist das Verhalten der Tiere vor Gewittern. Das ist nicht verwunderlich; denn das Gewitter ist das heftigste Naturereignis in unseren Gegenden. Es darf also für die Tierwelt nicht überraschend kommen. Der Schlupfwinkel, den die Tiere rechtzeitig aufzusuchen bestrebt sind, soll so sicher wie irgend möglich sein. Es scheint daher auch verständlich, wenn vor allem das Großwild in unseren Wäldern vor einem Gewitter unruhig hin und her hastet, um eine verborgene Stätte zu finden.

Wir erkennen daraus, daß die Tiere sehr wohl Wetterpropheten sein können, daß sie es sogar sein müssen, um nicht in Gefahr zu geraten. Dennoch muß man das Verhalten der Tiere vor Wetterumschlägen sehr kritisch beurteilen, bevor man sie als Wetterpropheten bezeichnet. Das Gebaren der Spinne oder der Zug der Hochgebirgsschafe in tiefere Lagen sind ausgesprochene Vorsichtsmaßregeln. Deshalb muß man in diesen Tieren Wetterpropheten sehen. Die Schwalben jedoch fliegen vor Schlechtwetter nicht tief aus Sicherheitsgründen, sondern weil sich zu dieser Zeit die Insekten, die Nahrung der Schwalben, dicht über dem Erdboden aufhalten. Hier wären also nicht die Schwalben die Propheten, sondern die Insekten. Bezeichnend für den Wettersinn der Schwalben und anderer Vögel ist vielmehr die Beobachtung, daß die Jungtiere nur in gefahrlosen Zeiten das Nest verlassen.

Und was sagt der Laubfrosch? Nun, wenn er sich bei uns zu Hause im „Wetterglas“ befindet, ist es ihm äußerst gleichgültig, ob draußen die Sonne scheint oder ob es regnet; denn wir haben ihn seiner natürlichen Umgebung entzogen. Unser Laubfrosch geht in der Natur nur zum Laichen ins Wasser, im übrigen ist er ein ausgesprochenes Landtier. Es ist also kein Wunder, wenn ihn das Wasser häufig stört, das wir ihm in sein Glas gaben, und er deshalb auf die Leiter steigt.

Man muß also nur ein wenig nachdenken, um beurteilen zu können, in welchem Verhalten der Tiere eine wetterprophetische Eigenschaft zu erkennen ist, oder wo sie nur die ständige Suche nach Nahrung zu einer auffälligen Veränderung ihrer Lebensgewohnheiten zwingt. Die Insekten, die sich in ganz bestimmter Luftfeuchtigkeit wohlfühlen, suchen diese Gebiete



auf; und mit ihnen gehen natürlich die insektenfressenden Tiere. So verändert auch der freilebende Wasserfrosch seinen Aufenthalt nur der Nahrung wegen. Bei schönem Wetter halten sich über dem Teich viele Insekten auf, also geht er diesen Leckerbissen nach. Bei schlechtem Wetter dagegen wird er sich außerhalb des Wassers nicht um Nahrung bemühen.

Leider geht man einer solchen kritischen Beurteilung, wie wir sie hier vorgenommen haben, gern aus dem Wege. Man soll dann aber nicht auf den Laubfrosch im „Wetterglas“ schimpfen, weil seine angebliche Wettervorhersage nicht stimmt. Es wird sogar versucht, das Verhalten mancher Tiere für langfristige Wettervorhersagen zu verwenden. Ziehen die Schwalben zeitig nach dem Süden, so soll dies auf einen frühen Wintereinbruch hinweisen, ziehen sie spät, so wird auf den Beginn des Winters erst geraume Zeit nach dem Abflug geschlossen. In Wirklichkeit blieben die Schwalben lange bei uns, weil sich der Herbst von seiner angenehmen Seite zeigte; und sie zogen sehr zeitig, weil das Wetter besonders unwirtlich war und die Lebensbedingungen für die Tiere zusehends schlechter wurden. Die Schwalben hätten oft gut getan, sich nicht von einem schönen warmen Herbst betören zu lassen. Sie wurden auf ihrem Flug häufig von Kälte und Schnee überrascht. Es gelang ihnen nicht mehr, die Alpen zu überqueren. Sie blieben in Oberbayern stecken und wären dort zugrunde gegangen, hätte man sie nicht zu Tausenden in Flugzeugen nach Italien transportiert. Das Bild der hungernden und frierenden Tiere ist vielen von uns noch so gegenwärtig, daß wir sehr heftig der Meinung entgegentreten müssen, die Abflugzeit der Schwalben könne die Zeit des Wintereinbruches bestimmen.

Man rechnet auch mit einem langen und strengen Winter, wenn sich Hamster und Maulwurf große Wintervorräte gesammelt haben und sich, ebenso wie Würmer, tief in die Erde vergraben. Wiederum ist es hier sinnvoller, zu sagen, daß sich die Tiere große Nahrungsvorräte angelegt haben, weil die Bedingungen dazu während des vergangenen Sommers günstig waren. Und sie graben sich erst tief ein, wenn ihnen ein strenger Frost den Aufenthalt in höheren Erdschichten unerträglich macht.

Wie wenig solche Feststellungen mit der Länge und Strenge des kommenden Winters zu tun haben, geht schon aus dem Widerspruch hervor, daß man einmal aus der Tiefe des Eingrabens auf den Winter schließen will, zum andern aber sagt, daß ein kalter Winter endlich die Feldmausplage im folgenden Erntejahr verringern wird. Offenbar wird also die Maus in der Erde vom Frost überrascht, bevor sie in größere Tiefen flüchten kann. All diese Versuche, aus Beobachtungen der Tiere langfristige Wettervorhersagen abzuleiten, müssen ganz besonders kritisiert werden. Wir kommen immer wieder zu dem Schluß, daß nicht das Verhalten der Tiere das künftige Wetter anzeigt, sondern daß das Wetter das Verhalten der Tiere bestimmt.

Wir werden es nun auch nicht schwer haben, zu beurteilen, ob Pflanzen Wetterpropheten sein können oder nicht. Die Pflanze ist fest an ihren Standort gebunden. Sie besitzt keine eigene Körpertemperatur, kann also größere Kälte nicht ertragen, ohne daß ihr Gewebe Schaden nimmt. Erstaunlich sind aber die Einrichtungen in ihr, die dafür sorgen, daß die Fortpflanzung nicht von der Witterung beeinträchtigt wird. Messungen haben ergeben, daß die Temperaturen im Inneren von Blütenknospen oft höher liegen können als in der umgebenden Luft. Hat sich die Knospe zur Blüte entwickelt, so ist die Gefahr besonders groß, daß die Staubgefäße durch Regen ausgewaschen werden. Deshalb neigt sich der Blütenkelch mit seiner Öffnung dem Erdboden zu, wenn Niederschlag einsetzt. Wir können das sehr schön beim Fingerhut beobachten.

Dieses Verhalten der Pflanze wird durch verminderte Belichtung ausgelöst und durch Erhöhung der Luftfeuchtigkeit gefördert. Da die aufziehende Bewölkung aber schon vor Beginn des Niederschlags das Sonnenlicht abschwächt, mag das Senken der Blütenkelche auch als Wetterprophesezeitung aufgefaßt werden. Allgemein bekannt ist auch das Schließen der Blüten bei Nacht und ihr Öffnen bei Tag. Je stärker die Lichtwirkung ist, um so mehr spreizen sich die Blütenblätter auseinander. Wird nun der Himmel durch aufziehende Bewölkung verdüstert, so schließen sich die Blütenblätter auch am Tage. Besonders deutlich können wir das beim Hufblattich und Buschwindröschen beobachten. Wir können uns aber nicht darauf verlassen, daß das Schließen der Blütenblätter oder das Senken der Blütenkelche Regen anzeigt; denn das aufziehende Gewölk muß nicht unbedingt zu Niederschlag führen. Beide Vorgänge in den Pflanzen dienen aber der Sicherung ihrer Fortpflanzung. Deshalb ist es auch sinnvoll, sie mit dem Wetter in Verbindung zu bringen.

Dagegen ist es falsch, aus bestimmten Erscheinungen im Pflanzenreich das Wetter über längere Zeit hinweg voraussagen zu wollen. So, wie man aus dem Abflug der Zugvögel und dem Verhalten der Erdbewohner in der Tierwelt die Art des kommenden Winters zu erkennen glaubte, werden aus der Entwicklung der Pflanzen im Frühjahr Hinweise auf das Wetter des folgenden Sommers vermutet. Man sagt, es stünde ein trockener Sommer bevor, wenn erst die Eschen und dann die Eichen ihre Blätter entfalten, und daß umgekehrt ein nasser Sommer zu erwarten sei, wenn die Eichen vor den Eschen grünen.

Wenn man aber schon dem Tier weit vorausschauende Fähigkeiten absprechen muß, kann die Pflanze erst recht nicht in diesem Sinne Wetterprophet sein. Die Pflanze grünt und blüht, wenn ihr Bedarf an Wärme, Feuchtigkeit und Licht gedeckt ist, nicht früher und nicht später, unabhängig davon, wie sich die Witterung in Zukunft gestaltet. Wenn die Obstbäume das Wetter voraussahen könnten, würden sie nicht Ende April ihr herrliches Blütenkleid anlegen; denn häufig macht ein einziger Nachtfrost im Mai die ganze Pracht zunichte.

Wir wollen gern zugeben, daß das, was uns an derartigen Wetterregeln überliefert wurde, für bestimmte Ortschaften und Gegenden brauchbar war. Das ist aber auf bestimmte Rhythmen zurückzuführen, die dem Wetterablauf anhaften können, nicht auf eine Wettervorhersagefähigkeit von Pflanze oder Tier. Die Überlieferungen unserer Vorfahren sind im Laufe der Zeit von Ort zu Ort, von Land zu Land gewandert, wo Pflanzen und Tiere unter ganz anderen Umweltbedingungen leben. Auf diese Weise haben manche Wetterregeln aus Pflanzen- und Tierbeobachtungen sehr viel an Wert verloren.

Es gäbe noch vieles über das Verhalten von Tier und Pflanze in Verbindung mit dem Wetter zu berichten. Wir wollten uns aber nicht in Einzelheiten verlieren, sondern uns klarmachen, ob Tier und Pflanze Wetterpropheten sein können. Es wäre falsch, zu sagen: Warum sollen wir überhaupt Pflanzen und Tiere beobachten? Die Beobachtungen sind ja doch nur selten für eine kurzfristige genaue Wettervorhersage brauchbar. Der Wetterdienst kann es viel besser.

Natürlich kann er es besser. Aber wir können uns ja außer Pflanzen und Tieren gleichzeitig die Bewölkung ansehen. Wenn wir wissen, welche Wolken schlechtes Wetter bringen, werden unsere Beobachtungen in der Pflanzen- und Tierwelt für eine Wettervorhersage schon viel aufschlußreicher. Die Wettervorhersage im Rundfunk bleibt immer ganz sachlich und nüchtern. Die vielen Feinheiten, die der Natur innewohnen, sind in der Wettervorhersage nicht enthalten. Das heitere, unbeschwerte Bild der Natur an schönen Sommertagen bietet sich uns nicht, weil vorhergesagt wurde „nur leicht bewölkt und niederschlagsfrei“, sondern weil jedes Wesen in der Natur diesem schönen Tag seine besten Seiten abzugewinnen sucht. Erst diese Gesamtheit der Beobachtung verschafft uns das Bewußtsein des schönen Wetters. Ebenso erhält ein Nebeltag seine eigentliche Stimmung erst durch die leblos verharrende Tier- und Pflanzenwelt.

Wie wenig würden uns solche Tage in der Wüste sagen und wie viel lassen sie dagegen in der reichen heimatlichen Natur erkennen! Wir wollen also erst recht Pflanzen und Tiere beobachten und dabei so nachdenken, wie wir es hier ein wenig geübt haben. Dazu geben gerade die phänologischen Beobachtungen Gelegenheit, die in den Schulen durchgeführt werden. Wir können uns durch sie nicht nur selbst naturkundlich weiterbilden, sondern auch der Wissenschaft in ihrem Bemühen um eine Vertiefung ihrer Erkenntnisse helfen.

## Was wir vom Mikroklima wissen müssen

Von Herbert Käse

„Junge, Junge!“ Herbert und Wolfgang staunten: An einem empfindlich kühlen Maimorgen waren in einer Mulde die Blätter der tags zuvor noch kräftigen Jungpflanzen an den Rändern ganz braun geworden und hingen schlaff herab. Sie waren erfroren. Dabei hatte das Fensterthermometer doch beinahe noch ein Grad Wärme angezeigt. Und auch die Thermometer der Schulklimastation, die allerdings höher als der Garten mit den erfrorenen Pflanzen lag, hatten in der Hütte  $+ 2,1^{\circ}\text{C}$  und am Erdboden  $+ 0,1^{\circ}\text{C}$  angezeigt.

Wie erklärt es sich nun, daß nur auf einigen Grundstücken Frostschäden aufgetreten waren und im Gegensatz dazu die Pflanzen anderer Gärten und auch des Schulgartens von dem Frost gar nichts gespürt zu haben schienen?

Die Antwort auf diese Frage gab der Leiter der Arbeitsgemeinschaft Junger Meteorologen in der nächsten Zusammenkunft der Jungen und Mädchen.

„Eure aufmerksamen Beobachtungen passen sehr gut zu unserem Thema“, lobte er, als Herbert und Wolfgang berichtet hatten. „Wir wollen uns heute mit dem Mikroklima beschäftigen.“

Mikroklima übersetzen wir am besten mit ‚Klima auf kleinstem Raum‘, wozu auch das Klima der bodennahen Luftschicht gehört. Unter der bodennahen Luftschicht versteht man die Luftschicht zwischen 0 und 2 Meter Höhe. Innerhalb dieser Schicht können bei der Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit erhebliche Unterschiede auftreten. Vergleichen wir beispielsweise die nächtlichen Tiefsttemperaturen in unserer Thermometerhütte mit denen am Erdboden, so stellen wir fest, daß es am Erdboden in den meisten Nächten kälter ist. Desgleichen bestehen in horizontaler Erstreckung oft schon bei dicht benachbarten Stationen beträchtliche Temperaturunterschiede. Eure Beobachtungen über den Zustand der Jungpflanzen sind dafür ein anschauliches Beispiel. Der Grad der von Herbert und Wolfgang geschilderten Frostschäden läßt mit Bestimmtheit vermuten, daß in den Gärten des Muldengrundes am Boden 2 bis 3 Grad Kälte geherrscht haben, während in unserem Schulgarten und den meisten übrigen Gärten unserer Flur der Gefrierpunkt nicht oder nur wenig unterschritten wurde. Vor allem die Gärtner, die Förster und die Bauern sind neben den Meteorologen daran interessiert, das Mikroklima zu erforschen, denn die bodennahe Luftschicht bietet die Voraussetzungen für das Leben der meisten Pflanzen. Dabei wird ganz besonders das Temperaturklima beachtet, weil fast in jedem Frühling Spätfröste in landwirtschaftlichen Kulturen und Obstplantagen große Schäden anrichten. Wir wollen uns daher zunächst mit der Temperaturverteilung in der bodennahen Luftschicht befassen.

Wir sprachen vor kurzem über die Erwärmung der Luft und erkannten, daß die Luft nur geringe Wärmemengen von den Sonnenstrahlen direkt empfängt und in erster Linie von ihrer Unterlage, der Erdoberfläche, erwärmt wird. An der Erdoberfläche wird nämlich die von der Sonne ausgehende, überwiegend kurzwellige Strahlung absorbiert und in Wärme umgewandelt. Nach unten in den Boden wird die Wärme nur durch Wärmeleitung übertragen; bei der Wärmeabgabe an die Luft geschieht dies auf verschiedene Weise. Dabei spielt die Wärmeleitung eine untergeordnete Rolle; denn Luft ist ein schlechter Wärmeleiter. Viel wichtiger ist der Luftaustausch, der zustande kommt, indem die an der Erdoberfläche erwärmten und dadurch leichter gewordenen Luftteilchen aufsteigen und dabei Wärme nach oben mitnehmen. Als Ersatz sinken kühlere und damit schwerere Luftteilchen aus den höheren Luftschichten herab. Man nennt diesen Vorgang „Konvektion“. An heißen Sommertagen wird das Aufsteigen der erwärmten Luftteilchen über Straßen und Sandflächen als Flimmern der Luft sichtbar. Weiterhin werden durch den Wind Staub und Wasserdampf und mit ihnen Wärme in höhere Luftschichten transportiert. Durch die Verdunstung verliert der Boden ebenfalls beträchtliche Wärmemengen, die der Luft zugute kommen.

Zur Erwärmung der Luft trägt schließlich die von der erwärmten Erdoberfläche ausgehende unsichtbare, langwellige Strahlung bei. Diese sogenannte Erdstrahlung wird besonders von dem in der Luft enthaltenen Wasserdampf absorbiert, und zwar in größerem Maße, als es bei den vornehmlich kurzwelligen Sonnenstrahlen der Fall ist. Ein Teil der Erdstrahlung wird der Erde außerdem als atmosphärische Gegenstrahlung zurückgegeben.

Während der Einstrahlung treffen wir deshalb die höchsten Lufttemperaturen direkt über der Erdoberfläche an. Nach oben nimmt die Lufttemperatur ab; in der bodennächsten Luftschicht, etwa zwischen 0 und 30 Zentimeter, ist die Temperaturabnahme am größten.

Bis jetzt war von der Erdoberfläche schlechthin die Rede. Wenn wir einen Einblick in die mikroklimatischen Verhältnisse, speziell in die Temperaturverteilung der bodennahen Luftschicht erhalten wollen, müssen wir uns mit der Erdoberfläche noch eingehender beschäftigen.

Der Grad der Erwärmung der Bodenoberfläche hängt zunächst wesentlich vom Einfallswinkel der Sonnenstrahlen und der Dauer der Bestrahlung ab. Wir wissen, daß der Boden im Sommer und unter Mittag bei steilem Einfall der Strahlen kräftiger erwärmt wird als bei schrägem Einfall im Winter und am Vormittag. Bei gleichem Sonnenstand ist ein Südhang immer wärmer als eine benachbarte Ebene oder gar ein Nordhang. Daher eignen sich Südhänge auch besonders für den Anbau wärmebedürftiger Kulturen wie zum Beispiel Weinreben.

Die Erwärmung der Bodenoberfläche wird durch die Bedeckung des Bodens stark beeinflusst. Vegetationslose Flächen erwärmen sich rascher und intensiver als

bewachsene Flächen, da dort die zugestrahlte Wärme vor allem für die Erwärmung der Pflanzen verwendet wird. Über einer Wiese finden wir somit geringere Lufttemperaturen als über unbewachsenem Boden. Meteorologische Stationen werden aber gerade auf Rasenflächen eingerichtet, weil dadurch die Temperatur- und Feuchtemeßwerte am ehesten vergleichbar sind. Die Erwärmung unbewachsener Böden ist nämlich unter gleichen meteorologischen Bedingungen recht unterschiedlich und abhängig vom Wassergehalt, der Struktur und Farbe der Böden. Hoher Gehalt an Bodenfeuchtigkeit verlangsamt die Erwärmung des Bodens, denn Wasser braucht zur Erzielung einer höheren Temperatur bedeutend mehr Wärme als die festen Bestandteile des Bodens. Grobkörnige Böden, in denen viel Luft enthalten ist, erwärmen sich wegen der schlechten Wärmeleitfähigkeit der Luft langsamer als feinkörnige Böden mit wenig Lufteinschluß. Trotzdem bestehen zwischen grob- und feinkörnigen Böden im allgemeinen keine großen Temperaturunterschiede, weil kompakte Böden für eine Erhöhung der Temperatur größere Wärmemengen brauchen als zum Beispiel lockerer Sand. Die Bodenfarbe, besonders an der Oberfläche, spielt insofern eine Rolle, als dunkle Böden mehr Strahlung in Wärme umzuwandeln vermögen als hellfarbene Böden, die die betreffenden Strahlen zum Teil reflektieren.

Im Boden — das hatten wir bereits festgestellt — erfolgt der Wärmetransport ausschließlich durch Wärmeleitung. Da die zugestrahlten Wärmemengen jedoch nicht voll abgeleitet werden können, wird an Sonnentagen in der obersten Bodenschicht die Wärme gestaut, so daß die Temperaturen an der Oberfläche bis 60 Grad und noch darüber ansteigen können. An der Erdoberfläche stellen sich die höchsten Temperaturen kurz nach dem Sonnenhöchststand ein. Mit zunehmender Tiefe verzögert sich der Eintritt der Extremwerte. Bereits in 40 bis 50 Zentimeter Tiefe sind die Eintrittszeiten der Extremwerte um etwa 12 Stunden verschoben. Die täglichen Temperaturschwankungen nehmen ebenfalls mit zunehmender Tiefe sehr schnell ab. Schon bei 50 Zentimeter betragen die Unterschiede zwischen Höchst- und Tiefstwerten meist nur noch wenige Zehntel Grad.

Nachdem wir nun recht ausführlich die Erwärmung des Bodens und der darüberliegenden Luft behandelt haben, wollen wir uns dem Abkühlungsvorgang zuwenden. Bekanntlich empfängt die Erde nicht nur Wärme, sondern gibt sie auch ab. Am Tage, etwa eine Stunde nach Sonnenaufgang bis etwa zwei Stunden vor Sonnenuntergang, überwiegt die Einstrahlung, in der übrigen Zeit die Ausstrahlung und damit die Abkühlung des Bodens und der Luft. Die von der Erde kommende langwellige Strahlung wird von der Luft, insbesondere vom Wasserdampfgehalt der Luft in starkem Maße absorbiert und teilweise reflektiert. Je wasserdampfreicher also die Luft ist, desto geringer ist der Temperaturrückgang in der obersten Boden- und der bodennahen Luftschicht. Da Glashäuser ebenfalls nur für die kurzwelligen Sonnenstrahlen durchlässig sind, dagegen nicht für die

aus dem Inneren der Glashäuser kommenden langwelligen Strahlen, spricht man von der „Glashauswirkung der Atmosphäre“. Die Wärmeleitung spielt wegen der schlechten Wärmeleitfähigkeit der Luft beim Abkühlungsvorgang gleichfalls eine untergeordnete Rolle.

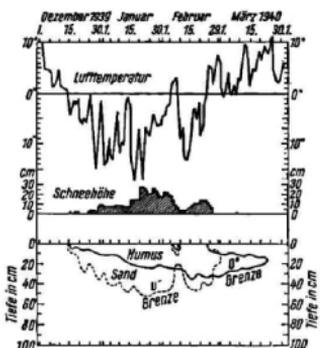
Der Grad der Abkühlung ist neben der Dauer der Ausstrahlung auch von den im Boden aufgespeicherten Wärmemengen abhängig. Böden, die tags zuvor stark erwärmt wurden, kühlen sich nachts weniger stark ab. Über einer Schneedecke ist die Abkühlung besonders groß, da die schlechte Wärmeleitfähigkeit des Schnees den Wärmenachschub aus dem Boden unterbindet. Außerdem reflektiert der Schnee die einfallende Strahlung fast vollständig.

Die tiefsten Temperaturen werden während der Ausstrahlung direkt an der Bodenoberfläche und knapp darüber gemessen. Schwere Luftteilchen befinden sich somit unter leichteren. Die Schichtung der Luft ist also stabil. Daher kommen Umlagerungen von oben nach unten oder umgekehrt, wie wir sie beim Erwärmungsvorgang kennengelernt haben, nicht vor. Lediglich durch stärkere Luftbewegung kann diese Schichtung gestört werden. In Nächten mit großen Windstärken ist auch bei wolkenlosem Wetter die Temperaturdifferenz zwischen dem Minimum in der Hütte und dem am Erdboden geringer als bei Windstille.

Kaltluft hat aber das Bestreben, der Neigung des Geländes folgend in tiefere Lagen abzufließen und sich dort zu stauen. In Senken und Mulden bilden sich dadurch sogenannte Kältelöcher oder Frostlöcher. Eure Beobachtungen an den Jungpflanzen in der Mulde sind dafür ein recht anschauliches Beispiel. Solche Frostlöcher werden von den Gärtnern sehr gefürchtet, weil in ihnen die schärfsten Fröste auftreten.

Sie können mitunter noch recht spät im Frühjahr beobachtet werden.

Fassen wir also kurz zusammen, was wir über die Temperaturverteilung in der bodennahen Luftschicht gehört haben: Während der Einstrahlung ist es an der Grenzfläche von Boden und Luft am wärmsten, während der Ausstrahlung am kältesten. Die Temperaturschwankungen sind demzufolge an der Bodenoberfläche am größten. Sie nehmen nach unten und oben zunächst rasch, dann allmählicher ab. Der unmittelbare Einfluß des Bodens auf die Lufttemperatur reicht bis etwa 1,5 Meter; die Instrumente in der Wetterhütte sind ihm weitgehend entzogen.



Verlauf der Frostgrenze in Sand und Humus sowie der Lufttemperatur und der Schneehöhe im Winter 1939/40 in Gießen. Der Frost im Sand dringt schneller und tiefer ein, und der Sandboden wird schneller wieder frostfrei. Im Humus hält sich der Frost etwa 4 Wochen zwischen 10 und 30 cm Tiefe

Mit den Feuchte- und Windverhältnissen müssen wir uns bei nächster Gelegenheit einmal beschäftigen. Wir wollen uns heute nur merken, daß der Wasserdampfgehalt durch das Verdunsten der Bodenfeuchtigkeit und die Transpiration der Pflanzen in Bodennähe im allgemeinen am größten ist. Der Wind zeigt mit zunehmender Höhe eine Geschwindigkeitszunahme, da er durch die Bodenoberfläche stark gebremst wird.

In unserer nächsten Zusammenkunft wollen wir einige Sondermessungen durchführen, deren Ergebnisse uns das heute Gehörte bestätigen werden.“

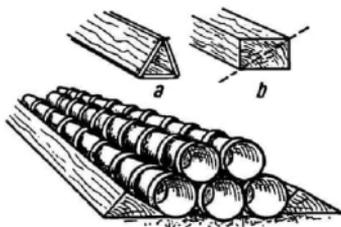
### „Erst besinn's, dann beginn's“

#### *Reinigung von Aluminiumgeschirr*

Verschmutztes Aluminiumgeschirr bekommen wir mit heißem Imiwasser und einem Drahtschwämmchen sauber; bräunliche Ränder lassen sich durch Abkochen von Rhabarberblättern beseitigen. Wir dürfen für Aluminium allerdings nie Soda verwenden! Sind die Töpfe angebrannt, kocht man darin einige Zwiebeln, und das Angebrannte wird sich leicht entfernen lassen.

#### *Beseitigung lästiger Hausameisen*

Nester und Marschwege der Ameisen werden beseitigt, indem man Xylamon in die Löcher gießt.



#### *Blumentöpfe zweckmäßig gelagert*

Nicht immer herrscht im Topflager die gewünschte mustergültige Ordnung. Oft sieht man als seitliche Begrenzung nur dünne Bretter, Topfscherben, auch Steine, die den Stapel zusammenhalten sollen. Die Verwendung solchen und ähnlichen Materials führt oft zu Bruch. Das wollen wir aber doch vermeiden!

Die Skizze veranschaulicht, wie mit geringen Mitteln eine sichere Seitenbegrenzung für die Stapel aller Topfgrößen hergestellt wird. Man verwendet dreikantig zusammengefügte Bretter (a) oder Dreikanthölzer, evtl. aufgetrennte Vierkanthölzer (b) und schichtet die Topfrollen sorgfältig dazwischen.

## Mikroklimatische Temperaturmessungen

Von Herbert Käse

Wieder waren die Jungen und Mädchen der Arbeitsgemeinschaft Junger Meteorologen versammelt. Hatten sie sich beim letztenmal nur rein theoretisch mit dem Mikroklima befaßt, so sollte heute die Praxis folgen. Der Arbeitsgemeinschaftsleiter ergriff das Wort:

„In unserer letzten Zusammenkunft beschäftigten wir uns mit den Temperaturverhältnissen in der bodennahen Luftschicht, dem für die landwirtschaftliche Praxis wichtigsten Problem des Mikroklimas. Heute wollen wir uns nun darüber unterhalten, wie wir die gezeigten Temperaturunterschiede mit unseren Thermometern messen können.

Da Temperaturmessungen während der Einstrahlung nur mit strahlungsgeschützten oder strahlungsempfindlichen Thermometern vorgenommen werden können, über die wir nicht verfügen, müssen wir auf diese Messungen verzichten. Wir beschränken uns daher darauf, die nächtlichen Tiefsttemperaturen zu messen. Daneben führen wir noch Bodentemperaturmessungen unter verschiedenen Bedingungen durch. Dazu eignen sich jedoch nur knieförmige Bodenthermometer. Bodenthermometer mit einem Schutzmantel aus Metall sind für genaue Messungen ungeeignet, da das Metall die höheren oder tieferen Temperaturen der Oberfläche an die im Boden befindlichen Meßstellen ableitet. Brauchbare Meßergebnisse werden überhaupt nur dann erreicht, wenn wir mit geeichten Thermometern arbeiten oder mit solchen, die wiederholt mit geeichten Instrumenten verglichen wurden, so daß die Abweichungen in den einzelnen Meßbereichen bekannt sind und berücksichtigt werden können.

Nun wollen wir uns einmal mit den Temperaturmessungen vertraut machen, die für uns in Frage kommen. Da wären als erstes die nächtlichen Tiefsttemperaturen zwischen 0 und 2 Meter Höhe.

An einem Pfahl bringen wir in gleichen Abständen etwa alle 20 bis 50 Zentimeter Minimumthermometer in waagerechter Lage an. Die Thermometer müssen nach dem Einstellen am Abend vor der Messung befestigt werden, damit sich die Lage der Glasstifte durch Erschütterungen (Wind!) nicht verändern kann. Ganz besonders muß darauf geachtet werden, daß die Thermometergefäße den Pfahl nicht berühren, da sonst die Meßergebnisse durch Wärmeleitung beeinflußt werden. Am andern Morgen werden die Thermometer abgelesen und eingezogen.

Diesen Versuch können wir unter folgenden Bedingungen durchführen:

1. Über bewachsenem Boden mit Parallelmessungen über unbewachsenem Boden (Einfluß der Bodenbedeckung besonders in der bodennächsten Luftschicht);



2. bei wolkenlosem und bedecktem Himmel (Einfluß des Wasserdampfgehaltes der Luft);
3. bei Kahlfröste oder auf einer größeren Fläche, auf der der Schnee entfernt wurde, und über einer in ihrem natürlichen Zustand belassenen Schneedecke (Einfluß der Schneedecke);
4. im Freiland, am Waldrand und im Inneren eines Waldes
  - a) im Sommer
  - b) im Winter
 (Einfluß des Blätterdaches).

Sehr aufschlußreich ist es auch, einen Temperaturschnitt durch eine Mulde vorzunehmen. Zu diesem Zweck legen wir längs einer Linie durch eine Mulde Minimumthermometer in 5 Zentimeter Höhe über dem Erdboden aus, um die Verteilung der nächtlichen Tiefsttemperaturen in einem größeren Geländestück (Kaltluftansammlung in der Mulde) kennenzulernen. Die Thermometer werden ebenfalls am Vorabend der Messung eingestellt und am folgenden Morgen, möglichst vor Sonnenaufgang, abgelesen und eingesammelt. Wir bringen sie am einfachsten in Astgabeln an, die so weit in den Boden gesteckt werden, daß sich die Meßkörper der aufgelegten Thermometer waagrecht genau 5 Zentimeter über dem Boden befinden. Die Oberflächenbeschaffenheit muß an allen Meßpunkten gleich sein, mit oder ohne Pflanzenwuchs. Diesen Versuch führen wir durch:

1. bei wolkenlosem Himmel,
2. bei bedecktem Himmel.

Zuletzt wollen wir noch Bodentemperaturen unter verschiedenen Bedingungen messen.

Im Gegensatz zu den meisten bisher genannten Versuchen werden die Bodentemperaturmessungen bei gleichem Wetter, am günstigsten bei Strahlungswetter, durchgeführt. Nach Möglichkeit messen wir in ebenem Gelände in den Meßtiefen 2, 5, 10 und 20 Zentimeter. Das Thermometer lesen wir im allgemeinen in zweibis dreistündigen Abständen von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang ab. Während der Ferien ist das schon einmal möglich.

1. Über den Einfluß einer Grasdecke auf die Temperatur des Bodens erhalten wir Aufschluß, wenn wir einen Satz Erdbodenthermometer in unbewachsenem Boden, und einen zweiten Satz auf einer benachbarten Rasenfläche auslegen.
2. Die Oberfläche einer Meßstelle bedecken wir mit einer dünnen Rußschicht, die der zweiten Meßstelle mit Gips, um den Einfluß der Bodenfarbe an der Oberfläche auf die Temperaturen der darunter liegenden Schicht kennenzulernen.

3. Eine Meßstelle wird am Vortag kräftig gegossen, während wir die zweite Meßstelle unverändert lassen, damit wir von der Wirkung des Bodenwassergehaltes auf den Temperaturverlauf eine richtige Vorstellung erhalten. Beide Meßstellen müssen sich entweder auf bewachsenem oder unbewachsenem Boden befinden.



4. An einer Meßstelle entfernen wir den Schnee, während wir an der zweiten Meßstelle die Schneedecke in ihrem natürlichen Zustand belassen. Beide Meßstellen müssen sich jedoch entweder auf bewachsenem oder vegetationslosem Boden befinden, damit wir nur die durch die Schutzwirkung des Schnees verursachten Temperaturunterschiede erhalten. Die Versuche 2, 3 und 4 können wir jeweils auf bewachsenem und unbewachsenem Boden durchführen. Bei 1 bis 3 lernen wir durch das Ablesen der Thermometer in Stundenabständen den Erwärmungsvorgang genau kennen. Sämtliche Versuche brauchen wir nicht allzuoft zu wiederholen; denn im Prinzip sind die Ergebnisse immer gleich, wenn auch die reinen Zahlenwerte jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen. Die Untersuchungsergebnisse werden zweckmäßig graphisch dargestellt und bilden so ein wertvolles Anschauungsmaterial.

### „Erst besinn's, dann beginn's“

#### *Wie bestimmt man Obstsorten?*

Wir nehmen von jeder Obstsorte eine normal entwickelte Frucht und bezeichnen sie mit einer Zahl, zum Beispiel: 1 = Landsberger Renette; 2 = Gelber Edelapfel; 3 = Goldparmäne und so weiter. Mehr als 10 bis 12, höchstens 15 Sorten soll man für den Anfang nicht nehmen. — Die mit Nummern versehenen Früchte werden nun im Wohnzimmer, in der Schulklasse oder im Arbeitsraum der Arbeitsgemeinschaft so aufgestellt, daß sie jederzeit betrachtet werden können. Bei jeder sich bietenden Gelegenheit nehmen wir sie in die Hand und prägen uns dabei Farbe, Form, Größe und äußere Merkmale sowie die Samen der Sorten genau ein. Sobald man hierin eine gewisse Fertigkeit erlangt hat, werden die Zahlen von den Früchten entfernt. Nun rollen wir diese in einer Schüssel oder einem Karton durcheinander und bestimmen die Sorten frei nach dem Gedächtnis. Wenn hierbei auch anfangs noch Schwierigkeiten auftreten, so hat das Auge doch bald Fehler bei der Bestimmung herausgefunden. Sicher im Bestimmen der Früchte werden wir außerdem, wenn wir fleißig in obstbaulichen Fachbüchern lesen und die Abbildungen mit dem eigenen Obst vergleichen. Auch Obstausstellungen sollten wir so oft wie möglich besuchen.

## Vom Muttergestein zum Kulturboden

Von Dr. Franz Seyfert

Wenn sich zwei Freunde aus Jüterbog und Halle treffen und über landwirtschaftliche Arbeiten unterhalten, stellen sie vielfach große Zeitunterschiede beim Durchführen der einzelnen Arbeitsgänge fest. So beginnen auf den leichten Sandböden an den Nordausläufern des Flämings die ersten Feldarbeiten im Frühjahr bisweilen um zwei Wochen eher als auf den schweren Lehm Böden an der mittleren Saale.

Um die Kämme der Winterfurche glattzustreichen, genügt bei Sandböden eine einfache Balkenschleppe. Auf Lehm aber muß man eine scharfzahnige Egge verwenden, um die trotz überstandenen Winters noch festen Schollen zu zerbröckeln. Sommerliche Trockenheit macht sich auf leichten Böden viel schneller bemerkbar und führt oft zur Notreife des Getreides. Bei anhaltender Dürre lassen sich die Ackerarbeiten auf Sandböden noch durchführen, wenn man auch sehr darauf achten muß, daß keine Bodenfeuchtigkeit unnötig der Verdunstung preisgegeben wird. In Gegenden mit schwerem Boden bildet sich in der Krume oft eine sehr harte Kruste aus, so daß beispielsweise das Ziehen der Schälfurche nach der Ernte des Wintergetreides selbst für Motorpflüge schwer wird. Gleichzeitig entstehen häufig Trockenrisse, die bis handbreit sein und bis in einen Meter Tiefe reichen können, während auf Sandböden solche Erscheinungen ganz und gar unbekannt sind. Wenn es im Herbst viel und ergiebig regnet, kann man um Jüterbog die Kartoffeln noch verhältnismäßig leicht ernten. Bei Halle aber scheint der schwere Lehm durch die überreichliche Nässe schier zu zerfließen, so daß die Gespanne im Acker fast versinken und Rodemaschinen überhaupt nicht eingesetzt werden können.

Der Boden hat also nicht in allen Gegenden dieselben Eigenschaften. Will man Höchstserträge von allen Kulturpflanzen erzielen, muß man sie in Gegenden mit geeignetem Boden anbauen. Es ist daher wichtig, daß wir außer den Ansprüchen der Nutzpflanzen die Bodenarten und ihre Eigenschaften genau kennen.

Zunächst müssen wir uns darüber klarwerden: Was ist „Boden“? Unter Boden verstehen wir den obersten Teil der Erdkruste, der durch Verwitterung des ursprünglichen Muttergesteins entstanden und entweder an Ort und Stelle liegengeblieben ist oder durch Schwerkraft, Luft- oder Wasserströmungen an anderen Stellen zusammengetragen wurde.

Die *Verwitterung* des Muttergesteins kann auf die verschiedenste Art erfolgen. Bei der Erwärmung am Tage dehnen sich die obersten Gesteinsschichten aus. Bei der nächtlichen Abkühlung ziehen sie sich wieder zusammen. Die tieferen Schich-

ten machen diese Bewegungen nicht mit, weil sie immer kühl sind. Es entstehen darum Spannungen, durch die die oberen Teile bald abblättern. Da die einzelnen Bestandteile der Gesteine eine unterschiedliche Wärmeausdehnung haben, zerbröckeln die abgelösten Teile bald auch in sich. Der Frost wirkt ebenfalls kräftig mit. Das in Risse und Fugen eingedrungene Wasser dehnt sich beim Gefrieren aus und sprengt so das Gestein auseinander. Je häufiger der Wechsel zwischen Gefrieren und Tauen ist, um so rascher wird der Fels zermürbt.

Auch die Gletscher der Eiszeit scheuern die oberen Gesteinsschichten ab. Fließendes Wasser schleift ebenso. Der Wind treibt kleine Gesteinstrümmel wie ein Sandstrahlgebläse gegen die Felsen. Der Regen enthält Kohlensäure, die das Gestein angreift. Sie verwandelt zum Beispiel den wasserunlöslichen kohlensauren Kalk chemisch in wasserlöslichen doppelkohlensauren Kalk, der herausgewaschen wird. Algen und Flechten siedeln sich auf den Felsen an, scheiden Kohlensäure aus und wirken dadurch ähnlich.

In den entstehenden Vertiefungen sammelt sich Staub, der den Moosen als Lebensgrundlage dient. Sie hinterlassen Humus, so daß sich bald höhere Pflanzen ansiedeln können, deren Wurzeln in die Spalten und Risse des Gesteins eindringen und es auseinandersprengen. So bildet sich durch viele Kräfte allmählich jene Ansammlung von Gesteinsbruchstücken, die wir „Boden“ nennen. Nach der Größe der Teilchen unterscheidet man:

„Steine“	mit einem Durchmesser	von über 20 mm
„Kies“	mit einem Durchmesser	zwischen 20 und 2 mm
„Grobsand“	mit einem Durchmesser	zwischen 2 und 0,2 mm
„Feinsand“	mit einem Durchmesser	zwischen 0,2 und 0,02 mm
„Schluff“	mit einem Durchmesser	zwischen 0,02 und 0,002 mm
„Ton“	mit einem Durchmesser	von unter 0,002 mm.

*Steinböden* enthalten sehr viele grobe Bestandteile. Zwischen ihnen befinden sich infolgedessen zahlreiche und große Lufträume. Der Austausch von Boden- und Außenluft ist darum leicht möglich und entführt die Bodenfeuchtigkeit schnell. Sie ist ohnehin nicht hoch, weil aller Regen sofort versickert. Steinböden sind also sehr trockene Böden. Sie erwärmen sich tagsüber rasch und stark, strahlen aber nachts alle empfangene Wärme wieder aus. Die Pflanzenwelt ist damit großen täglichen Temperaturschwankungen ausgesetzt. Wegen der zahlreichen Steine sind Nährstoffe knapp. Die Bearbeitung der Steinböden ist naturgemäß schwierig. *Kiesböden* zeigen die Eigenschaften der Steinböden in abgeschwächter Form. Weil der Boden schon mehr Wasser enthält, sind die Temperaturschwankungen geringer. Da wir Kiesböden vor allem in Flußtälern antreffen, ist die Wasserversorgung meist gesichert. Die Bearbeitung ist nicht so schwer.

*Sandböden* weisen noch immer zahlreiche, wenn auch kleine Hohlräume auf, durch die das Wasser rasch in den Untergrund absickern kann. Selbst große Regengengen werden schnell aufgesaugt. Die Meinung ist berechtigt, daß es nach einem Morgenregen auf Sandböden am Abend bereits wieder regnen könne. Das versickernde Wasser zieht die Außenluft in den Boden nach. Er erwärmt sich darum im Frühjahr rasch. Da Sandböden somit am ehesten frostfrei und trocken werden, können die Feldarbeiten besonders früh beginnen. Die Pflanzen entwickeln sich rasch. Vor allem tritt die Reife des Getreides zeitig ein. Wie schon beschrieben, kann es bei Dürreperioden leicht zu „Notreife“ kommen. Sandböden sind mit den Ackergeräten leicht zu bearbeiten. Deshalb heißen sie „leichte Böden“. Auf Sandböden gedeihen besonders gut Roggen, Lupinen und Kartoffeln. Im feuchteren Klima der Küste wachsen auch Buchweizen, Lein, Serradella, Klee und Möhren mit lohnenden Erträgen.

*Lehm* ist ein Gemenge von Sand und Ton. Beträgt der Anteil der Tonteilchen 5 bis 10 Prozent, sprechen wir von „Lehmigem Sand“, bei 10 bis 20 Prozent von „Sandigem Lehm“, bei 20 bis 40 Prozent von „Mildem Lehm“ und bei 40 bis 50 Prozent von „Schwerem Lehm“. Je mehr tonige Bestandteile vorhanden sind, um so mehr halten die Bodenteilchen zusammen. Zur Bearbeitung ist also eine größere Kraft notwendig. Man nennt deshalb Lehm Böden „mittlere Böden“, den schweren Lehm auch schon „schweren“ Boden. Die feinen Tonteilchen halten das Wasser viel fester als die groben Sandteilchen. Überschüssiges Wasser kann jedoch noch leicht in die Tiefe absickern. Die Lehm Böden sind deshalb bei normaler Witterung im richtigen Maße feucht.

Die zahlreichen feinen Teilchen bedingen einen hohen Nährstoffreichtum. Fruchtbarkeit beruht aber nicht allein auf dem Nährstoffgehalt, sondern auch auf der Bodenstruktur. Die Kleinlebewesen des Bodens (Bakterien, Algen, niedere Pilze, Rädertierchen, Würmer und andere) verkitten durch ihre schleimigen Ausscheidungen die einzelnen Bodenteilchen zu „Krümeln“. So finden wir außer engen Hohlräumen, in denen vor allem Wasser festgehalten wird, auch größere, die für gute Durchlüftung sorgen. Die Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht sind wegen des verhältnismäßig reichlichen Wassergehaltes nicht sonderlich groß. Die Lebensbedingungen für die Kleinlebewesen sind also denkbar günstig. Sie entwickeln sich üppig und bieten durch den Abbau des Humus den Kulturpflanzen viel zusätzliche, vor allem stickstoffhaltige Nahrung. Lehm Böden gehören deshalb zu unseren besten Ackerböden, auf denen alle Nutzpflanzen vortrefflich gedeihen. Auch die anspruchsvolleren Gewächse wie Weizen und Zuckerrüben bringen höchste Erträge.

*Tonböden* enthalten über 50 Prozent sehr feine Bestandteile. Wir wollen uns über ihre Gesamtoberfläche einmal Gedanken machen. Ein Würfel von 1 cm Kantenlänge hat eine Oberfläche von 6 qcm. Zerteilt man ihn in Würfelchen von 1 mm

Kantenlänge, entstehen 1000 Würfelchen von je 0,06 qcm Oberfläche, die zusammen eine solche von 60 qcm haben. Setzt man die Zerlegung des 1-cm-Würfels bis zur Größenordnung der feinsten Tonteilchen (Durchmesser 0,0001 mm) fort, erhält man eine Gesamtoberfläche der Teilwürfelchen von 60 000 qcm! Sie ist also zehntausendmal so groß wie beim ursprünglichen Würfel! Die Anziehung von Wasser und Nährsalzen ist um so stärker, je größer die Oberfläche, also je feiner die Teilchen sind. Wasser und Nährsalze werden darum in Tonböden so stark gebunden, daß es den Pflanzenwurzeln fast nicht mehr möglich ist, sie loszureißen. Wegen des großen, aber für die Pflanzen nutzlosen Wassergehaltes erwärmen sich die Tonböden nur sehr langsam. Sie werden deshalb „kalte“ Böden genannt. Die Hohlräume in Tonböden sind wegen der dichten Zusammensetzung der feinen Teilchen sehr klein. Infolgedessen ist die Durchlüftung schlecht. Weder die Kleinlebewesen noch die Wurzeln unserer Nutzpflanzen können ausreichend atmen. Tonböden sind also nicht sehr fruchtbar. Die Teilchen halten auch untereinander fest zusammen. Jede Bearbeitung erfordert daher viel Kraft: Sie sind ausgesprochen „schwere“ Böden, die sich meist als wenig ackerbaufähig erweisen. Man nutzt sie deshalb gewöhnlich als Wiesen und Weiden oder in Niederungen als Niederwald. Außer den genannten Böden gibt es noch einige andere, die ihre Entstehung besonderen Umständen verdanken. *Lößböden* bildeten sich dadurch, daß der Wind am Ende der Eis- und während der Nacheiszeit den durch die Gletscher entstandenen Gesteinsstaub emporwirbelte, in andere Gegenden trug und dort wieder absetzte. Bei der damals oft wechselnden Windstärke wurden in buntem Durcheinander feinere und gröbere Bodenteilchen davongeweht. Lößböden haben also eine ausgezeichnete Luft- und Wasserführung und wegen der Durchwirbelung von Teilchen verschiedenster Herkunft einen hohen Nährstoffgehalt. Sie ähneln darin den Lehm Böden und übertreffen sie vielfach. Alle Pflanzen gedeihen ausgezeichnet auf ihnen. Die Magdeburger Börde und große Gebiete am Nordrand der Mittelgebirge tragen eine dicke Lößdecke.

*Humusböden* sind, wie der Name sagt, Böden mit höherem Humusgehalt. „Humus“ ist die Gesamtheit der im Boden verrottenden Pflanzen- und Tierreste. Ein Teil wird von Kleinlebewesen zersetzt, so daß seine Bestandteile wieder von unseren Kulturpflanzen aufgenommen und verwendet werden können. Ein anderer Teil (Strünke, verholzte Stengel und ähnliche derbere Rückstände) leistet der Zersetzung länger Widerstand und fördert dadurch die Versorgung des Bodens mit Luft und Wasser außerordentlich. Solche Böden können bei guter Krümelung sehr fruchtbar sein. Weil Humus schwarz ist, haben die Humusböden immer eine dunkle Farbe. Unsere enthalten 4 bis 10 Prozent Humus. Übersteigt der Humusgehalt jedoch 30 Prozent, vermindert sich die Fruchtbarkeit wieder, weil die bei der Verwesung entstehenden Huminsäuren nicht mehr durch den im Boden enthaltenen Kalk abgestumpft werden können und somit überhandnehmen. Solche Böden sind

„sauer“. Moorböden enthalten beispielsweise oft über 90 Prozent Humus und sind für den Ackerbau wenig geeignet, falls man nicht versucht, den Boden durch Drainage, reichliche Kalkstreuung und Vermengen mit Sand zu verbessern. Die *Witterung* und die *Pflanzendecke* üben auf alle Bodenarten entscheidenden Einfluß aus. Besonders durch die Niederschläge werden die oberen Schichten mehr oder weniger ausgewaschen und zusammen mit den unteren, in denen die ausgeschwemmten Salze wieder abgelagert werden, umgestaltet. Man spricht dann im Gegensatz zu Bodenarten von „Bodentypen“. Dazu gehören zum Beispiel die Schwarzerde, die braunen und ausgebleichten Waldböden. Doch darüber ein anderes Mal.

### **Ist es dir bekannt,**

. . . daß jeder zur Bewässerung des Erdbodens verwendete Kubikmeter Wasser einen Ertrag von 2 kg Weizen oder 1,5 kg Zuckerrüben oder 100 g Baumwolle sichert?

. . . daß jeder zum Tränken der Schafe verwendete Kubikmeter Wasser die Gewinnung von 3 kg Schafwolle, 10 l Milch sowie 10 kg Fleisch und Fett fördert?

. . . daß jeder in der Sekunde aus einer Höhe von 12,5 m herabströmende Kubikmeter Wasser – von den Maschinen des Wasserkraftwerkes in Strom umgewandelt – drei Elektrotraktoren antreiben kann?

. . . daß man mit einer Kilowattstunde Strom 45 Kühe elektrisch melken oder 1,5 bis 2 dz Getreide ausdreschen oder 20 kg Kartoffeln elektrisch dämpfen oder 1,1 dz Schrot mahlen oder 340 kg Häcksel schneiden oder 15 Schafe scheren oder 30 Tausendliterfässer voll Jauche pumpen oder auf einem Kocher 10 Liter Wasser sieden oder 30 Stunden mit einem mittleren Empfänger Radio hören kann?

. . . daß unsere ältesten Kulturpflanzen Reis, Sojabohnen, Mais, Hirse und Gerste sind? Sie wurden schon um 2800 v. u. Z. in China angebaut.

. . . daß der Kürbis einen Durchmesser von einem Meter und ein Gewicht von 100 kg erreichen kann?

. . . daß die Kühe der Kostroma-Rasse mit durchschnittlich 16 000 Liter die größte Milchleistung aufzuweisen haben?

. . . daß eine Schwarzpappel jährlich 28 000 000 Samenkörner und damit die größte Samenmenge erzeugt? Würden alle Samen keimen, so könnte man damit eine Allee anlegen, die etwa  $2\frac{1}{4}$ mal um die Erde reicht.

## „Erst besinn's, dann beginn's“

### *Messerschleifen leicht gemacht*

Der Abziehstein wird entweder auf eine feste Auflage oder in die linke Hand gelegt, und zwar so, daß beim Abrutschen des Messers keine Verletzungen entstehen können. Die Schneide zeigt vom Körper ab. Mit leichtem Druck und wenig angehobenem Messerrücken wird das Messer kreisförmig auf dem feuchten Stein bewegt. Einseitig angeschliffene Messer werden nur einseitig, zweiseitig angeschliffene Messer (z. B. Hippen) beiderseitig nachgeschärft.

### *Reparatur eines Igelstiefels*

Während der Hackfruchternte werden auf dem Lande viel Igelstiefel getragen. Einen kleinen Riß im Stiefel kann man schnell reparieren, er darf nur nicht erst ein großes Loch werden. Wir machen ein Eisen heiß und fahren damit über die schadhafte Stelle. Dabei wird das Igelit flüssig und die Stelle schließt sich. Zu beachten ist, daß das Eisen nicht glühend oder zu heiß ist, da sonst das Igelit verbrennt. Ebenso verfährt man bei Rissen in Igelitschürzen.



### *Messinggeräte auf Hochglanz geputzt*

Messinggeräte laufen nicht so schnell an, wenn man sie nach dem Putzen mit einem Lämpchen abreibt, das man leicht mit Rohmaschinenöl getränkt hat.



### *Müheloses Reinigen von Fliesen*

Beim Reinigen von Waschküchen und Ställen mit dem Schrubber erleichtern wir uns das Tragen und Ausgießen der Wassereimer, indem wir in den Schrubber ein Loch bohren und die Spitze eines Wasserschlauches hineinstecken. Den Schlauch befestigen wir am Stiel des Schrubbers, das andere Ende des Schlauches schließen wir an die Wasserleitung an, und dann kann die Arbeit beginnen.

### *Milch macht Bleistiftzeichnungen haltbar*

Bleistiftzeichnungen werden haltbar, wenn man sie mit ungekochter Milch benetzt und nach schnellem Abtropfen trocken läßt.



## In einer Großmolkerei

Bereits frühmorgens um 6 Uhr fahren die Lastkraftwagen – beladen mit Milchkannen – an der Rampe vor



Von jeder Kanne wird eine Milchprobe entnommen und im Labor zunächst auf ihren Frischzustand untersucht. Es gibt hier eine Schnellmethode, bei der gleiche Teile Milch und Spiritus durcheinandergeschüttelt werden; gerinnt die Milch, ist sie sauer; läuft sie glatt ab, ist sie süß und verwendbar. Den Fettgehalt stellt man fest, indem man 11 ccm Milch, 10 ccm Schwefelsäure und 1 ccm Amylalkohol vermischt, in eine Untersuchungstrommel gibt und 5 Minuten schleudern läßt. Danach kann man die Fettprocente ablesen. Auf dem Bild wird mit einem Butyrometer gerade das spezifische Gewicht der Milch bestimmt



Nachdem die Milch zum Wiegen in große Tanks geschüttet wurde, kommen die leeren Kannen auf eine Abtropfrinne, wo die Milchreste gesammelt werden. Dann gelangen die Kannen über ein Rollband in eine elektrische Reinigungsmaschine

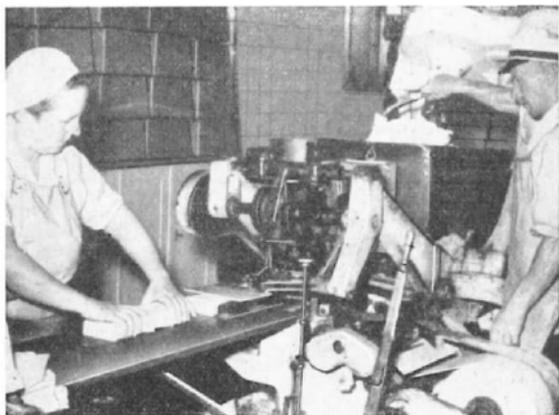
Die für die Butterherstellung bestimmte Vollmilch wird jetzt in großen Zentrifugen entrahmt und der abfließende Rahm durch Erhitzen auf 90 bis 95 Grad Celsius pasteurisiert (enteimt). Anschließend leitet man ihn über die mit Wasser (oberer Teil) und Sole (unterer Teil) gefüllten Rohre des Kühlers (siehe Bild), so daß er bis auf 4 Grad Celsius herunterkühlt. Durch abwechselndes Stehenlassen und Anwärmen erreicht der Rahm nach etwa 14 bis 16 Stunden die sogenannte Butterreife



Jetzt wird der Rahm auf Butterungstemperatur heruntergekühlt und ins Butterfaß gebracht. Durch ein seitlich befindliches Schauglas kann man den Butterungsvorgang beobachten. Wenn die Butterteilchen Stecknadelkopfgöße haben, wird die Buttermilch abgelassen. Dann besorgt die Maschine das Reinigen und Kneten der Butterteilchen



Vollautomatisch geht zum Schluß auch das Formen und Verpacken der Buttermasse vor sich. Die Stücke werden abgenommen, in Kisten gepackt und versandt



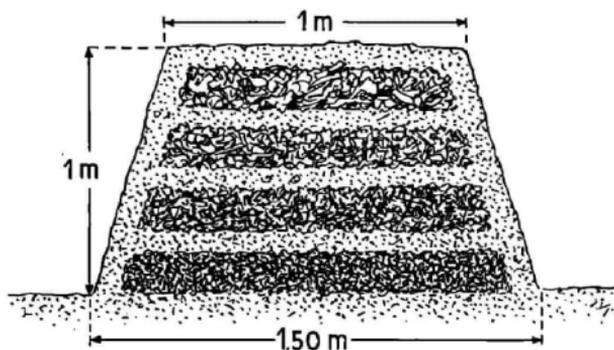
## Wie Heinz und Helmut mit den Bodenbakterien Bekanntschaft machten

Von Heinz Ebert

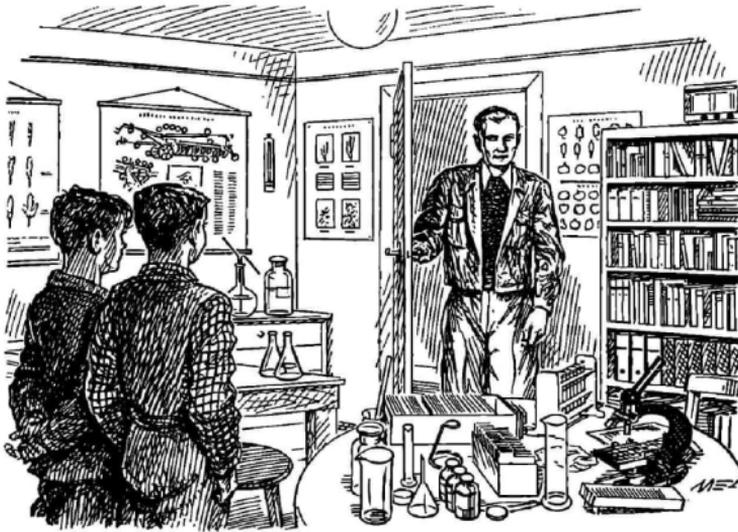
„Sag mal, weshalb liegt hier eigentlich dieser Unkrauthaufen?“ fragt Heinz seinen Freund Helmut und zeigt auf den Komposthaufen im Garten. „Wollen wir ihn anzünden und verbrennen? Dann sieht es hier gleich ordentlicher aus.“

„Das Zeug kommt doch in den Boden, damit alles besser wächst“, antwortet Helmut. „Außerdem brennt es gar nicht. Sieh her!“ Er nimmt einen Stock und wühlt den Haufen um. Unter den Blättern und Abfallresten der Oberfläche zeigt sich eine dunkle Masse von verrotteten Pflanzen. „Das sieht ja beinahe wie Torf aus“, staunt Heinz. „Bei uns am Stadtrand liegt ein Torfstich, da habe ich das auch gesehen. Sieh dort, Stengel und Blätter der Pflanzen erkennt man noch deutlich, obwohl sie schon ihre Farbe und Form verloren haben.“ – „Das stimmt“, antwortet Helmut, „ich habe schon manchmal darüber nachgedacht, weshalb die Pflanzen so verrotten. Mein Vater wußte es auch nicht. Weißt du was? Wir gehen zum Agronomen der Produktionsgenossenschaft, der kann uns das bestimmt erklären.“

„Gut“, stimmt Heinz zu, „ich kann mir nämlich nicht denken, daß dieses Zeug für die Pflanzen günstig sein soll, und bin gespannt, ob es stimmt.“ Heinz wohnt erst seit einiger Zeit bei seinen Großeltern im Dorf und kennt sich deshalb noch nicht aus. Bald darauf gehen die beiden Jungen die Dorfstraße entlang. An dem Haus des Agronomen bleiben sie zögernd stehen. „Hoffentlich schimpft er nicht, wenn wir ihn bei seiner Arbeit stören“, sagt Helmut und kratzt sich am Kopf. Heinz hat weniger Hemmungen. „Ich will jetzt erfahren, was mit den Stoffen im Komposthaufen geschieht“, sagt er energisch und klopft an die Tür. Niemand antwortet.



Vorbildlich angelegter Komposthaufen; die Abfälle werden jeweils zwischen Erdschichten gepackt



Er klopft stärker und drückt schließlich auf die Klinke. Die Tür öffnet sich. Neugierig blicken die beiden Jungen in den Raum. „Mensch, hier sieht es ja wie in einem Laboratorium aus“, staunt Heinz. „Dort auf dem Tisch steht ein Mikroskop, an der Wand hängen Karten und Tafeln, und die vielen Bücher, ob die Herr Lamster alle gelesen hat?“ – „Sicher, er weiß viel“, antwortet Helmut. Da öffnet sich eine Tür, und der Agronom tritt herein. „Nanu, ich habe ja Besuch“, sagt er lächelnd und gibt den Jungen die Hand. „Was bringt ihr denn Gutes?“ „Wir bringen eigentlich nichts, wir möchten gern . . . wir wollten“ . . . stottert Heinz und verliert den Faden. „Wir möchten gern von Ihnen erfahren, wie es kommt, daß die Pflanzen im Komposthaufen verrotten“, vollendet Helmut, der sich inzwischen etwas gefaßt hat. „So, das wollt ihr also wissen“, meint der Agronom und blickt sie nachdenklich an. „Die Frage ist gar nicht so einfach zu beantworten, wißt ihr. Da ich gerade etwas Zeit habe, werde ich versuchen, euch einiges aus diesem für die Landwirtschaft wichtigen Gebiet zu erzählen.“

Ihr wißt sicher, daß die Pflanzen bestimmte Grundstoffe zu ihrer Ernährung und zum Aufbau ihres Pflanzenkörpers brauchen. Da die Pflanzen dem Ackerboden ständig Mineralstoffe entziehen, muß der Mensch eingreifen und durch Düngung diese Stoffe ergänzen. Alle Arbeit unserer Bauern wäre aber erfolglos, wenn sie nicht bestimmte Lebewesen dabei unterstützen würden. Diese Helfer der Menschen leben im Boden. Neben Kleintieren (Maulwurf, Maus), Würmern und Insekten, gibt es winzige, die man mit bloßem Auge nicht bemerken kann. Erst das

Mikroskop enthüllt uns die Welt dieser Kleinlebewesen oder Mikroorganismen, wie sie noch genannt werden.“ Der Agronom greift zum Mikroskop und legt einen Objektträger mit einer Flüssigkeit darunter. „Seht euch einmal diesen Tropfen aus einer Mistpfütze an“, fordert er die Jungen auf. Die schauen durch das Mikroskop und erblicken eine Flüssigkeit, in der viele winzige Lebewesen umherschwimmen. „Das wimmelt ja von seltsamen Tieren“, staunt Heinz. „Ja, und diese ‚seltsamen Tiere‘ rufen das Verrotten der Pflanzen und auch Tiere hervor“, antwortet Herr Lamster. „Bei Bodenuntersuchungen stellte man fest, daß die oberen Bodenschichten, auf denen Pflanzen wachsen, von einer Menge Mikroorganismen bevölkert sind. Ihre Anzahl richtet sich nach den im Boden vorhandenen Lebensbedingungen, sie schwankt in einem Gramm Ackerboden durchschnittlich zwischen etwa 100 000 und 100 Millionen.“ — „Was, so viel in einem Gramm? Das kann ich mir nicht vorstellen!“ — „Und doch stimmt es, das ist wissenschaftlich bewiesen. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Bakterien, neben denen noch Pilze, Strahlenpilze und einige Algenarten leben.“

„Wie verwandeln aber die Bakterien die Pflanzenreste?“ fragt Heinz. „Das ist ein komplizierter Vorgang“, antwortet der Agronom. „Die organischen Stoffe der Pflanzen bestehen aus Kohlehydraten — unter Kohlehydraten versteht man allgemein Zucker, Stärke, Zellulose — und aus Eiweißstoffen. Sie dienen den Bakterien als Nahrung. Aus den Kohlehydraten, es handelt sich hier um Zellulose, bilden sie Wasser und Kohlendioxyd, das ja für die Pflanzen sehr wichtig ist. Das Eiweiß wird ebenfalls in Kohlendioxyd und vor allen Dingen in Ammoniak zerlegt. Man nennt die Bakterien, die die Zersetzung verursachen, ‚ammonifizierende‘. Sie und die ‚nitrifizierenden‘, die wieder das Ammoniak mit Hilfe des Luftsauerstoffs in lösliche Stickstoffverbindungen, die Nitrate, verwandeln, sind besonders wichtig. Die Nitrate werden von den Pflanzen aufgenommen und weiter verarbeitet.“

„Sie sagten eben, die Bakterien bilden mit Hilfe von Luftsauerstoff Stickstoffverbindungen. Wie kommt eigentlich die Luft in den Boden?“ fragt Heinz. „Euch ist sicher bekannt“, antwortet Herr Lamster, „daß sich die Fruchtbarkeit des Bodens nach seinem Gehalt an verrotteten pflanzlichen und tierischen Stoffen, dem Humus, richtet.“

„Ja, wir wissen jetzt auch, daß die Bodenbakterien den Humus bilden, da sie die Stoffe im Boden umwandeln“, fällt Helmut ein. „Seht ihr, etwas habt ihr schon gelernt“, freut sich der Agronom. „Der Humus besitzt nun die wertvolle Eigenschaft, die Bodenkrümel zu verkleben, zu festigen. Sie werden dadurch widerstandsfähiger und zerfallen im Wasser nicht. Der Boden erhält ein grobkrümeliges Gefüge, er bewahrt lange die Feuchtigkeit, und die Luft kann gut in den Boden eindringen. Da habt ihr also die Luft, die für die Tätigkeit dieser Bakterien im Boden so wichtig ist. Bei der Bodenbearbeitung muß der Bauer darauf achten, daß

der Stallmist nur so tief untergepflügt wird, wie die Durchlüftung des Bodens reicht. Ein Luftabschluß der organischen Stoffe durch zu große Feuchtigkeit zum Beispiel würde außerdem die Entwicklung bestimmter Bakterien begünstigen, deren Tätigkeit höchst unerwünscht ist. Man nennt sie Salpeterfresser, da sie die Nitrate des Bodens zu gasförmigem Stickstoff abbauen, der in die Luft entweicht und für die Pflanzenernährung verlorengeht. Bodennitrate sind übrigens Stickstoffverbindungen, die von den Pflanzen genutzt werden.“ – „Es gibt doch auch Pflanzen, die den Luftstickstoff binden. Ich denke da an die Lupinen, die sicher keine Bakterien brauchen“, meint Heinz.

„Doch, hier sind es die Knöllchenbakterien, die an den Wurzeln der Hülsenfrüchte sitzen und den Stickstoff der Luft sammeln. Sie bereichern den Boden an Stickstoff, und es kommt vor, daß dadurch in manchen Böden nach der Ernte mehr davon enthalten ist, als die Düngung ihnen zuführte.“

„Eigentlich ist es doch erstaunlich, welche Bedeutung die Bakterien für die Landwirtschaft haben“, meint Helmut nachdenklich.

„Aus dem, was Sie uns eben erzählten, ist mir klargeworden, daß die nützlichen Mikroorganismen unsere wichtigsten Helfer im Boden sind. Wo sie sich gut entwickeln können, erhalten die Pflanzen reichlich Nährstoffe und Feuchtigkeit und liefern deshalb gute Ernten. Leider ist das aber nur wenigen Menschen bekannt.“

„Du hast recht“, stimmt der Agronom zu. „Alle Bauern müssen sich über die Bedeutung der Bodenbakterien klarwerden, damit sie ihnen günstige Lebensbedingungen schaffen. Reiche Ernten werden der Dank für alle Mühe sein.“

## **Ist es dir bekannt,**

... daß die älteste Getreideart, die auf der Erde angebaut wurde, der Sommerweizen war? Er gedieh 5000 v. u. Z. in Ägypten. Auch die Gerste war schon 450 Jahre vor der Zeitwende bekannt. Während der Bronzezeit wurde an Hülsenfrüchten die Sau- und Pferdebohne gepflanzt, ferner die Erbse und die Linse.

... daß es einem jungen belgischen Entomologen nach jahrelangen Versuchen gelungen ist, die Größe von Tieren zu verdoppeln, ja sogar zu verdreifachen? Dr. K. Jipa setzte Schmetterlinge einer Bestrahlung von bestimmter Wellenlänge aus und brachte sie so zu einer dreifachen Größe. Selbstverständlich müssen die Tiere ganz besonderen Nahrungs- und Klimaverhältnissen unterworfen werden, um diese Größe zu vererben. Die Versuche sollen auch mit Säugetieren vorgenommen werden.

## Richtige Bodenpflege – gute Ernten!

Von Dr. Franz Seyfert

Fruchtbarkeit ist die wertvollste Eigenschaft des Bodens.

Wir können dankbar sein, wenn uns die Natur dieses Geschenk überreicht. Wir haben in unserem Interesse aber auch die Pflicht, die Fruchtbarkeit zu erhalten und zu mehren. Weniger fruchtbare Böden können wir durch geeignete Maßnahmen, wie zweckmäßige Bodenbearbeitung und Düngung, in einen günstigeren Zustand bringen. Danach aber müssen wir durch richtige Anbaufolgen der einzelnen Kulturpflanzen („Fruchtfolgen“) verhindern, daß die Ertragsfähigkeit wieder sinkt. Um unsere Böden möglichst ergiebig halten zu können, müssen wir uns erst einmal über das Wesen der Fruchtbarkeit klar sein.

Wir nennen einen Boden „fruchtbar“, wenn er die Lebensbedürfnisse der Nutzpflanzen in solchem Maße befriedigt, daß sie Höchstserträge liefern. Er muß alle benötigten Stoffe enthalten und sich in einem Zustande befinden, in dem es den Kleinlebewesen des Bodens möglich ist, diese Nährstoffe für die Pflanze weitestgehend aufzuschließen. Dazu gehört eine gute Durchlüftung, damit Sauerstoff stets in genügender Menge vorhanden ist. Auch die Wasserversorgung muß immer ausreichend sein; denn alle Lebensvorgänge sind an Wasser gebunden. Die Wurzeln der Kulturpflanzen brauchen aus denselben Gründen Luft und Wasser.

Wenn die einzelnen Bodenteilchen für sich allein liegen, der Boden also „Einzelkornstruktur“ hat, sind zwar viele, aber sehr kleine Hohlräume in ihm vorhanden (wir denken zum Vergleich an ein Häufchen Gries). Der Austausch der Bodenluft mit der Außenluft ist erschwert. Die Kohlensäure, die bei der Atmung der Kleinlebewesen und Pflanzenwurzeln sowie beim Abbau der verrottenden organischen Substanz, dem Humus, in überreicher Menge entsteht, kann nicht genügend an die Atmosphäre abgegeben und aus dieser nicht genug Sauerstoff aufgenommen werden. Die Wasserführung ist ebenfalls schlecht, weil es kaum Kapillaren (= langgestreckte, haarfeine Hohlräume) gibt, die überschüssiges Regenwasser schnell ins Grundwasser absickern oder bei Dürreperioden von dort in die oberen Bodenschichten aufsteigen lassen.

Im Gegenteil dazu erweisen sich die Böden mit „Krümelstruktur“ für unsere Kulturpflanzen als viel günstiger. Die Einzelteilchen ballen sich auf zweierlei Art zu Krümeln zusammen. Bei dem allmählichen Abbau des Humus durch die Kleinlebewesen entstehen zahlreiche Kolloide (= meist elektrisch geladene Komplexe von Molekülen), die bereits durch ihre leimartige Beschaffenheit (griechisch: kolla = Leim) die Einzelteilchen des Bodens miteinander verkitten. Außerdem scheiden die Kleinlebewesen selbst gallertartige Stoffe aus, wodurch die Bodenteilchen



W. R. Wiljams

verkleben. Zwischen den Krümeln (wir denken zum Vergleich an einen Haufen Erbsen) befinden sich wesentlich größere Hohlräume. Der lebenswichtige Luftaustausch kann also viel flotter vor sich gehen, Haarröhrchen bilden sich leichter und gestatten eine lebhaftere ausgleichende Wasserbewegung. Insgesamt sind also die Lebensbedingungen für Kleinlebewesen und Pflanzenwurzeln im gekrümelten Boden viel günstiger als im Boden mit Einzelkornstruktur. Den Zustand guter Krümelung bezeichnet man auch mit „Boðengare“. Man meint damit, daß der Boden „gar“, also bereit ist, eingebrachtes Saatgut zu rascher Entwicklung zu bringen.

Wenn wir eine bestimmte Kulturpflanze viele Jahre hintereinander auf demselben Acker anbauen, beobachten wir nach einiger Zeit einen Rückgang ihrer Erträge. Wir sprechen dann von „Bodenmüdigkeit“. Die Ursachen sind verschiedener Art. Jede Pflanze entzieht zu ihrem Aufbau dem Acker gewisse Stoffe, deren Menge im Boden demzufolge abnimmt. Dazu gehören vor allem Stickstoff (N), Phosphor (P), Kalium (K) und Kalzium (Ca). Nicht immer können wir sie durch die NPK-Düngung und durch Kalkstreuen ersetzen. Die sogenannten „Spurenelemente“ Eisen, Mangan, Silizium und andere sind nicht weniger wichtig. Ein Mangel an Eisen bewirkt beispielsweise mangelhafte Ausbildung des Chlorophylls (Blattgrün) in den Blättern der Rüben, die dann gelbgrün aussehen (Chlorose). Der Rückgang all dieser Stoffe im Boden verringert vielen Arten der Kleinlebewesen die Lebensmöglichkeiten. Der ursprünglich vielfältig lebende Boden enthält schließlich nur noch wenige, einseitig angepaßte Kleinorganismen. Damit ist die Aufschließung vieler Nährstoffe zurückgegangen. Die Einzelteilchen des Bodens können nicht

mehr zu Krümeln verbacken werden. Die Zusammensetzung des Bodens und damit seine Luft- und Wasserführung verschlechtern sich also fortschreitend. Als sichtbares Ergebnis nehmen die Erträge bedenklich ab.

Auf Grund dieser Erkenntnisse können wir die Fruchtbarkeit des Bodens wieder steigern und möglichst dauernd auf einem hohen Stand halten. Das biologische Gleichgewicht, das der Mensch durch einseitige Kulturen (Monokulturen) gestört hat, muß wiederhergestellt werden. Wenn man den einseitig ausgenutzten Boden sich selbst überläßt, erholt er sich wieder. Die Natur braucht dazu je nach Bodenzustand 5 bis 20 Jahre. Durch sinnvolle Bodenbearbeitung, Fruchtwechsel, Düngung, Umgestaltung auch der Umgebung des Ackers können wir die Besserung des Bodens sehr beschleunigen.

Der sowjetische Bodenwissenschaftler W. R. Wiljams (1863 bis 1939), ein Schüler der wegen ihrer Bodenuntersuchungen in allen Kulturstaaten bekannten Forscher Dokutschajew und Kostjtschew, hat ein besonders schnell arbeitendes System von Maßnahmen zur Bodenverbesserung aufgestellt. Es hatte bei seiner Veröffentlichung 1938 die Bezeichnung „Agrotechnischer Komplex Dokutschajew-Kostjtschew-Wiljams“ und wurde in den folgenden Jahren als „Trawopolnaja-System der Landwirtschaft“ bekannt. In diesem Wort sind die Bestandteile „trawa“ = Gras und „polje“ = Feld enthalten. Damit haben wir bereits einen Hinweis auf das wichtigste Glied der Fruchtfolgen, das sich als besonders zweckmäßig erwiesen hat. Bestellt man ein Feld, das längere Zeit von Kulturpflanzen genutzt wurde, mit einem Gemisch aus Gräsern und Hülsenfrüchten, erholt sich der Boden besonders rasch. Das Wurzelsystem der beiden Futterpflanzen ist 7- bis 8mal so ausgedehnt wie das von Weizen, Hafer, Mais, Kartoffeln, Zuckerrüben oder Lein.

Dadurch wird dem Boden viel organische Substanz in Form der abgestorbenen Wurzelteile zugeführt. Die Kleinlebewesen erhalten wieder hinreichend Nahrung und liefern wertvolle Stoffwechselprodukte. Die Wurzelbakterien des Rotklee können auf einem Hektar Land bis zu 2 Doppelzentner Stickstoff binden! Außerdem entstehen durch Verwesung der abgestorbenen Wurzeln zahlreiche Hohlräume; Luft und Wasser können auf diese Weise leicht in den Boden eindringen, und die Tätigkeit der Kleinlebewesen wird abermals angeregt. Wenn sie sich wieder reichlich vermehren, bilden sich viele neue Bodenkrümel, die ihrerseits die Lebensbedingungen im Boden für Kleinorganismen und Pflanzenwurzeln günstiger gestalten. Weil die Gras-Leguminosendecke den Boden völlig abschließt, setzt sich die Verbesserung der Struktur bis zur Oberfläche durch.

Das ist deshalb wichtig, weil durch Sonne, Regen und Wind der gute Zustand (die Bodengare) der obersten Schichten bei dem reihenförmigen Anbau der Kulturpflanzen vielfach zerstört worden ist. Wegen der meist lichtereren Bestände der Nutzpflanzen werden durch den Regen viele Nährstoffe aus den oberen Schichten ausgewaschen und in die Tiefe geführt, auch die für die Krümelung des Bodens



Durch das Pflanzen von Salat zwischen Tomaten wird der Boden gut ausgenutzt und gleichzeitig mit organischer Substanz angereichert. Außerdem schützen die Tomaten den Salat vor Raupen- und Schneckenbefall.

so wichtigen Kalzium-Ionen. Die Bodensäuren können schließlich nicht mehr durch Kalk neutralisiert werden. In sauren Böden nehmen die niederen Pilze, darunter viele Parasiten, überhand. Wenn eine Gras-Hülsenfrucht-Decke das Auswaschen der durch Düngung und Humus neu gelieferten Kalzium-Ionen verhindert, werden die Pilze im Wachstum gehemmt und die für die Bodenkrümelung noch wichtigeren Bodenbakterien in ihrer Entwicklung gefördert. Wir erreichen also auch die zweckmäßigste Zusammensetzung der Kleinlebewesen im Boden.

Die geschlossene Futterpflanzendecke unterdrückt alle Unkräuter, und man gewinnt außerdem wertvolles Viehfutter.

Bei dem Anbau des Gras-Futterpflanzen-Gemisches darf es aber nicht bleiben, sondern wir müssen uns auch anderweitig um eine Verbesserung der Bodenzusammensetzung und Bodenstruktur bemühen. Wiljams betont immer wieder, daß alle derartigen Maßnahmen harmonisch ineinandergreifen sollen. So ist dem richtigen Pflügen erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Es muß eine Ackerkrume bester Krümelung von mindestens 20 cm Stärke geschaffen werden. Das Pflügen darf deshalb das Leben der Kleinorganismen nicht hemmen, sondern muß es fördern. So darf man nicht bei zu geringer Bodenfeuchtigkeit pflügen, weil das lebensnotwendige Wasser durch Verdunstung der Atmosphäre nutzlos preis-



Sojabohnen und Tabak, die beide sehr wärmeliebend sind, gedeihen zwischen den schützenden Kulturpflanzen besonders gut

gegeben würde. Auch bei zu großer Bodenfeuchtigkeit ist ein Pflügen nicht angebracht, weil die Schollen verschmiert werden, ihr Inneres also vom Luftaustausch abgeschlossen wird. Beim Trocknen entstehen feste Erdbrocken, in denen das Bodenleben erstirbt. Die beste Bodenfeuchtigkeit beim Pflügen herrscht dann, wenn der Boden etwa die Hälfte derjenigen Wassermenge aufgenommen hat, die er überhaupt zu halten vermag.

Es muß auch richtig gedüngt werden. Der Dünger soll dem Bedarf der jeweils angebauten Frucht entsprechen. Neben künstlichem Dünger muß auch möglichst viel natürlicher eingebracht werden, wie Mist, Jauche, Kompost sowie mit Torf vermischte Fäkalien. Dadurch werden Luft- und Wasserführung des Bodens verbessert. Kalkgaben vernichten die schädliche Bodensäure.

Die Umgebung der Felder muß ebenfalls beachtet werden. In Gebieten, die unter häufigen und starken Winden leiden, müssen wir Schutzhecken und Waldstreifen anpflanzen. Das ist besonders in den sogenannten „Kultursteppen“, wie in der Magdeburger Börde, nötig, wo man zur Ausnutzung des fruchtbaren Lößbodens Baum und Strauch rücksichtslos ausgerottet hat. In den küstennahen Landschaften ist der Windschutz ebenfalls sehr wichtig, vor allem bei den leichten Böden in Norddeutschland, deren an sich schon geringe Feuchtigkeit durch den

Wind allzu rasch entführt wird. Außerdem helfen Waldstreifen größere Schneemengen auf den von ihnen eingeschlossenen Flächen abzulagern. Das Schmelzwasser erhöht den Bodenwasservorrat, so daß der Bedarf unserer Kulturpflanzen leichter befriedigt wird. Be- und Entwässerung müssen geschickt gesteuert werden, um für die Ackerkrume die besten Feuchteverhältnisse zu schaffen. Selbst das Kleinklima kann in gewissen Grenzen verändert werden. Schädliche Kaltluft in frostgefährdeten Nächten können wir zum Beispiel von den Kulturpflanzen weg-leiten, wenn wir Strauchreihen anpflanzen oder künstliche Wasserflächen schaffen, deren großer Wärmevorrat die Kaltluft unschädlich macht. Alle diese im Trawopólnaja-System vereinigten Maßnahmen tragen zur Erhaltung und Mehrung der Bodenfruchtbarkeit bei und sichern uns hohe Ernteerträge.

### **Ist es dir bekannt,**

. . . daß die Namen unserer Pflanzen nicht zufällig entstanden sind, sondern entweder auf ihren Entdecker oder Züchter verweisen, von der Verwendbarkeit einzelner Pflanzenteile erzählen oder über ihre Heimat Auskunft geben?

So ist Rhabarber – rha barbarum = ausländische Wurzel, die von der Wolga her eingeführte Fremdwurzel. Pfirsich ist der aus Persien stammende Apfel. Die Kirsche – althochdeutsch Kirma, aus lateinisch cerasium, leitet ihren Namen von der Stadt Kerasunt am Schwarzen Meer her, von wo ein römischer Feldherr die Kirsche, wie berichtet wird, nach Zerstörung der Stadt in Form eines Früchte tragenden Kirschbaumes bei seinem Einzug in Rom auf seinem Wagen mit sich geführt habe. Apfelsine kommt vom niederländischen Appelsien = „Apfel aus China“ (um 1700). Apfel ist ein althochdeutsches Wort = apful. Kastanie verweist nach der Stadt Kastanum (Kleinasien), die Berberitze nach der Berberei. Wer denkt wohl daran, daß Himbeere von dem alten Namen Hinde für Hirschkuh abgeleitet ist, die diese Beeren gern fressen? Wacholder von althochdeutsch wechalter = immergrüner Baum, findet seine Erklärung in wach = grün und holt = Holz. Holunder soll nach seinem hohlen Holz benannt sein. Belladonna, die Tollkirsche, ist einer der Pflanzennamen, die auf die Wirkung einzelner Pflanzenstoffe hinweisen. Belladonna ist der italienische Ausdruck für „Schöne Frau“. Das starke Gift dieser Pflanze (Atropin) in die Augen geträufelt, weitet die Pupille, so daß die Augen besonders groß und schön erscheinen. Das Flohkraut erhielt seinen Namen, weil mit seinem Rauch Flöhe vertrieben wurden. Mauseudon hält mit seinen Zweigen die Mäuse von den Speisen ab, der Pfeifenstrauch liefert schlanke Triebe zu Pfeifenröhren, das Krätzkraut (Skabiose) hilft gegen Krätze und Grind, Beifuß schützt vor Müdigkeit.

## Pflanzen als „Bodenanzeiger“

Von Dr. Franz Seyfert

Pflanzen sind Lebewesen und können nur dort gedeihen, wo sie passende Lebensbedingungen finden. Je nach Art sind die Ansprüche verschieden. Auf einem bestimmten Boden wächst nicht jede Pflanze. Das können wir auf Ausflügen und Wanderungen häufig beobachten. In einem Moor finden wir ganz andere Gewächse als auf einem Acker, auf einer trockenen Sandheide wieder andere als auf einer feuchten Wiese. Bei der letzteren gibt es auch Unterschiede, je nachdem, ob sie „sauer“ ist oder nicht. Wenn der Landwirt seine Ackerfläche durch Umbrechen eines Stückes Ödland vergrößern will, schaut er sich zuvor dessen Pflanzengesellschaft genauer an. Sie kann ihm wichtige Aufschlüsse über den neuen Boden geben. In manchen Fällen wird der Bauer sein Vorhaben sogar wieder aufgeben.

Ganz kurz wollen wir einmal untersuchen, warum sich auf den verschiedenen Böden ganz bestimmte und meist sehr kennzeichnende Pflanzengesellschaften herausbilden. Wir haben die Bodenarten kennengelernt und gesehen, daß je nach der Größe der Bodenteilchen eine gewisse Menge Luft und Wasser im Boden enthalten und darin auch unterschiedlich verteilt ist. Die Nährstoffe sind nach Art und Menge in den einzelnen Böden sehr verschieden und können von den Pflanzen nicht immer in derselben Weise ausgeschöpft werden.

Wir müssen uns nun noch mit dem Säuregrad des Bodens oder der „Bodenreaktion“ beschäftigen. Durch die Niederschläge werden viele Stoffe aus der Ackerkrume ausgewaschen und in tiefere Schichten hinabgeführt. Zu ihnen gehört das Kalzium, das wir beispielsweise im Kalk finden. Dieser Stoff bindet die bei der Verwesung von Pflanzen- und Tierrückständen (Humus) entstehenden Huminsäuren und auch die sich in kleinen Mengen bildenden Mineralsäuren, wie Schwefel- und Salpetersäure, und hebt damit ihre schädliche Wirkung auf die Pflanzenwurzeln auf. Auch das Übermaß der bei der Atmung der Pflanzenwurzeln und der Kleinlebewesen entstehenden Kohlensäure vermag er unschädlich zu machen. Geht das Kalzium der Krume durch Auswaschung verloren, gewinnen die Säuren das Übergewicht: Der Boden wird „sauer“.

Viele Gewächse ertragen den neuen Zustand nicht und gehen ein. Andere Pflanzen wiederum sind robuster und wachsen auf solchem Boden weiter. Sie können sich jetzt viel stärker entwickeln, weil die Konkurrenz um Licht, Wasser und Nährstoffe gewichen ist. Je nach dem Grad der Bodenversauerung scheiden immer andere Pflanzen aus. — Auch das Gegenteil kann der Fall sein. Überwiegt das Kalzium in der Krume, spricht man von einem „alkalischen“ Boden. Ähnlich wie

gegen zuviel Säure sind zahlreiche Pflanzen auch gegen zuviel Kalzium empfindlich und gedeihen nicht mehr. Wieder bleiben bestimmte Gewächse zurück und entwickeln sich stärker.

Halten sich Säure- und Kalziumgehalt das Gleichgewicht, haben wir einen „neutralen“ Boden vor uns. Er ist für viele Gewächse der sauren und alkalischen Böden noch geeignet, jedoch beanspruchen die Pflanzen auch anderes als nur den ihnen zusagenden Boden. Lichthungrige Arten nehmen beispielsweise einen größeren Säuregehalt des Bodens in Kauf, weil sie auf ihm nicht so viele Nachbarn haben. Ähnlich sind noch zahlreiche andere Faktoren miteinander verknüpft. Gewächse mit gleichen Lebensansprüchen finden sich darum an bestimmten Standorten zu Pflanzengesellschaften zusammen.

Unsere Wissenschaftler haben während der letzten Jahrzehnte diese Beziehungen näher untersucht. So entdeckten sie unter den Pflanzen zuverlässige „Bodenanzeiger“. Ihr Vorkommen sagt uns, daß der Boden, auf dem sie wachsen, ganz bestimmte Eigenschaften hinsichtlich der Struktur, des Nährstoffgehaltes und des Säuregrades hat. Da wir die Ansprüche unserer Kulturpflanzen durch viele Versuche genau kennengelernt haben, können wir heute feststellen, ob sich ein bisher unkultivierter Boden für die Kultur eignet. Andererseits besagt das Auftreten bestimmter Unkräuter auf kultivierten Böden, daß gewisse Veränderungen in ihnen vorgegangen sind. Es müssen unter Umständen Pflegemaßnahmen einsetzen, um eine Verschlechterung wieder rückgängig zu machen. So düngen wir mit Kalk, um den überreichlichen Säuregehalt abzustumpfen. Auf so manches bisher unerklärliche Absinken des Ernteertrages werden wir schon vorher durch das zunehmende Auftreten bestimmter Wildpflanzen aufmerksam gemacht.

Schauen wir uns die hauptsächlichsten „Bodenanzeiger“ einmal an:

#### *Natur-Sandböden*

- Silbergras (*Corynephorus* [*Weingaertneria*] *canescens*)
- Kahles Bruchkraut (*Herniaria glabra*)
- Windhalm (*Apera* [*Agrostis*] *spica-venti*)
- Hasenklée (*Trifolium arvense*)
- Kleiner Vogelfuß (*Ornithopus perpusillus*)
- Ackerspark (*Spergularia arvensis*)
- Besenginster (*Cytisus* [*Sarothamnus*] *scoparius*)
- Nachtkerze (*Oenothera biennis*)

#### *Kultivierte Sandböden:*

- Einjähriger Knäuel (*Scleranthus annuus*)
- Hungerblümchen (*Erophila verna*)
- Acker-Filzkraut (*Filago arvensis*)

Kleiner Ampfer (*Rumex acetosella*)  
Hederich (*Raphanus raphanistrum*)  
Ackerstiefmütterchen (*Viola tricolor*)  
Feldehrenpreis (*Veronica arvensis*)  
Frühlingsglockenblume (*Senecio vernalis*)  
Ackervergißmeinnicht (*Myosotis arvensis*)  
Reiherschnabel (*Erodium cicutarium*)  
Wegerauke (*Sisymbrium officinale*)  
Gemeine Scharfgarbe (*Achillea millefolium*)  
Quecke (*Agropyron repens*)

*Natur-Lehmböden:*

Echte Kamille (*Matricaria chamomilla*)  
Strahlenlose Kamille (*Matricaria matricarioides*)  
Acker-Schachtelhalm (*Equisetum arvense*)  
Weiche Trespe (*Bromus hordeaceus* [B. mollis])  
Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis*)  
Erdrauch (*Fumaria officinalis*)

*Kultivierte Lehmböden:*

Klatschmohn (*Papaver rhoeas*)  
Saatmohn (*Papaver dubium*)  
Kornblume (*Centaurea cyanus*)  
Kornrade (*Agrostemma githago*)  
Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*)  
Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*)  
Acker-Hellerkraut (*Thlaspi arvense*)  
Vogelmiere (*Stellaria media*)  
Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*)  
Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*, *G. bifida*, *G. speciosa*)  
Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*)  
Ackerziest (*Stachys arvensis*)  
Acker-Goldstern (*Gagea arvensis*)  
Krummer Fuchsschwanz (*Amaranthus retroflexus*)  
Borstenhirse (*Setaria glauca*, *S. viridis*)

*Natur-Tonböden:*

Huflattich (*Tussilago farfara*)  
Einjähriges Rispengras (*Poa annua*)

*Kultivierte Tonböden:*

Acker-Hahnenfuß (*Ranunculus arvensis*)  
Erdnuß-Platterbse (*Lathyrus tuberosus*)  
Krauser Ampfer (*Rumex crispus*)  
Acker-Brombeere (*Rubus caesius*)  
Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*)  
Rauhhaarige Wicke (*Vicia hirsuta*)  
Wegwarte (*Cichorium intybus*)  
Saat-Wucherblume (*Chrysanthemum segetum*)

*Säureanzeiger auf Naturböden:*

Torfmoose (*Sphagnum*-Arten)  
Heidekraut (*Calluna vulgaris*)  
Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*)  
Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*)  
Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*)  
Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*)  
Sumpfporst (*Ledum palustre*)  
Glockenheide (*Erica tetralix*)  
Wollgras (*Eriophorum angustifolium*)  
Kiefer (*Pinus silvestris*)  
Fichte (*Picea abies* [*P. excelsa*])

*Säureanzeiger auf Kulturböden:*

Einjähriger Knäuel (*Scleranthus annuus*)  
Acker-Hundskamille (*Anthemis arvensis*)  
Ackerspark (*Spergula arvensis*)  
Hederich (*Raphanus raphanistrum*)  
Kleiner Ampfer (*Rumex acetosella*)  
Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*)

*Kalkanzeiger auf Naturböden:*

Sämtliche Orchideen  
Kuhschelle (*Pulsatilla*-Arten)  
Schneckenklee (*Medicago lupulina* und *M. falcata*)  
Hauhechel (*Ononis repens* und *O. spinosa*)  
Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*)  
Leberblümchen (*Hepatica nobilis*)  
Tollkirsche (*Atropa belladonna*)  
Buche (*Fagus silvatica*)

*Kalkanzeiger auf Kulturböden:*

Feldrittersporn (*Delphinium consolida*)  
Acker-Gauchheil (*Anagallis arvensis*)  
Adersenf (*Sinapis arvensis*)  
Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*)  
Sommer-Adonisröschen (*Adonis aestivalis*)  
Acker-Wachtelweizen (*Melampyrum arvense*)  
Feldklee (*Trifolium campestre*)  
Bunte Kronwicke (*Coronilla varia*)  
Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*)  
Stengelumfassende Taubnessel (*Lamium amplexicaule*)  
Echte Kamille (*Matricaria chamomilla*)  
Strahlenlose Kamille (*Matricaria matricarioides*)  
Acker-Cänsedistel (*Sonchus arvensis*)

*Anzeiger für Stickstoffreichtum:*

Guter Heinrich (*Chenopodium bonus-henricus*)  
Knäuelgras (*Dactylis glomerata*)  
Große Brennesel (*Urtica dioica*)  
Kleine Brennesel (*Urtica urens*)  
Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris*)  
Weiße Taubnessel (*Lamium album*)  
Schlangenknöterich (*Polygonum bistorta*)  
Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*)  
Stechapfel (*Datura stramonium*)

*Anzeiger für Stickstoffmangel:*

Hungerblümchen (*Erophila verna*)  
Ackerhornkraut (*Cerastium arvense*)  
Habichtskraut (Hieracium-Arten)  
Zittergras (*Briza media*)  
Heidekraut (*Calluna vulgaris*)  
Alle Sauergräser (*Cyperaceae*)

*Schwefel-Anzeiger:*

Kreuzblütler (*Cruciferae*)  
Doldenblütler (*Umbelliferae*)

*Aluminium-Anzeiger:*

Bärlapp (*Lycopodium*-Arten)

*Lithium-Anzeiger:*

Fast alle Korbblütler (Compositae)

Einige Hahnenfuß-Arten (Ranunculus)

*Natrium- und Magnesium-Anzeiger:*

Die „Salzflora“ auf den mitteldeutschen Salzböden nördlich Halle und um Staffurt:

Salzwegerich (*Plantago maritima*)

Strandaster (*Aster tripolium*)

Strandnelke (*Atriplex littoralis*)

Zierliches Tausendgüldenkraut (*Centaurium pulchellum*)

Queller (*Salicornia herbacea*)

Salzmelde (*Obione pedunculata*)

Erdbeerklee (*Trifolium fragiferum*)

Beifuß (*Artemisia maritima* und *A. rupestris*)

Simse (*Scirpus maritimus* und *S. tabernaemontani*)

*Kalium-Anzeiger*

gibt es nicht. Man erkennt aber den Kalireichtum an der besonders kräftigen Entwicklung von Kartoffeln und Rüben.

*Phosphor-Anzeiger*

gibt es nicht.

**Ist es dir bekannt,**

. . . daß in jedem Monat ein anderes Land seinen Weizen erntet? In Birma, Australien und Neuseeland bringt man den Weizen im Januar ein, in Argentinien zieht sich die Ernte über Januar und Februar hin, während sie in Indien und Uruguay in den Februar fällt. Der März bildet als einziger Monat eine Ausnahme. Die Inder ernten ihren Weizen auch im April ebenso wie die Ägypter, Mexikaner und Iraner. Der Mai ist Erntemonat für Nordafrika, Ostasien, Florida und Texas, der Juni für Süden und Mitte der USA, Volkschina und Japan. Im Juni und Juli ist die Weizenernte für Süd- und Mitteleuropa; die Bauern der südlichen und mittleren Sowjetunion sowie der nördlichen USA ernten im Juli, während sie in Kanada ihren Weizen im Juli und August einbringen. Haupterntezeit für die Sowjetunion im allgemeinen, für Mitteleuropa, England, Norwegen und Japan liegt im August; in Schottland dagegen erntet man im September, in der nördlichen Sowjetunion und Skandinavien im September und Oktober. Wenn wir in Deutschland unser Weihnachtsfest vorbereiten, ist der November für die Peruaner und Südafrikaner der Haupterntemonat. In Abessinien, Eritrea und Somaliland dagegen fällt die Ernte des Weizens in den Dezember.

## Der Weg von der Dreifelderwirtschaft bis zum „Doppelten Fruchtwechsel“

Von Karl Heinz Zillmann

Als eine große, umwälzende Neuerung, ja als eine Revolution in der Entwicklung des Ackerbaus können wir die Einführung der Dreifelderwirtschaft ansehen. Bis zum Beginn des 9. Jahrhunderts kannte man nur eine Art der Bewirtschaftung, die sogenannte Umlagewirtschaft. Jahrelang baute man auf einem in Kultur genommenen Stück Grasland ein und dieselbe Frucht an. Und zwar war es zuerst das Sommergetreide: bei den Germanen der Hafer, im Morgenland die Gerste. Dieser stete Anbau einer Frucht auf einem Acker, Monokultur genannt, ließ langsam die Erträge absinken. Die einseitigen Kulturen entzogen dem Boden immer die gleichen Nährstoffe. Dadurch erschöpfte er sich schließlich, und man nahm einfach, solange noch unbenutztes Grasland zur Verfügung stand, ein neues Stück in Kultur. Das brachte dann wieder gute Ernten.

Dieser Mangel wurde durch die Dreifelderwirtschaft beseitigt. Bei ihrer Anwendung folgte auf das Wintergetreide im nächsten Jahr das Sommergetreide und im darauffolgenden die Brache. Unter Brache versteht man, daß dieses Stück Feld zwar mit Geräten (Pflug, Egge, Walze) bearbeitet, aber nicht besät wird, so daß es keine Frucht trägt. Als Winterfrucht wurde anfangs Winterroggen gebaut; später verdrängte ihn auf gutem Boden der Weizen. Hafer war ursprünglich die eigentliche Sommerfrucht, während sich erst später die Sommergerste einbürgerte. Der Bauer teilte seinen Acker in drei Teile auf. Im ersten Jahr trug das erste Teilstück die Winterfrucht, das zweite wurde mit der Sommergerste bestellt, das letzte lag brach. Dann wurde nach folgendem Schema gewechselt:

	1. Stück	2. Stück	3. Stück
1. Jahr	Winterung	Sommerung	Brache
2. Jahr	Sommerung	Brache	Winterung
3. Jahr	Brache	Winterung	Sommerung

In jedem Jahr blieb dadurch ein anderes Stück als Brache liegen.

Die Dreifelderwirtschaft, die nach der Unterteilung der Ackerfläche in drei Felder so benannt wurde, hat zwei wichtige Vorteile. Durch den ständigen Wechsel: Winterfrucht – Sommerfrucht – Brache halten sich keine speziellen Unkräuter. Da beim Hafer stets Hederich, Ackersenf, Flughafer und andere Unkrautpflanzen, die im Frühjahr keimen, vertreten sind, würden sich diese bei einem mehrjährigen Haferanbau auf einem Stück stark ausbreiten. Durch die Brache, beziehungsweise den Anbau der Winterung, können sich diese Unkräuter nicht so stark vermehren.



Bauernhäuser zur Zeit  
des Feudalismus

Das gilt auch für die Kornrade, den Efeuehrenpreis und andere Unkräuter der Winterfrucht. So hilft der Fruchtwechsel das Unkraut zu vernichten, was durch die Bodenbearbeitung im Brachjahr noch gesteigert wird. Zum anderen werden durch die Bearbeitung der Brache die Nährstoffe des Bodens aufgeschlossen und stehen für neue Ernten bereit. Der Boden erholt sich also. Der ständige Wechsel von Wintergetreide, Sommergetreide und Brache erhält bei verhältnismäßig niedrigen Erträgen die Bodenkraft. Allerdings können die Erträge dabei nicht gesteigert werden. Durch dieses System wird vielmehr nur ihr Absinken, wie es bei der Umlagewirtschaft vorkam, verhindert.

Die aufblühende Volkswirtschaft und der stete Bevölkerungszuwachs, der vom Ende des 18. Jahrhunderts an einsetzte, ließen die Brache als eine Verschwendung erscheinen. Bei der Dreifelderwirtschaft fiel immer das eine Drittel der unbebauten Fläche für die Produktion von Nahrungsmitteln aus. Zum anderen ließ diese Art der Bewirtschaftung eine Vergrößerung der Viehhaltung nicht zu, da es besonders an Winterfutter mangelte.

Während diese Anbauweise vor 1000 Jahren einen Fortschritt bedeutet hatte, wurde sie im Laufe des 19. Jahrhunderts zum Inbegriff technischer Rückständigkeit in der Landwirtschaft. Denn man hatte im Laufe der Zeit entdeckt, daß es Pflanzen gibt (Hülsenfrüchte, Klee), die man auf der Brache anbauen kann. Sie nutzen den durch vorangegangenen Getreidebau erschöpften Boden nicht weiter aus, sondern kräftigen ihn vielmehr durch ihre Eigenschaft als Stickstoffsammler.

Nachdem die Brache durch den Anbau von Klee verdrängt worden war, konnte man höhere Ernten erzielen. Doch hielt dieser gute Erfolg nicht lange an. Es zeigte sich, daß der Ertrag der Frucht langsam absank, wenn der Klee alle drei Jahre auf einem Feld angebaut wurde. Dadurch wird naturgemäß die gute Nachwirkung auf die folgenden Früchte vermindert. Will man aber diesem Fehler ausweichen, so muß man sieben bis acht Jahre verstreichen lassen. Danach kann ohne Schaden wieder auf dem gleichen Schlag Klee gebaut werden.

Um aber den Anbau der Früchte auf dem Brachschlag nicht einschränken zu müssen, der die Voraussetzung für eine gesteigerte Viehhaltung und auch für eine erhöhte Nahrungsmittelproduktion ist, baute man in der Zwischenzeit auf ihm Futterrüben, Kartoffeln und Hülsenfrüchte an. Durch diese Maßnahmen entstand nun aus der „Besömmerung der Dreifelderwirtschaft“ die „verbesserte Dreifelderwirtschaft“:

	1. Stück	2. Stück	3. Stück
1. Jahr	Wintergetreide	Sommergetreide	Klee
2. Jahr	Sommergetreide	Klee	Wintergetreide
3. Jahr	Klee	Wintergetreide	Sommergetreide
4. Jahr	Wintergetreide	Sommergetreide	Hackfrüchte
5. Jahr	Sommergetreide	Hackfrüchte	Wintergetreide
6. Jahr	Hackfrüchte	Wintergetreide	Sommergetreide
7. Jahr	Wintergetreide	Sommergetreide	Hack- oder Hülsenfrüchte
8. Jahr	Sommergetreide	Hack- oder Hülsenfrüchte	Wintergetreide
9. Jahr	Hack- oder Hülsenfrüchte	Wintergetreide	Sommergetreide

Für den landwirtschaftlichen Betrieb und darüber hinaus für die gesamte Volkswirtschaft entstanden erhebliche Vorteile. Durch den Anbau von Futterpflanzen und deren teilweisen Ersatz durch Hülsenfrüchte und Hackfrüchte wurde die Wirtschaft intensiviert. Das bedeutet: Von einer gleich großen Fläche wurde jetzt mehr erzeugt, als es früher möglich war. Die Getreideerträge erhöhten sich jedoch nicht. Durch die Mehrproduktion der Brachfrüchte wurde lediglich der Flächen-ertrag größer. Trotzdem wurde der Boden nicht ausgebeutet. Der verstärkte Futterpflanzenbau ließ die Tierhaltung ansteigen. Der Stallmist kam dem Boden zugute. Dieser erhielt wieder Nährstoffe, und auch der im Laufe des Jahres verbrauchte Humus wurde ersetzt.

Ein weiterer Vorteil des Hülsen- und Hackfruchtbaus auf der ehemaligen Brache lag in der gründlichen Unkrautbekämpfung. Durch die verstärkten Pflegemaßnahmen wurden seit dieser Zeit die Unkräuter zurückgedrängt, so daß heute in Betrieben, die ihre Äcker gut in Ordnung halten, fast kein Unkraut mehr zu finden ist.

Als Folge dieser „verbesserten Dreifelderwirtschaft“ entwickelte sich auch die Bodenbearbeitung. Man begann den eisernen Pflug zu benutzen. Seine schnelle Verbreitung brachte auch eine bessere Fruchtfolge mit sich, denn die neuen Früchte erforderten eine bessere Bodenbearbeitung und Saatbettbereitung.



Schwer mußte der leib-eigene Bauer im Feudalismus schuften

Jahrtausende hindurch hatten die Getreidearten (Roggen, Gerste, Weizen, Hafer) unmittelbar oder mittelbar die Nahrungsmittel für die europäische Bevölkerung geliefert. Nun wurden aber in den Futterpflanzen und den Hackfrüchten neue Quellen entdeckt. Diese konnten von einer bestimmten Fläche ein Vielfaches an Nährstoffen gegenüber den Getreidearten hergeben.

Schon früher hatte man festgestellt, daß durch das ständige Aufeinanderfolgen von Getreide die Erträge erheblich abfielen. Jetzt sah man den Nutzen, der aus dem Wechsel von Blattfrucht und Halmfrucht entstand. Unter Blattfrucht faßt man alle landwirtschaftlichen Kulturpflanzen zusammen, die nicht zu den Getreidearten (Halmfrüchten) gehören. Der wechselnde Anbau flachwurzelter (Getreide) und tiefwurzelter (Blattfrüchte) Pflanzen wirkt sich sehr günstig auf den Bestand aus. Verstärkt wird diese Wechselwirkung noch dadurch, daß — wie beim Klee und den anderen Futterpflanzen — die durch diese Gewächse dem Boden entzogenen Nährstoffe dem Acker als Stallmist wieder zugeführt werden und die folgende Ernte verbessern.

Durch all diese Erkenntnisse kam es am Ende des 18. Jahrhunderts und zu Beginn des 19. Jahrhunderts zu einer neuen Anbauweise in der europäischen Landwirtschaft. Ihr wissenschaftlicher und praktischer Vorkämpfer war in Deutschland besonders Albrecht Th a e r. Er führte den Fruchtwechsel in Deutschland ein, dessen Besonderheit darin liegt, daß stets nach einer Blattfrucht eine Halmfrucht folgt. Bei der „verbesserten Dreifelderwirtschaft“ kam erst nach zwei Halmfrüchten eine Blattfrucht. Der Fruchtwechsel war in England schon länger unter der Bezeichnung „Norfolker Fruchtfolge“ bekannt. Sie wurde in dieser Form von Albrecht Thaer nach Deutschland gebracht. Die Norfolker Fruchtfolge sieht folgendermaßen aus:

Slender Bauer



- |         |                |               |
|---------|----------------|---------------|
| 1. Jahr | Wintergetreide | (Halmfrucht)  |
| 2. Jahr | Hackfrucht     | (Blattfrucht) |
| 3. Jahr | Sommergetreide | (Halmfrucht)  |
| 4. Jahr | Klee           | (Blattfrucht) |

Doch schon nach kurzer Zeit des Erfolges gingen die Erträge zurück. Zeitlich traf dieser Rückschlag mit dem des Kleebaus in der Dreifelderwirtschaft zusammen. So mußte auch bei der Norfolkter Fruchtfolge der Kleeanbau zugunsten eines verstärkten Hülsen- und Hackfruchtanbaus eingeschränkt werden. Dadurch erhielt die Fruchtfolge nachstehendes Bild:

- |         |                        |
|---------|------------------------|
| 1. Jahr | Wintergetreide         |
| 2. Jahr | Klee und Hülsenfrüchte |
| 3. Jahr | Sommergetreide         |
| 4. Jahr | Hackfrüchte            |
| 5. Jahr | Wintergetreide         |
| 6. Jahr | Hackfrüchte            |

Der Nährstoffvorrat des Bodens wurde schon bei der „verbesserten Dreifelderwirtschaft“ stark angegriffen. Deshalb konnten dort nicht mehr die Erträge gesteigert werden. Infolge des Fruchtwechsels und des dadurch verstärkten Hackfruchtbaus werden dem Boden bedeutend mehr Nährstoffe entzogen, so daß ein Ersatz in Form des mineralischen Düngers notwendig wurde. Nur so kann man einer Erschöpfung des Bodens an Nährstoffen entgegenwirken.

Es war deshalb kein Zufall, daß gerade zu dieser Zeit die Anwendungsmöglichkeiten mineralischer Salze als Pflanzendünger entdeckt wurden. Dadurch ergaben sich gewaltige Möglichkeiten, die Erträge zu steigern. Jetzt konnte man den Ackerbau in einer bisher nicht gekannten Gründlichkeit betreiben. Die Anwendung von

mineralischem Dünger ist geradezu eine Voraussetzung. Andernfalls würde in kurzer Zeit der im Boden vorhandene Nährstoffvorrat erschöpft sein und der Boden seine Kraft verlieren. So aber kann der mineralische Dünger zusammen mit dem Stallmist eine Anreicherung von Nährstoffen im Boden schaffen.

Aber auch in den Betrieben, die die „verbesserte Dreifelderwirtschaft“ einführen, wird seit dieser Zeit mineralischer Dünger verwendet. Dadurch können diese Wirtschaften ebenfalls höhere Erträge erzielen.

Während bereits die „verbesserte Dreifelderwirtschaft“ mit ihrem Hackfruchtbau eine gründlichere Bodenbearbeitung fordert, muß der Acker für die neuauftretenden Pflanzen (Kartoffel, Zuckerrübe) besonders sorgfältig gepflegt werden, wenn er gute Erträge liefern soll.

Durch die Anwendung mineralischen Düngers kann jetzt auch ein Zwischenfruchtanbau betrieben werden. Der gut mit Nährstoffen versorgte Boden ist in der Lage, nach der Hauptfrucht (früheräumendes Getreide, Raps und andere) noch eine zweite Frucht zu tragen. Diese wird fast ausschließlich für Futterzwecke angebaut, wodurch der Viehbestand des Betriebes ansteigen kann.

Die allgemeine Entwicklung geht dahin, mit einer Verbesserung der Fruchtfolge die Ertragfähigkeit weiter zu steigern. Eine Möglichkeit ist der „Doppelte Fruchtwechsel“. Beim „Doppelten Fruchtwechsel“ wechselt nicht mehr Blattfrucht mit Halmfrucht ab, sondern dem zweimaligen Anbau von Blattfrucht folgt zweimal Hackfrucht. Davon verspricht man sich eine Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit.

Mit der verbesserten Fruchtfolge schreitet auch die Entwicklung der anderen Zweige des Ackerbaus voran. So ist die Fruchtfolge ein Ausdruck für den Entwicklungsstand der Landwirtschaft im allgemeinen.

### **Ist es dir bekannt,**

... daß ein Mensch an einem Tag 3 l Wasser, ein Pferd 30 l, eine Kuh 55 l, ein Hektar Hafer etwa 6400 l, ein Hektar Sommerweizen etwa 10300 l, ein Hektar Zuckerrüben etwa 18000 l und ein Hektar Kartoffeln etwa 19300 l verbraucht?

... daß in der Volksrepublik China auf 260 Millionen Hektar unfruchtbarem Land neue Wälder angepflanzt werden? (Das entspricht der Fläche von England, Frankreich, Spanien, Belgien, Niederlande, Luxemburg, Dänemark, Norwegen, Schweden und Italien zusammen).

... daß es in der Chinesischen Volksrepublik eine Million Dörfer gibt?

## **Junge Mitschurinfreunde helfen der Landwirtschaft**

Von Eva Feige

Das Lernen macht uns viel Freude in unserer neuen Schule. Doch einmal im Jahr, da können wir es kaum erwarten, daß wir durch die Schultore hinausstürmen dürfen, die sich dann für zwei Monate hinter uns schließen. Jeden von uns locken in den großen Ferien herrliche Fahrten, interessante Spiele, fröhliche Wettkämpfe in den Ferienlagern und Feriengemeinschaften.

Auch die Teilnehmer der naturwissenschaftlichen und technischen Arbeitsgemeinschaften des Zentralhauses der Jungen Pioniere freuen sich auf den Sommer. Wie in jedem Jahr nehmen wieder die Besten an der „Expedition Havel“ teil und lernen fünf lange Wochen draußen in der Natur.

Die Jungen Mitschurinfreunde sind diesmal ebenfalls an der Havel dabei; das erste Mal, und doch schon mit einem richtigen Forschungsauftrag von einem wissenschaftlichen Institut, wie ihn die Jungen Botaniker und Zoologen in jedem Jahr hatten. Die Jungen Mitschurinfreunde werden also in diesem Jahr den Wissenschaftlern freudig von der Erfüllung ihres Forschungsauftrages berichten können. Ist es da verwunderlich, daß sie in hellen Jubel ausbrachen, als ihnen der Forschungsauftrag verlesen wurde?

„In der Zeit nach der Getreideernte, da ihr auf Forschungsfahrt seid, habt ihr gute Möglichkeiten, durch sorgfältiges Beobachten und die Erfüllung der Aufgaben, die wir euch stellen, euch selbst wertvolle Kenntnisse anzueignen und dem Institut für Acker- und Pflanzenbau in seiner Arbeit zu helfen.

### **1. Beobachtet die Zwischenfrüchte!**

- a) Beobachtet ihr Wachstum nach verschiedenen Bodenbearbeitungen. Wenn möglich, vergleicht miteinander: tiefe Schälffurche, flache Schälffurche, Saalfurche, Grubberbearbeitung, Scheibenegge und Bearbeitung mit Untergrundlockerer. Führt dazu alle acht Tage Wachstumsmessungen durch und stellt die jeweiligen Erntemengen fest.
- b) Vergleicht die Erntemengen verschiedener Stoppelfruchtgemenge.
- c) Zählt quadratmeterweise Unkräuter aus. Vergleicht die Zahl der Unkräuter auf geschältem und ungeschältem Acker. Dabei trennt die Zahlen für aufgelaufene Unkräuter und für aufgelaufenes Ausfallgetreide.

### **2. Führt Bodenuntersuchungen durch!**

- a) Untersucht die verschieden tiefen Schichten des Bodens auf ihren Kalkgehalt.
- b) Stellt Untergrundverdichtungen und Pflugsohlen fest. Gebt dabei die Tiefe und die Stärke der verdichteten Schicht an. Arbeitet nach der Görbingschen Spatendiagnose.

- c) Beobachtet die Wurzelentwicklung verschiedener Pflanzen. Achtet zum Beispiel auf beinige Zuckerrüben, verkrümmte Raps-, Lupinen- und Luzernerwurzeln.
3. *Macht folgende Beobachtungen an Kulturpflanzenbeständen:*
- a) Im Kartoffelbestand –  
 stellt fest, ob Unterschiede im Kartoffelkäferbefall bei verschiedenen Sorten bestehen.  
 Schildert die Wirkung verschiedener Bekämpfungsmethoden, zum Beispiel Stäubemittel.  
 Stellt den Befall der Kartoffelfelder mit Krautfäule (Phytophthora und Schwarzbeinigkeit) fest und zählt die prozentuale Verbreitung der Abbaukrankheiten aus. Eine Broschüre über diese Krankheiten bekommt ihr in der Deutschen Saatgut-Handelszentrale.  
 Stellt die Ernteerträge verschiedener Kartoffelsorten fest. Misst gleichzeitig den Stärkegehalt der einzelnen Sorten mit der Stärkewaage. Gebt an, ob es sich bei den Ernteerträgen um Erträge aus der Hochzucht oder aus dem Nachbau handelt, welche Handelsdüngemittel verwendet wurden und ob nur Stallmist und Gründüngung gegeben wurde.
- b) Im Futterrübenbestand –  
 stellt fest, welche Sorten angebaut werden und beschreibt sie nach Form und Farbe. Stellt fest, wie weit der Rübenkörper in der Erde sitzt, beziehungsweise wie hoch er aus der Erde herausragt. Gebt die Erträge an. Vergleicht die Ernteerträge von Rüben auf verunkrauteten Feldern und auf sauberen Feldern.  
 Stellt die durchschnittliche Reihentfernung und die Entfernung von Pflanze zu Pflanze innerhalb der Reihe fest.
- c) Im Zuckerrübenbestand –  
 stellt die Entfernung zwischen den Reihen und die Entfernung von Pflanze zu Pflanze fest. Berechnet, wieviel Pflanzen theoretisch ohne Fehlstellen je Hektar stehen müssten, im Gegensatz zu der gefundenen Durchschnittszahl des Bestandes. Untersucht, worauf diese Differenzen zurückzuführen sind.
4. *Führt folgende Untersuchungen am Saatgut von Raps und Wintergetreide durch:*
- a) Stellt die Reinheit des Saatgutes fest. Wiegt je 10 g Saatgut ab und stellt die Verunreinigungen fest. Ihr müßt getrennt angeben, ob es sich um halbe oder verletzte Körner handelt, um Steine, Spreu und Unkrautsamen.
- b) Erprobt die Keimfähigkeit des geernteten Saatgutes. Legt Keimproben in Keimchalen an, auf Fließpapier oder feuchtem Sand. Stellt fest, wieviel Körner im Verlauf vom 3. bis 10. Tage gekeimt haben.
- c) Stellt die verschiedenen 1000-Korn-Gewichte mit der Briefwaage fest.“

Großes Vertrauen setzen die Mitarbeiter des Institutes für Acker- und Pflanzenbau in unsere Arbeit; denn sie erwarten von uns die Erfüllung dieses Forschungsauftrages. Wir hatten uns schon immer, wenn wir auf unseren Wanderungen die Bauern bei der Arbeit sahen, Gedanken gemacht, wie wir ihnen wohl helfen könnten. Der Forschungsauftrag, den wir nun erhalten haben, ließ uns die Bedeutung unserer Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Agronomie erst richtig erkennen. Es gilt, das Vertrauen der Mitarbeiter des Instituts nicht zu enttäuschen. Deshalb bereiten wir uns jetzt in unserer Arbeitsgemeinschaft schon auf die im Forschungsauftrag enthaltenen Aufgaben vor. Zunächst lernen wir die hauptsächlichsten Bodenarten, wie der Bauer sie auf den Feldern vorfindet, kennen. Dabei erfahren wir auch, welche Feldfrüchte bestimmte Bodenarten bevorzugen, und machen selbst Versuche, an denen wir feststellen, wie eine Kulturpflanzenart auf verschiedenem Boden wächst. So erfahren wir zum Beispiel, daß eine Bohne in reinem Sand zwar sehr schnell aufläuft, später aber verkümmert und abstirbt, weil sie keine Nährstoffe im Boden vorfindet.

Viele Methoden wendet der Bauer an, um die Erträge ständig zu steigern. Ein Mittel dazu ist die richtige Düngung der Felder. Deshalb lernen wir als Junge Mitschurinfreunde die hauptsächlichsten Düngemittel kennen, die organischen und die anorganischen Dünger. Wir führen einen interessanten Versuch durch, der uns die unterschiedliche Wirkung der verschiedenen anorganischen Dünger klar zeigt. Dazu füllen wir reinen nährstofffreien Sand in Mitscherlich-Gefäße und geben in jedes die entsprechende Menge eines einzigen anorganischen Düngers. Es ist zweckmäßig, den Versuch mit je zwei Gefäßen der gleichen Sorte durchzuführen, da man so eine bessere Vergleichsmöglichkeit hat. Dann säen wir immer 10 Haferkörner oder anderes Getreide je Mitscherlich-Gefäß aus. An diesem Versuch sehen wir, daß zum Beispiel Kalk eine gewebestützende Wirkung hat, Stickstoff und Phosphor das Wachstum fördern, die Pflanzen jedoch ohne Zufuhr von Kalk zu wenig Halt haben und leicht lagern.

Eine gute Ernte wird der Bauer nur dann erzielen, wenn er einwandfreies Saatgut verwendet. Wir prüfen deshalb unser Saatgut, bevor wir es aussäen — wir führen Keimproben durch. 100 Samen legen wir abgezählt auf feuchtes Fließpapier und notieren genau das Auflaufen der Samen. Nach Abschluß des Versuches können wir dann sagen, ob das Saatgut eine ausreichende Keimfähigkeit hat oder ob es für den Anbau ungeeignet ist.

Zu unserer Station der Jungen Naturforscher gehört ein großer Garten, auf dessen Gelände wir die verschiedensten Versuche vornehmen können. Wir werden dabei besonders diejenigen berücksichtigen, die zur Ertragssteigerung führen. So bauen wir auf mehreren Versuchsbeeten Kartoffeln nach unterschiedlichen Anbaumethoden an. Durch das Vorkeimverfahren wollen wir besonders frühe Erträge erzielen, während uns das Nestpflanzverfahren zu höheren Erträgen verhelfen soll

Junge Naturforscher  
beim Vorbereiten eines  
Versuches in  
Mitscherlich-Gefäßen



Das Trawopolnaja-System des sowjetischen Gelehrten W. R. Wiljams ist die beste Zusammenfassung aller Methoden der Ertragssteigerung. Wir werden nicht alle Seiten des Trawopolnaja-Systems bei unseren Versuchen im Garten berücksichtigen können. Einige wichtige Methoden dieses Systems zur Verbesserung der Ernteerträge können wir jedoch durchführen. Der Anbau eines Klee-Grasgemisches und einer reinen Klee- und Grasaussaat zum Vergleich zeigt uns die gute Bodennutzung und Durchwurzelung des Gemischs. Der Anbau von Mischkulturen, wie Gurken mit Mais und Sonnenblumen, überzeugt uns, daß sich die Beschattung des Bodens in Zeiten mit wenig Niederschlägen günstig auswirkt.

Entscheidend für die Verbesserung unseres Lebensstandards ist die Versorgung der Bevölkerung mit Frischfleisch und Molkereierzeugnissen. Gute Viehweiden sind die Voraussetzung für eine erfolgreiche Viehzucht. Deshalb werden die Jungen Mitschurinfreunde nicht achtlos an einer Weide vorbeigehen, sondern sich ihre Zusammensetzung sehr genau ansehen. Es interessiert sie beispielsweise, ob die Wiese sehr viel Löwenzahn enthält, der die wertvollen Futtergräser durch seine großen Blattrosetten bald verdrängt, ob der Wiesenboden sauer ist oder nicht. Um sich das Kennenlernen der verschiedenen Grassorten zu erleichtern, haben die Jungen Mitschurinfreunde einen Gräsergarten angelegt. In ihm sind die wichtigsten Nutzgräser enthalten. Zum Vergleich wurden auch einige wertlose Gräser angebaut. An einem kleinen Anschauungsbeet machten wir uns außerdem mit dem Schafschwingel bekannt. Er ist an sich ein übles Unkraut in Baumschonungen, und doch wird er zur Kultivierung ärmster Sandböden verwandt. Er bringt hier durch sein starkes Wurzelwerk Humus in den Boden.

Zahlreiche Exkursionen und Fahrten helfen uns, mit der Arbeit unserer Bauern, besonders mit der Arbeit der LPG, noch besser vertraut zu werden. So besuchen wir beispielsweise öfter die LPG 1. Mai in Berlin-Wartenberg. Sie befaßt sich hauptsächlich mit dem Anbau von Gemüse für unsere Hauptstadt. Das ist darum interessant für uns, weil wir die reinen Feldfruchtversuche in unserem Garten nicht recht durchführen können. In der LPG lernen wir eine rationelle Arbeit in den Gewächshäusern kennen und studieren die Vorkeimmethode bei Kartoffeln. Wir beobachten Frühgemüse, das unter dem Schutz von Vinidurhauben die Maifröste im Freien ohne Schaden übersteht und so zeitige Ernten einbringt. Hier lernen wir auch die verschiedensten Gartengeräte und landwirtschaftlichen Maschinen kennen und gewinnen einen Einblick in die Arbeit der Mitglieder der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft.

Auch Besuche in einer LPG der weiteren Umgebung unserer Hauptstadt vermitteln uns wertvolle Erkenntnisse. Wir studieren die Frühjahrsbodenbearbeitung und Frühjahrsaussaat und können uns selbst überzeugen, warum der Bauer am besten schon im Herbst pflügt. Wir lernen die Unkräuter bereits im Keimstadium kennen und stellen beim Auszählen viel Interessantes fest. So finden wir auf einem geeggen Feld 93 Unkrautkeimlinge, auf einem schon bestellten Feld dagegen 374 Unkräuter auf einem Quadratmeter. Durch das Ausheben einer Grube von einem Kubikmeter haben wir ein prächtiges Bodenprofil, dessen einzelne Erdschichten wir abmessen und ihrer Stärke entsprechend übereinander von unten nach oben in ein hohes Glas füllen. In unserer Ausstellung wird dieses Bodenprofil ein Bild von unserer Arbeit geben und zur Nachahmung anregen. Interessant ist es auch, bei einer Exkursion auf Pflanzen zu achten, die sogenannte Standortanzeiger sind, sie lassen nämlich bestimmte Rückschlüsse auf den Boden zu, auf dem sie stehen. Huflattich zum Beispiel zeigt uns besonders Bodenverdichtungen sowie wasserundurchlässigen Boden an. Wir finden ihn gut entwickelt auf Trümmerbergen.

Besonders großen Wert legen wir immer auf die Ausstellung und Verarbeitung der Ergebnisse unserer Arbeit. So führt jeder Teilnehmer der Arbeitsgemeinschaft sein Forschungstagebuch, in dem er den Beginn eines jeden Versuchs, die Beobachtungen und das Ergebnis des Versuchs genau vermerkt. Die Auswertung unserer Arbeit vertieft unsere Kenntnisse, läßt uns gute und schlechte Seiten unserer Arbeit, Ungenauigkeiten und Fehler besser erkennen. Darüber hinaus schaffen wir Anschauungsmaterial, das in den Arbeitsgemeinschaften des Zentralhauses oder an den Schulen gut verwendet werden kann.

Der Auswertung und Ausstellung der gesamten Forschungsergebnisse unserer Jungen Mitschurinfreunde während der „Expedition Havel“ in diesem Jahr kommt aber noch eine weit größere Bedeutung zu. Unsere gewissenhafte Forschungsarbeit soll ja auch einen tieferen gesellschaftlichen Sinn haben, wir wollen

der Gesellschaft durch die Erfüllung aller unserer Aufträge nach besten Kräften helfen.

Den Höhepunkt des Lagerlebens während unserer „Expedition Havel“ bildet die Spartakiade. Sie ist eine Leistungsschau der Forschungsarbeit der Jungen Pioniere, zu deren festlicher Einweihung zahlreiche Gäste erscheinen, vor allem wird die Bevölkerung der umliegenden Ortschaften eingeladen. Hier bietet sich unseren Jungen Mitschurinfreunden ausgezeichnet Gelegenheit, die gesellschaftliche Seite ihres Forschungsauftrages zu erfüllen. In ihrer Ausstellung zeigen sie beispielsweise einige beinige Rüben mit entsprechender Beschriftung – gefunden am . . . auf Schlag Nr. . . . der LPG. Die Mitglieder der LPG, die die Ausstellung besuchen, werden aufmerksam: Offensichtlich liegt auf diesem Acker eine Bodenverdichtung vor. Ein anderes Beispiel: Die Jungen Mitschurinfreunde zeigen ein Präparat, den Wurzelquerschnitt eines Kleeegrasgemischs. Anschaulich wird den Bauern klargemacht, welche strukturverbessernde Wirkung diese Gemische haben. An Hand des Präparats einer Lupinenwurzel erklärt ein Pionier den Landarbeitern die Arbeitsweise der Knöllchenbakterien. Durch all dies gewinnen die Jungen Mitschurinfreunde das Vertrauen der Bauern. Die Freundschaft, die schon durch einen Tag gemeinsamer Ernte angeknüpft wurde, wird fester. Gern werden die Bauern und die Jungen Mitschurinfreunde später an die gemeinsame Arbeit zurückdenken. Stadt und Land sind sich ein Stück nähergekommen. –

Aber noch ist es nicht soweit. Noch bereiten sich unsere Jungen Mitschurinfreunde auf ihre großen Aufgaben während der „Expedition Havel“ vor. Das, was wir hier über ihre Arbeit gesagt haben, ist nur ein kleiner Ausschnitt aus den vielfältigen Möglichkeiten der Arbeit der Jungen Mitschurinfreunde. Wir würden uns freuen, wenn diese Anregungen euch bei eurer Arbeit unterstützten und ein Stück weiterbrächten.

### **„Erst besinn's, dann beginn's“**

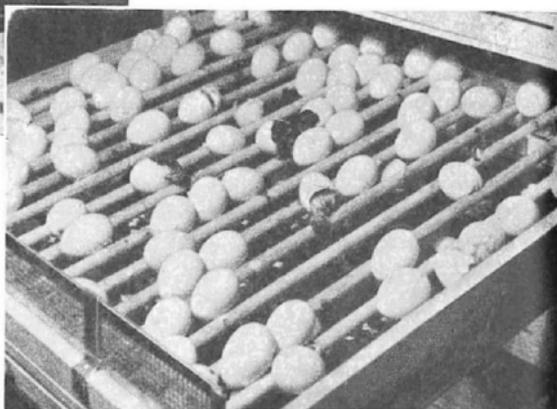
#### *Bekämpfung der Wühlmaus im Frühbeet*

Merken wir, daß eine Wühlmaus die Kulturpflanzen in unserem Frühbeetkasten bedroht, heben wir darin ein Loch für ein Konservenglas von etwa 20 cm Höhe aus. Beim Glas muß die Oberkante waagrecht mit der Gangfurche der Wühlmaus abschneiden. Das Glas ist zu  $\frac{3}{4}$  mit Wasser zu füllen, damit dieser Widerstand das Hochspringen des gefangenen Tieres erschwert. Über den Gang wird Glas oder Blech gedeckt und darauf Erde gestreut, damit der zum Konservenglas führende Gang freibleibt.

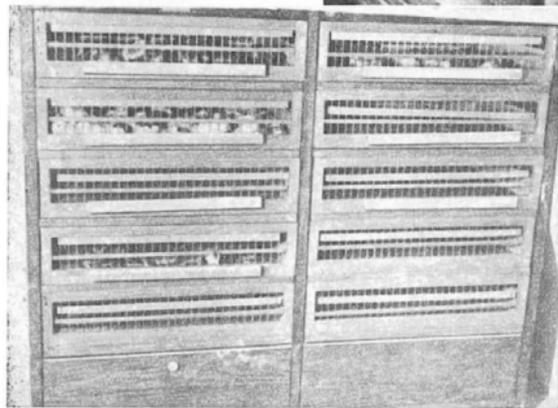


## Kükenaufzucht im elektrischen Brutschrank

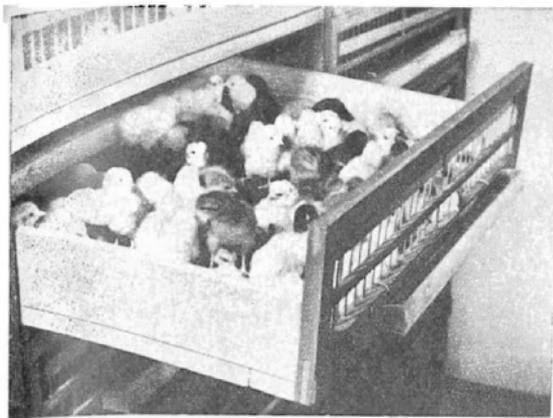
Viele Vorteile bietet das Ausbrüten der Hühnereier im elektrischen Brutschrank gegenüber dem Ausbrüten durch die Henne. Im Brutschrank herrscht eine Temperatur von etwa 38,5 Grad Celsius. Ein Ventilator verteilt die Wärme gleichmäßig; für die nötige Feuchtigkeit sorgt ein unter dem Brutschrank befindlicher Wasserbehälter. Die Eier müssen gut gelüftet und öfter nachgesehen werden.



Nach 21 Tagen brechen die Küken die Eierschale auf und schlüpfen aus Sie fallen durch den Rost auf eine Horde, wo sie trocknen



Geschlossene Kükenbatterie (so werden die Kästen des Brutschrankes noch genannt) mit Eintagsküken. Für sie reicht jetzt eine Temperatur von etwa 25 Grad Celsius aus



jeweils den Dottersack ihres Eies eingezogen haben. Die Nährflüssigkeit in Form des Eidotters gelangt durch ein Kanälchen direkt in den Kükendarm. — Die Futterrinne (vorn) ist für die älteren Küken bestimmt

Wichtig ist jetzt die Begutachtung der Küken durch den Fachmann. Er sondert mißgestaltete oder kränkliche Küken gleich aus, damit durch sie nicht die Aufzucht eines gesunden Hühnervolkes gefährdet wird

Jetzt werden die zum Versand bestimmten Eintagsküken herausgenommen und in die sogenannten Kükenskartons gesetzt. Durch den inneren runden Pappeinsatz ist die Gewähr gegeben, daß sich die Küken auf dem Transport nicht in die Ecken des Kartons verkriechen können und dort zerquetscht werden. Außerdem sind sie vor der kalten Luft geschützt, die durch

Schon recht neugierig schauen die Küken von ihrer Horde aus in die Welt. Während der ersten 36 Stunden brauchen sie noch keine Nahrung, da sie kurz vor dem Ausschlüpfen



die Luftlöcher im äußeren Kartonteil eindringt. Futter brauchen die Küken nicht, da sie ja noch die Nährflüssigkeit des Dottersackes in sich haben. Aus diesem Grunde müssen sie auch in den ersten 36 Stunden ihres Lebens zum Versand kommen



## Vom Görbingspaten und Bodenlackfilm

Von Armin Georgi

Wir wollen eine Arbeitsgemeinschaft bei ihrer Arbeit belauschen, um von ihr zu hören, wie wir unsere eigene Tätigkeit besser und interessanter gestalten können. Dazu fahren wir in ein kleines Dorf irgendwo in unserer Republik. Vor uns gehen zwei Jungen die Dorfstraße hinunter, die zur Schule führt. Wir können aus ihrem Gespräch entnehmen, daß sie zu der von uns gesuchten Arbeitsgemeinschaft Junger Agronomen gehören. Sie heißen Wolfgang und Helmut und sind eng befreundet. Wir gehen ihnen nach und treffen in der Schule die Arbeitsgemeinschaft schon fast vollständig versammelt. Neben Helmut und Wolfgang sind noch Helga, Ursel, Dieter, Gisela und sieben weitere Jungen und Mädchen Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft. Heinz, ein Student der landwirtschaftlichen Fachschule der benachbarten Kreisstadt, ist der Arbeitsgemeinschaftsleiter. Sie haben mit ihrer Arbeit schon begonnen. Heinz erklärt gerade, daß sie nach der theoretischen Behandlung des Bodens und der Lebensvorgänge, die sich in ihm abspielen, nun zur praktischen Untersuchung übergehen wollen. Er entwickelt ihnen folgenden Plan:

„Wir werden sämtliche Felder unseres Dorfes auf Bodenverdichtungen untersuchen. Damit können wir allen Bauern wichtige Hinweise geben und vielleicht sogar dazu beitragen, daß die Erträge gesteigert werden können.“

Die Jungen und Mädchen sind Feuer und Flamme. Besonders Gisela und Manfred, deren Väter selbst Bauern sind und die sich zu Hause schon einige Hänseleien wegen ihrer Tätigkeit in der Arbeitsgemeinschaft anhören mußten, freuen sich darauf, die Richtigkeit und Nützlichkeit ihrer Arbeit beweisen zu können. Aber auch die anderen sind mächtig stolz, daß ihre neue Aufgabe die Arbeit der Eltern unterstützen hilft.

Das Besondere daran ist, daß es sich nicht wie sonst nur um kleine Hilfsarbeiten handelt, sondern daß die Kinder mit ihren Untersuchungen vielleicht Hinweise geben können, auf die selbst die Erwachsenen bisher nicht gekommen sind.

Heinz ist der Meinung, daß man gleich beginnen sollte, und findet auch den ungeteilten Beifall der ganzen Gruppe.

Etwas später finden wir die Jungen und Mädchen der Arbeitsgemeinschaft am Südausgang des Dorfes wieder. Sie sind dabei, mit Hilfe eines Görbingspatens und eines normalen Spatens eine Bodenprobe zu entnehmen. Heinz erklärt ihnen die Handhabung:

Erst stechen wir den Görbingspaten genau senkrecht ein. Dann heben wir an seiner Rückseite eine 35 bis 40 cm tiefe Grube aus. Dabei ist darauf zu achten, daß wir auf dem Land vor dem eingestochenen Görbingspaten nicht herumtreten, weil von diesem Boden die Probe genommen werden soll. Danach ritzen wir den Boden rechts und links vom Görbingspaten ein und nehmen ihn heraus. Wir drehen das Blatt um 180°



und stechen ihn in 12 bis 15 cm Entfernung von unserem vorbereiteten Profil, der Vorderwand unserer Grube, ein. Beim Herausnehmen des so entstandenen Bodenziegels helfen wir entweder mit der Hand oder mit unserem anderen Spaten nach, um die Probe nicht zu beschädigen.

Wenn ihr jetzt die Erklärung von Heinz gehört habt, so wird euch das furchtbar kompliziert vorkommen. Unseren Freunden aus der Arbeitsgemeinschaft, die es miterlebt haben, war es jedoch einfach und verständlich.

Heinz hat inzwischen den Görbingspaten mit dem daraufliegenden Bodenziegel auf den Stiel des anderen Spatens aufgestützt und beginnt mit Hilfe einer Kralle vorsichtig die Probe zu untersuchen. Er zeigt der Arbeitsgemeinschaft genau, wie man beim Durchkämmen mit der Kralle erkennen kann, ob im Profil eine Verdichtung vorliegt oder nicht. Er fragt Helga, was ihr auffällt. „Das obere Stück ist ganz weich und krümelig, während weiter unten der Boden in Brocken und sogar in kleinen Platten abbricht.“

„Das hast du sehr richtig beobachtet, Helga, und dort, wo der Boden nicht mehr krümelt, sondern schollig und sogar in Platten abbröckelt, stellen wir eine Bodenverdichtung fest.“ Heinz fordert nun Wolfgang auf, er soll mit dem mitgebrachten Zollstock nachmessen, in welcher Tiefe sich die Verdichtung befindet und wie dick sie ist. Gisela hat den Auftrag, alles genau aufzuschreiben. In ihrem Protokoll können wir folgendes lesen:

#### 1. Bodenprobe

Feld hinter dem Spritzenhaus

Besitzer: Bauer Heinrich

Bodenverdichtung in 22 cm Tiefe 7 bis 8 cm stark.

Pflanzenwurzeln können nicht hindurchdringen.

Sie sind oberhalb der Verdichtung abgebogen und laufen parallel zu ihr.

Die Arbeitsgemeinschaft entnimmt an diesem Tage noch einige weitere Proben auf den benachbarten Feldern.

Nachdem sie in ihren Arbeitsraum in die Schule zurückgekehrt sind, verteilt Heinz noch einige Aufgaben. So bekommen Horst und Wolfgang den Auftrag, eine Flurkarte, in der alle Schläge der Gemeinde eingetragen sind, herzustellen. Helga soll bei einem Leipziger Farbenwerk die Chemikalien für die Herstellung von Bodenlackfilmen bestellen. Heinz erklärt dazu der Arbeitsgemeinschaft: „Wir wollen uns nach Abschluß unserer Untersuchungen mit dem Görblingspaten einige der interessantesten Bodenprofile mit der Methode des Bodenlackfilmverfahrens für lange Zeit haltbar machen, um für das nächste Jahr Vergleichsmaterial zu haben.“

Inzwischen sind vier Wochen vergangen, und wir besuchen wieder unsere Freunde in der Arbeitsgemeinschaft. Sie sind schon ein gutes Stück mit ihrer Arbeit vorangekommen. Bis auf wenige Ausnahmen haben sie die gesamte Feldmark der Gemeinde nach Bodenverdichtungen untersucht. Dabei stellten sie auf ungefähr 50 Prozent der Felder diese üble Bodenkrankheit fest. Zum überwiegenden Teil handelt es sich dabei um Pflugsohlenverdichtungen, die durch ein jahrelanges Pflügen in der gleichen Tiefe oder durch Pflügen auf zu nassem, lehmigem Boden entstanden sind.

Die von Horst und Wolfgang angefertigte Flurkarte zeigt ein recht interessantes Bild. Mit kleinen bunten Fähnchen haben die Mädchen und Jungen die Ergebnisse ihrer Arbeit in die Karte eingetragen. Ein rotes Fähnchen bedeutet, daß eine Bodenverdichtung vorliegt. Ein grünes dagegen, daß der Boden gesund ist. Mit gelben Fähnchen haben sie die Sandböden gekennzeichnet und mit blauen die Lehm Böden im Tal. Besonders interessant ist natürlich dabei, daß sich die meisten roten Fähnchen dort befinden, wo die blauen den besseren Lehm Boden anzeigen.

Die Arbeitsgemeinschaft ist mit Heinz gerade dabei, zu beraten, von welchen Bodenprofilen und von welchen Feldern sie ihre Lackfilme anfertigen wollen. Heinz schlägt vor, zuerst eine besonders starke Bodenverdichtung auf dem Feld des Bauern Neuendorf zu untersuchen. Sie wählen noch vier andere Schläge aus und gehen dann an die Arbeit. Sie haben sich für heute nichts weiter vorgenommen; denn die Herstellung eines solchen Lackfilms wird einige Stunden dauern. Von Helga erfahren wir, daß die bei der Firma in Leipzig angeforderten Chemikalien, nämlich Zaponlack, Geiseltal-Speziallack und Azeton pünktlich und wohlbehalten angelangt sind. Die Arbeitsgemeinschaft hat sich gut auf ihren Versuch vorbereitet. Flaschen und Gefäße für den Lack sind vorhanden. Heinz hat eine Zerstäuberspritze besorgt. Pinsel, Mull, Bindfaden, Schere und Spaten sind ebenfalls beschafft worden. Als die Arbeitsgemeinschaft zu ihrem „Versuchsfeld“ hinauszieht, sieht sie aus wie eine richtige kleine Forscherexpedition.

Auf dem Feld gräbt Helmut ein Loch. Er nennt es allerdings einen Bodeneinschlag. Dafür hat es aber auch eine ganz bestimmte Form. Es ist 50 cm breit und ungefähr 70 cm lang und hat eine Tiefe von 40 cm. Die Seite, von der sie ihr Profil nehmen wollen, ist glatt senkrecht abgestochen und zeigt nach Süden, während

die gegenüberliegende Seite schräg ist. Heinz erklärt der Arbeitsgemeinschaft: „Der Bodeneinschlag richtet sich immer nach der Größe des Lackfilms, den wir anfertigen wollen. Ich habe schon einen Lackfilm gesehen, der 2,50 m hoch und 1,30 m breit war. Dazu müßten wir natürlich eine viel größere Grube ausheben. Aber für unsere Untersuchungen reicht diese hier vollständig aus.“

Dieter fragt dazwischen: „Warum muß denn die Seite, von der die Probe genommen wird, nach Süden zeigen?“ Heinz antwortet nicht gleich. Er wartet, ob nicht vielleicht jemand drauf kommt.

„Na, vielleicht macht man das deshalb, weil die Sonne so besser den Lack trocknen kann“, bemerkt Gisela. „Damit hast du den Nagel auf den Kopf getroffen“, erwidert Heinz.

Nachdem Helmut mit seinem Bodenausstich fertig geworden ist, steckt Ursel mit dem Bindfaden die Fläche ab, die ihr Profil ergeben soll. In der Zwischenzeit haben Dieter und Heinz den Lack für den ersten Arbeitsgang, das Vortränken, vorbereitet. Sie haben einen Teil Zaponlack mit einem Teil Azeton vermischt und in die Zerstäuberspritze gegeben. Dieter darf nun das erste Spritzen selbst durchführen. Nachdem er fertig ist, müssen sie eine Weile warten, bis der Lack getrocknet ist. Heinz erläutert ihnen inzwischen: „Nicht immer wird der Zaponlack zum Vortränken verdünnt. Bei Sandböden würden wir ihn unverdünnt verwenden und bei noch schwereren, wie Tonböden, würden wir ihn sogar im Verhältnis eins zu zwei verdünnen.“

Inzwischen ist die erste Spritzung an dem Bodenprofil getrocknet. Das geht verhältnismäßig schnell, da Azeton sehr leicht und schnell verfliegt. Manfred darf nun die zweite Spritzung mit unverdünntem Zaponlack vornehmen. Heinz erklärt dabei: „Zwei bis drei Zentimeter tief muß der Boden gleichmäßig durchtränkt werden, damit die Bodenteilchen in ihrer natürlichen Lage zusammenhaften, um dann beim Aufheben nicht zu zerbröckeln.“

Nachdem das Vortränken beendet und alles trocken ist, beginnt das Lackieren mit dem Pinsel. Dazu haben Heinz und Dieter drei Teile Geiseltal-Speziallack mit einem Teil Azeton vermischt, und Gisela darf nun diese schwierige Aufgabe ausführen. Sie hat dazu einen flachen breiten Pinsel, mit dem sie den Lack gleichmäßig aufträgt. Schwierig ist es deshalb, weil sie ganz gleichmäßig bestreichen muß, ohne zweimal auf die gleiche Stelle zu kommen, weil sich sonst an diesen Stellen der Lack löst und abbröckelt. Diese Schicht muß wiederum trocknen. Der zweite Anstrich erfolgt nun mit unverdünntem Geiseltal-Speziallack. Heinz begutachtet die Arbeit und stellt fest: „Seht her, jetzt ist eine gleichmäßig spiegelnde Fläche vorhanden, und wir könnten vorläufig mit der Lackiererei aufhören. Aber da wir unsere Lackfilme für lange Zeit haltbar machen wollen, werden wir jetzt noch einen dritten Anstrich vornehmen, bei dem wir unsere mitgebrachten Mullstreifen einlackieren.“

Jetzt muß sich die Arbeitsgemeinschaft eine Weile gedulden, weil das Ganze gut abtrocknen muß. Heinz schlägt vor, eine Pause zu machen; denn die haben sie sich redlich verdient.

Inzwischen ist der Lackfilm völlig getrocknet. Heinz reißt ihn oben ab und beschneidet dabei vorsichtig die Wurzeln, die mit einlackiert worden sind. Die nach dem Bodeninnern zugekehrte Seite läßt jetzt naturgetreu die einzelnen Bodenschichten erkennen, während die zuletzt mit Mullstreifen versehene Seite die stabile Rückwand des Lackfilms darstellt. Jetzt rollt Heinz den Lackfilm zusammen und trägt ihn vorsichtig nach dem Arbeitsraum. Die Freunde folgen ihm und sind mächtig stolz auf ihre erste Trophäe. Hier im Arbeitsraum beginnt nun die weitere Aufarbeitung. Mit einem weichen Pinsel werden die locker aufliegenden Bodenteilchen abgebürstet. Inge und Peter legen den Lackfilm vorsichtig auf ein Brett und beschweren es, damit sich der Film bei der endgültigen Trocknung nicht wellt. In dieser Lage muß er noch ungefähr drei Wochen nachtrocknen.

Das war wieder ein sehr ereignis- und lehrreicher Tag für die Arbeitsgemeinschaft. Sie sind auch alle von dem Ergebnis ihrer Arbeit vollauf befriedigt.

Ich glaube, wir können jetzt Helmut, Wolfgang, Gisela, Dieter und die anderen mit Heinz, ihrem Arbeitsgemeinschaftsleiter, ruhig allein weiterarbeiten lassen; denn das Wesentlichste haben wir ihnen abgelauscht, um selbst diese interessanten Versuche anstellen zu können. Allerdings sei euch noch verraten, wo ihr den für den Versuch unentbehrlichen Lack herbekommen könnt. Macht es so wie Helga und schreibt:

An den  
VEB Lacke und Farben  
Leipzig-Leutsch  
Franz-Flemming-Straße 15  
Bestell-Nr.: Geiseltal-Lack P 3012

Auch die Menge will ich euch noch angeben: Zum Vortränken braucht ihr ungefähr 1 bis 1,5 l Vortränkelack je Quadratmeter. Für die Fertigstellung werden ungefähr 2 l Geiseltal-Speziallack und 3 l Azeton für einen m<sup>2</sup> benötigt.

Noch einen weiteren Hinweis möchte ich euch geben. Führt diesen Versuch nicht eigenmächtig durch, sondern beratet euch eingehend mit eurem Arbeitsgemeinschaftsleiter, dann könnt ihr eine ebenso fruchtbare Arbeit leisten wie die Arbeitsgemeinschaft in dem kleinen Dorf, die wir belauscht haben.

## Unsere wichtigsten Stall- und Mineraldünger

Von Günter Schulz

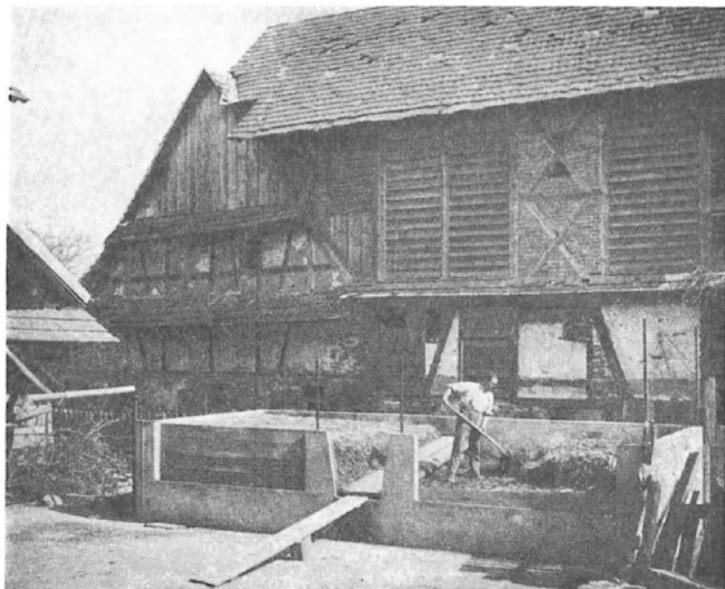
Unser Leben wie auch das unserer Tiere ist ohne organische Nahrung in Form von pflanzlichen oder tierischen Produkten, roh und gekocht, undenkbar. Aber auch die Pflanzen müssen sich ernähren, um leben zu können, allerdings besteht ihre Nahrung aus anorganischen Stoffen. Erst durch die Assimilation der Pflanze kann tote Materie unter Einwirkung von Kohlenstoff, Sauerstoff, Licht, Wasser und Wärme in organische, das heißt lebende Stoffe verwandelt werden. Der Mensch und das Tier sind also von der Pflanze unmittelbar abhängig.

Unsere Kulturpflanzen brauchen zum Wachsen mehr Nährstoffe als die wildwachsenden Pflanzen, vor allem, wenn man hohe Erträge erzielen will. Die zum Aufbau der Pflanze wichtigsten Nährstoffe sind Stickstoff, Kali, Kalk und Phosphorsäure. Weniger bedeutend sind Schwefel, Eisen, Magnesium, Mangan, Kupfer, Bor und andere. Alle diese Nährstoffe müssen harmonisch zusammenwirken und rechtzeitig sowie in richtiger Form als Stalldünger oder Mineraldünger gegeben werden.

Schon zu Zeiten der alten Ägypter wurden die Felder mit wirtschaftseigenem Dünger gedüngt. Zu ihnen zählen wir Stallmist, Jauche, Kompost, Gründünger und Fäkalien. Von diesen ist der Stallmist am wichtigsten; denn er liefert nicht nur Nährstoffe, sondern auch den unentbehrlichen Humus, der unsere Böden verbessert und fruchtbar macht. Humus entsteht auch aus Ernterückständen, wie Wurzeln, Stoppeln, Blättern und Stengeln der Pflanzen. Er ist für schwere und leichte Böden gleich wertvoll. Die vielen kleinen, fest aneinandergelagerten Teilchen des schweren Bodens lockert er auf und erwärmt sie; den leichten sandigen Boden macht er bindig und erhöht seine nährstoff- und wasserhaltende Kraft. Der Humus schafft also die Krümelstruktur und die Gare des Bodens.

Der Stallmist besteht aus Einstreu (Stroh, Kartoffelkraut) sowie den festen und flüssigen Ausscheidungen der Tiere. Sein Düngungswert hängt von dem Futter – nährstoffreiches Futter gibt nährstoffreichen Mist – und von der Tierart ab. Schaf- und Ziegenmist ist am besten, dann folgt Pferde-, Kuh- und Schweinemist. Weiterhin sind für den Wert die Behandlung des Mistes und die Art der Einstreu ausschlaggebend. Der Stallmist wird bei Pflanzen verabreicht, die einen hohen Nährstoffbedarf haben, wie die Kartoffeln, Zuckerrüben, Ölsaaten, Futterrüben und bei Gemüse besonders der Kopfkohl.

Wie wir gesehen haben, war bei den Wirtschaftsdüngern in erster Linie der Humus wichtig, und erst an zweiter Stelle stand der Nährstoffgehalt. Bei den Mineraldüngern sind die Nährstoffe am wichtigsten. Sie konzentrieren sich hier



Soll der Stallmist gleichmäßig und gut verrotten, so muß er öfter umgesetzt werden

bedeutend stärker als in den Stalldüngern. An die Nährstoffe des Mineraldüngers sind zum Teil noch andere Stoffe gebunden, die sich nachteilig auf den Wuchs der Pflanzen auswirken. Der Vorteil der Mineraldünger liegt darin, daß man der jeweiligen Pflanzenart die zu ihrem Wachstum erforderlichen Nährstoffe direkt zuführen kann. Das Bedürfnis der Pflanze nach Nährstoffen richtet sich meist nach dem mehr oder weniger starken Aufnahmevermögen der Wurzeln, das heißt, wie gut sich die einzelne Pflanze die Nährstoffe aus dem Boden aneignen kann. So braucht beispielsweise Hafer die gleichen Nährstoffmengen wie Gerste. Gerste hat aber ein schlecht ausgebildetes Wurzelwerk und kann sich die Nährstoffe schlecht aneignen, muß daher stärker als Hafer gedüngt werden. Lupine und Gerste benötigen zum Wachstum die gleiche Menge Phosphorsäure. Die Lupine kann aber die im Boden enthaltene Phosphorsäure gut aufnehmen, so daß sie nur wenig damit gedüngt zu werden braucht. Die Gerste verlangt dagegen eine kräftigere Phosphorsäuredüngung. Dasselbe gilt auch für die Kartoffel. Sie braucht dank ihres guten Aneignungsvermögens nur wenig Phosphorsäure im Dünger. Schlecht ist dagegen ihr Aufnahmevermögen für Kali, deshalb muß stark mit diesem Nährstoff gedüngt werden.



Das Streuen von Mineraldünger ist eine der wichtigsten Arbeiten bei der Frühjahrbestellung

Bei den Mineraldüngern unterscheiden wir noch zwischen Boden- und Pflanzendünger. Als Bodendünger wird hierbei der Kalk bezeichnet. Er verbessert vor allem den Boden. An kalkhaltigen Düngemitteln kennen wir:

1. Brannt- oder Ätzkalk mit einem Kalkgehalt von 70 bis 95%. Er ist weiß und wird gemahlen oder auch in Stücken verkauft.
2. Löschkalk (gelöschter Branntkalk) mit einem Kalkgehalt von 60 bis 70%.
3. Kohlensauren Kalk mit einem Kalkgehalt von 50%. Er wird als Kalkstein in der Natur gefunden und gemahlen.
4. Mischkalk, der aus einem Gemisch von kohlenausem Kalk und Branntkalk besteht. Sein Kalkgehalt beträgt 60 bis 65%.
5. Leunakalk, der bei der Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak anfällt, mit einem Kalkgehalt von 45%.
6. Scheideschlamm, einen 25% kalkhaltigen Dünger, der als Abfallprodukt aus den Zuckerfabriken kommt.
7. Bunakalk, der in der Gummiindustrie anfällt, mit einem Kalkgehalt von 30%.
8. Hüttenkalk mit 45% Kalk, der bei der Eisenverhüttung gewonnen wird.

Unter den Stickstoffarten kennen wir leicht lösliche, leicht aufnehmbare Düngemittel, wie den Salpeterdünger, und schwer lösliche, erst langsam zur Wirkung kommende Ammoniakdünger.

Die Salpeterdünger sind:

1. Kalksalpeter mit 15,5% Stickstoff und 20% Kalk. Er ist ein weißes Salz.
2. Natronsalpeter mit 16% Stickstoff. Er ist die künstliche Zusammensetzung des früher aus Chile bezogenen Chilesalpeters, eines weißgelblichen Salzes.

Die Ammoniakdünger sind:

1. Schwefelsaures Ammoniak mit 21% Stickstoff, ein weißes bis graugelbes Salz.
2. Kalkammoniak mit 15% Stickstoff und 20% Kalk.

Um eine schnelle und anhaltende Düngewirkung zu erreichen, werden diese beiden Arten gemischt hergestellt als

1. Kalkammoniaksalpeter mit 20,5% Stickstoff, davon  $\frac{1}{2}$  als Ammoniak und  $\frac{1}{2}$  als Salpeter, und mit 20% Kalk. Er ist weißgrau gekörnt.
2. Ammonsulfatsalpeter mit 20 bis 26% Stickstoff, davon  $\frac{3}{4}$  als Ammoniak und  $\frac{1}{4}$  als Salpeter. Er ist grau bis gelblichweiß gekörnt.

In die letzte Gruppe der Stickstoffdünger gehören noch

1. Kalkstickstoff mit 20% Stickstoff und 65% Kalk. Er sieht wie bläuliches Mehl aus, das auf feuchter Haut ätzend wirkt.
2. Harnstoff mit 46% Stickstoff.
3. Kalkharnstoff mit 20% Stickstoff und 30% Kalk.

Die Dünger der letzten Gruppe wirken langsam. Sie werden daher nur den Pflanzen verabreicht, die eine längere Wachstumsdauer haben.

Die Phosphorsäure-Düngemittel wirken hauptsächlich auf die Korn- und Samenbildung, Haltbarkeit und Eiweißbildung. Auch hier haben wir wieder leicht lösliche – schnell wirkende – und schwer lösliche – langsam wirkende – Düngemittel.

1. Superphosphat mit 18% Phosphorsäure in leicht löslicher Form.
2. Thomasmehl mit 16% Phosphorsäure und 50% Kalk. Hier ist die Phosphorsäure schwer löslich. Das Thomasmehl fällt bei der Eisenverhüttung als Abfallschlacke an.
3. Glühphosphat mit 23 bis 31% Phosphorsäure und Kalkgehalt. Es nimmt in der Löslichkeit eine Mittelstellung zwischen Thomasmehl und Superphosphat ein.

Auch Kali ist als Nährstoff für die Pflanze unbedingt notwendig. Es verbessert die Qualität der Früchte und macht die Pflanze gegen Frost und Krankheiten widerstandsfähiger. Ferner festigt es das Gewebe und schützt deshalb das Getreide weitgehend vor Lagerschäden. Beim Kali unterscheiden wir die Kalirohsalze und hochprozentigen Kalisalze. Erstere enthalten viele zum Teil schädliche Ballaststoffe und werden darum nicht gern angewandt.

Kalirohsalze sind: Kainit mit 12% Kali und Karnalit, Sylvenit, Hartsalz als weitere kainitähnliche Salze.

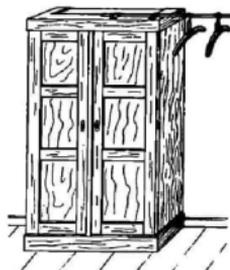
Hochprozentige Kalisalze:

1. das 40<sup>0</sup>/<sub>100</sub>ige, 50<sup>0</sup>/<sub>100</sub>ige und das schwefelsaure Kali,
2. Kalimagnesia oder Patentkali mit 26<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Kali. Dieses Kali enthält am wenigsten Chlor und wird deshalb für die Düngung von Kartoffeln, Tabak und Wein genommen.

### „Erst besinn's, dann beginn's“

#### *Trocknen von nassen Kleidungsstücken*

Im Herbst und Winter gibt es durch die feuchte Witterung oft nasse Mäntel und Joppen. Würden wir sie in den Schrank hängen, könnten wir lange warten, bis sie trocken sind. Wir nehmen uns daher eine kräftige Leiste und zwei griffähnlich gebogene Eisenstücke und schrauben diese auf die starken Querleisten des Arbeitsschranks. Die Leiste stecken wir dann hindurch, so daß noch ein Stück über den Schrank hinausragt. Hier können wir unsere nasse Kleidung aufhängen und haben die Gewißheit, daß sie schnell trocknet, denn die Luft kann von allen Seiten heran. Brauchen wir die Hänger nicht, so schieben wir sie einfach zurück.



#### *Erleichterung beim Hacken*

Die Arbeit des Hackens kann erleichtert werden, wenn man einen Riemen in Form einer Schlaufe an dem Hackenstiel befestigt. Bei der Zugbewegung der Hacke liegt die Hand in der Schlaufe, und der Stiel der Hacke braucht nicht krampfhaft gehalten zu werden. Dadurch ermüdet man nicht so schnell und spart viel Kraft.

#### *Sicherung als Messerschärfer*

Durchgebrannte Sicherungen können sehr gut zum Messerschärfen verwendet werden.

## Nützliches Gas aus dem Stallmist

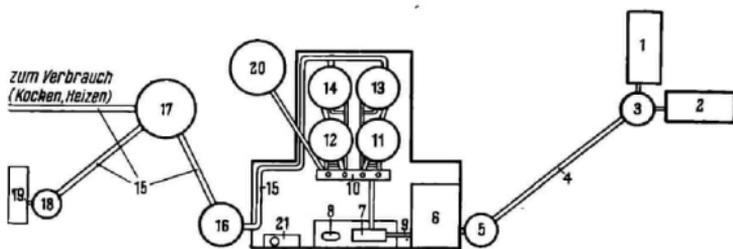
Von Professor F. Kertscher

Wer schon einmal versuchte, aus dem Schlamm eines Dorfteiches eine alte Schilfwurzel herauszuziehen, konnte bemerken, daß dabei zwei bis drei dicke Gasblasen aufstiegen. Hätte er sie in einer Flasche unter Wasser eingefangen, wäre leicht nachzuweisen, daß das Gas brennt. Nach dem Ort der Entstehung heißt es Sumpfgas oder Methan. Wer in der Schule schon in organischer Chemie unterrichtet wurde, kennt für diesen Kohlenwasserstoff die einfache Formel:  $\text{CH}_4$ . Welche Voraussetzungen bietet der Sumpf des Dorfteiches für die Entstehung des wertvollen Gases?

1. Im Schlamm befinden sich große Mengen abgestorbener Pflanzenteile (Schilfwurzeln, alte Kalmuswurzeln, abgestorbene Binsen).
2. Die Pflanzenreste sind im Schlamm eingebettet, der ständig von einer Wassersäule überlagert, also vollkommen von der Luft oder richtiger vom Sauerstoff der Luft abgeschlossen ist.
3. Im Schlamm der Seen, Teiche und Sümpfe befinden sich sogenannte Methanbakterien, die in der Lage sind, bei bestimmten Temperaturen und unter Luftabschluß aus den leichter abbaubaren Bestandteilen der Pflanzenreste (Zellulose und so weiter) Sumpfgas oder Methan zu bilden.

Außer den Methanbakterien, die bei so niedrigen Temperaturen, wie hier in den Teichen, arbeiten, gibt es Methanbakterien, die wesentlich mehr Wärme verlangen, wenn sie viel Gas erzeugen sollen. Sie haben meist kugelige Gestalt (Kokken) und arbeiten am besten bei ungefähr  $32^\circ$ . Man hat seit einigen Jahrzehnten in mehreren Großstädten Deutschlands, zum Beispiel Erfurt und Halle, diese kleinsten Lebewesen für die Aufarbeitung der städtischen Abwässer, die ja alle in die Schleusen wandernden Abfallstoffe der Städte (4 bis 6 Prozent organische Substanz) enthalten, verwendet. Die Stadt Erfurt zum Beispiel erzeugt ungefähr 170 000 cbm Methan aus den städtischen Abwässern. Der ausgefaulte Schlamm kommt in große Absatzbecken und wird später als Humusdünger von Gärtnern und Bauern abgeholt. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß es auch Methanbakterien gibt, die noch bei wesentlich höheren Temperaturen arbeiten. Diese wärmeliebenden (thermophilen) Bakterien sind winzig kleine Stäbchen, die bei  $50$  bis  $52^\circ$  erhebliche Gasmengen erzeugen. Wir haben in großen Versuchsreihen gerade diese thermophilen Methanbakterien studiert und gefunden, daß sie in der gleichen Zeit mehr Gas erzeugen als die anderen Arten.

In der Landwirtschaft fallen jahraus, jahrein große Mengen pflanzlicher Rückstände und tierischer Auswurfstoffe an. Am bekanntesten ist der Stallung, der eine Mischung aus Stroh, Kot und Harn darstellt. Wir streuen je nach der Getreideanbaufläche und dem damit anfallenden Stroh jeder Kuh 2 bis 5 kg Stroh ein, damit die Tiere ein weiches Lager haben. Wollen wir aus dem Stallmist Gas gewinnen, so müssen wir das Stroh mit Maschinen kleinhäckseln. Jeden Tag bekommen wir je Kuh 30 bis 35 kg Häckselmist. Dieser Häckselmist wird aus dem Stall in eine Grube dicht am Stall gebracht. Von dort pumpen wir den Mist durch starke Pumpen in große geschlossene Gärbehälter. Vorher wird er in einem Vorwärmer auf die entsprechende Gärtemperatur gebracht. In die Gärbehälter gießen wir bei Inbetriebnahme der Anlage Impfmateriale, das Billionen von Methanbakterien enthält. Es entwickelt sich dann sehr bald ein Gasgemisch, das zu  $\frac{2}{3}$  aus Methan ( $\text{CH}_4$ ) und zu  $\frac{1}{3}$  aus Kohlendioxyd ( $\text{CO}_2$ ) – landläufig als Kohlensäure bezeichnet – besteht und das wir Biogas nennen. Das Gas entweicht aus den Gärbehältern und wird in einem Gasometer aufgefangen. Von dort aus kann es zur Heizung, zum Kochen und Dämpfen der Kartoffeln entnommen werden. Auf diese Weise können wir alle Wohnungen unserer Bauern beheizen. In jeder Küche werden wir einen Gasherd aufstellen, so daß die schnelle Bereitung der warmen Mahlzeiten auch auf dem Dorfe keine Schwierigkeiten mehr macht. Wenn die Anlage groß genug ist, durch die täglich erzeugten Gasmengen also ausreichend Vorrat geschaffen wird, lohnt sich die Aufstellung eines starken Kompressors. Mit seiner Hilfe wird das Gas auf 250 atü verdichtet und, in Stahlflaschen abgefüllt, zum Antrieb der Zugmaschinen (Schlepper) benutzt. Wir wissen aus unseren Versuchen, daß wir aus dem Stallung einer Kuh je Tag 2 cbm Biogas erzeugen können. Eine ungeheuer große Menge an Energie kann auf diese Weise in der Landwirtschaft erzeugt werden. Wir brauchen keine Kohlen mehr zum Heizen der Wohnungen oder zum Kochen der Mahlzeiten oder zum Dämpfen



Biogasanlage: 1) Kuhstall, 2) Schweinestall, 3) Mischgrube, 10 cbm, 4) Rohrleitung zum Überpumpen des Mistes (150 mm), 5) Sammelgrube, 6) Vorwärmer, 7) Pumpe, 8) Motor, 9) Rohrleitung zum Überpumpen, 10) Schiebereinrichtung, 11), 12), 13) und 14) vier Gärürme je 35 cbm, 15) Gasleitung, 16) Filter für  $\text{H}_2\text{S}$  (Schwefelwasserstoff), 17) Gasometer, 18) Kompressor, 19) Speicherflasche für Treckergas (200 atü), 20) Speicherraum für Biogaserückstände, 21) Laboratoriumstisch mit Apparat zur Gasanalyse

der Kartoffeln für die Schweine, deren Stallung ebenfalls gute Gasausbeuten ergibt. Wenn bei den Großanlagen später auch die Zugmaschinen mit Biogas angetrieben werden können, so sehen wir, welche große Bedeutung die Biogaserzeugung für die Energiegewinnung und damit für die gesamte Volkswirtschaft hat. Wir entlasten unsere Kohlengruben und unsere Eisenbahn, die den Transport der riesigen Kohlenmengen durchzuführen hat.

Noch etwas Wichtiges gibt es zu sagen. Haben wir aus dem Stallung — je nach der Temperatur in 12 bis 22 Tagen — das Gas entnommen, so benutzen wir die Rückstände als Humusdünger für unsere Äcker. Die Versorgung des Bodens mit Humus ist für die Fruchtbarkeit eine unerläßliche Voraussetzung. Bei der Biogaserzeugung werden nun jene Stoffe des Stallungs von den Bakterien produktiv umgewandelt, die bei der jetzigen Stallmistwirtschaft (Stapelmist) nutzlos verlorengehen. Außerdem geht von dem wertvollsten Pflanzennährstoff Stickstoff nur ein Bruchteil (unter 1 Prozent) gegenüber den riesigen Mengen bei der Stapelmistwirtschaft verloren. Bedenken wir außerdem, daß der sehr große Arbeitsaufwand, mit dem die jetzige Stapelmistwirtschaft verbunden ist, bei der Biogas-Humuswirtschaft durch die Pumpen erledigt wird, so brauchen wir keine besondere Begründung mehr dafür, warum wir weiterhin an der Lösung der Frage der Biogaserzeugung und -verwertung fleißig arbeiten und forschen werden.

### **Ist es dir bekannt,**

... daß als Geburtsland des ersten Pfluges Vorderasien angenommen wird? Diese ältesten Pflüge bestanden selbstverständlich aus Holz.

... daß China in der Produktion von Weizen an dritter Stelle in der Welt liegt?

... daß das Süßwerden der Kartoffeln nach den Untersuchungen von Dr. Müller, Thurgau, nicht direkt durch das Gefrieren oder Erfrieren, sondern durch eine Beeinflussung des Stoffwechsels bei niedrigen Temperaturen herbeigeführt wird? Ein rasches Gefrieren der Kartoffeln bewirkt keine merkliche Zuckerbildung, während die Zuckernahme bei langsamem Absinken der Temperatur und allmählichem Gefrieren deutlich nachweisbar ist: Nach Dr. Müllers Untersuchungen kann man die Zuckerrückbildung übrigens nicht allein darauf zurückführen, daß die Atmung bei niedriger Temperatur geringer ist, als bei höherer, sondern auch die Umwandlung der Stärke in Zucker erfolgt in erhöhtem Maße. — Werden süß gewordene Kartoffeln einer höheren Temperatur ausgesetzt, so verschwindet der Zucker schnell. Eine Kartoffel, deren Zuckergehalt bei null Grad in 32 Tagen auf 2,5 Prozent gestiegen war, enthielt nach sechstägigem Aufbewahren bei 20 Grad nur noch 0,4 Prozent Zucker. Danach empfiehlt es sich, süß gewordene Kartoffeln einige Tage vor dem Gebrauch in einen warmen Raum zu bringen, damit der Zucker verschwindet. Ernten bei nasser Witterung, überhaupt ein höherer Wassergehalt der Kartoffeln fördert das Süßwerden.

## Heimische Industriepflanzen und ihre Pflege

Von Günter Schulz

Bei dem Wort „Industriepflanzen“ denken wir unwillkürlich an Zuckerrüben, Tabak, an Faserpflanzen und vielleicht auch an den Hopfen. Es gibt noch mehr Arten von Industriepflanzen, aber wir wollen uns erst einmal auf diese beschränken, weil es die bekanntesten sind.

Zu den wichtigsten von ihnen zählt die Zuckerrübe; denn der aus ihr gewonnene Zucker ist für die eigene Versorgung und besonders für den Export von großer Bedeutung. Sie ist von unseren Wurzelfrüchten aber auch die anspruchsvollste. Hohe Anforderungen stellt sie an den Boden, an seine Bearbeitung, an Düngung und Pflege. Bei ihrem Anbau kommt es nicht allein auf den Ertrag, sondern ebenso auf einen hohen Zuckergehalt an. Beide Forderungen gilt es zu erfüllen, und dies ist eine Aufgabe der Züchtung. Die Zuckerrübe wächst am besten auf einem warmen, kalkhaltigen, humosen, gut gedüngten Lehmboden. Auf Tonboden, Moorboden, leichtem Sandboden, auf allen flachgründigen nassen, undrännierten Feldern und in regnerischem Klima ist ihr Anbau nicht lohnend. Notwendig ist eine tiefe Winterfurche; denn der Boden muß bei der Aussaat im Frühjahr feinkrümelig sein und sich gesetzt haben. Auf frisch gepflügtem Feld entstehen Verzweigungen der Rübe mit Nebenwurzeln, die ihren Wert herabsetzen.

Die Rübensamen werden im Frühjahr mit Drillmaschinen ausgesät. Unkraut darf in dem Rübenacker nicht vorkommen, geschweige denn die Rüben überwachsen. Deshalb hackt man schon, sobald die Rüben aufgegangen sind. So wichtig wie

die Unkrautbekämpfung ist das Lockern des Bodens, da die Wurzeln der Rübe die Luft zur Atmung brauchen. Der Boden darf niemals dichtschrämmen und eine luftabschließende Kruste bilden. Je öfter das Rübenfeld gehackt wird (abwechselnd mit der Maschine und mit der Hand), um so zuckerreicher wird die Rübe sein. Man sagt: „Der Zucker wird in die Rübe hineingehackt.“

Nachdem sich das vierte Blatt gebildet hat, wird die Rübe, die ja maschinell ausgesät wurde, „verzogen“ oder „vereinzelt“. In Abständen von 20 bis 30 cm bleibt die gesundeste und stärkste Pflanze stehen. Dabei müssen die übrigen sehr



Zuckerrübe



Tabak

vorsichtig entfernt werden, damit die stehenbleibende Pflanze nicht beschädigt wird. Nach dem Vereinzeln wird nochmals gehackt, um das Unkraut niederzuhalten und den Boden aufzulockern. Das dauert so lange, bis die Blätter den Boden des Feldes ganz überdecken und weitere Pflegemaßnahmen unmöglich machen.

Wie die Zuckerrübe wird auch der Tabak wegen seiner Bedeutung geschätzt. Die Tabakpflanze stammt aus den Tropen. Sie gedeiht daher am besten in warmen Gegenden mit viel Feuchtigkeit. Für den Anbau sind humusreiche, gut durchlüftete Böden am günstigsten. Geeignet sind auch sandiger Lehm und lehmiger

Sand, niemals jedoch schwere Ton- oder Lehmböden. Die Tabakpflanzen dürfen erst gesetzt werden, wenn die Frostgefahr vorüber ist, also etwa in der zweiten Hälfte des Monats Mai. Die Pflanzweite ist abhängig von der Sorte, den Bodenverhältnissen und von dem Verwendungszweck des Tabaks. Gewöhnlich stehen die einzelnen Pflanzen in 50 cm Abstand voneinander.

Häufiges Hacken ist für das Wachstum der Tabakpflanzen unbedingt erforderlich. Sie verkümmern, wenn der Boden verkrustet und verunkrautet ist. Daher muß man auch nach Niederschlägen, die den Boden an der Oberfläche luftdicht abschließen, unbedingt auflockern. Bei trockener Witterung hackt man gleich nach dem Pflanzen der Setzlinge flach nach. In etwa acht bis zehn Tagen hackt man zum zweiten Male, diesmal jedoch etwas tiefer, und nach ein bis zwei Wochen zum dritten Male. Beim Hacken dürfen die Wurzeln nicht beschädigt und die Blätter nicht verletzt werden. Die Standfestigkeit der Pflanzen wird durch Anhäufeln der Erde erhöht. Schon beim Hacken ist etwas Erde an die Pflanze heranzuziehen, so daß allmählich eine Art Damm entsteht.

Früher war es allgemein üblich, die Tabakpflanzen zu köpfen, das heißt die Blütenstände auszuschneiden oder auszubrechen. Diese Methode kann jedoch heute nicht mehr empfohlen werden, da sie ein volles Ausreifen der Blätter verhindert. Diese werden durch das Köpfen zwar kräftiger und fetter und bringen höhere Erträge, die Qualität des späteren Tabaks leidet jedoch darunter. Bei feuchtem Wetter ist darauf zu achten, daß herabfallende, abgewelkte Blüten nicht auf den Blättern liegenbleiben, da hierdurch Flecke, manchmal sogar faule Stellen entstehen, die die Qualität des Blattes erheblich mindern.

Den Faserpflanzen haben wir einen großen Teil unserer Textilien und Seilerei-

waren zu verdanken. Die bekannteste heimische Faserpflanze ist zweifellos der Faserlein, im Volksmund auch Lein oder Flachs genannt. Der Faserlein liebt feuchtes Klima und wächst auf allen humusreichen Mittelböden, am besten auf tiefgründigem, lehmigem Sand bis zu sandigem Lehm, nicht aber auf Böden mit stauender Nässe im Untergrund, auf trockenem Sand-, Ton- oder Moorboden. Die Zeit der Aussaat ist, je nach Klima und Höhenlage, sehr verschieden. In der Niederung wird man den Flachs immer so früh wie möglich, etwa Mitte März bis Anfang April, aussäen. In Gebirgslagen dagegen, wo mit Spätfrösten zu rechnen ist, dürfte die Aussaat später erfolgen.



Faserlein oder Flachs

Die wichtigsten Pflegearbeiten bestehen darin, den Boden locker zu halten und das Unkraut zu vernichten. Daher wird vor dem Auflaufen des Flachs — besonders auf Feldern, die leicht verunkrauten — die Egge angewandt. In erster Linie werden dadurch der gefährliche Hederich und der Ackersenf vernichtet. Nach dem Auflaufen des Flachs ist ein Eggen unbedingt zu vermeiden, da sonst die Faserpflanzen selbst stark beschädigt werden. Gegen Leinlolch, Leindotter, Wicken, die Knötericharten und die anderen Leinunkräuter läßt sich durch maschinelle Bearbeitung im allgemeinen wenig unternehmen. Sie zeigen sich erst dann, wenn die Faserpflanzen bereits zehn bis fünfzehn Zentimeter groß sind und der Bauer mit der Egge überhaupt nicht mehr, mit der Handhacke kaum noch arbeiten kann. Der Kampf gegen das Unkraut ist vor allem in vorbeugenden Maßnahmen zu sehen, indem nur unkrautfreies Saatgut verwendet und der Boden zweckmäßig bearbeitet wird.

Alle Arbeiten im Flachsfeld sind nur möglich, solange die Flachsstauden noch nicht höher als 25 cm sind und wenn trockene Witterung herrscht. Beim Hacken oder Jäten im nassen Flachsfeld oder zu einer Zeit, in der der Flachs schon höher gewachsen ist, wird meistens mehr Schaden angerichtet als Nutzen erzielt.

Eine weitere Möglichkeit, das Unkraut zu bekämpfen, besteht in der Anwendung chemischer Mittel. Sie werden flüssig oder pulverförmig gegeben. Die sehr empfindlichen Blätter der jungen Faserpflanzen vertragen jedoch nur schwache Gaben. Deshalb ist bei der Anwendung Vorsicht geboten.

Als weitere Faserpflanze ist der Hanf zu nennen. Er wächst gut auf Niederungsböden und ist dort am Platze, wo das Moor den Getreideanbau erschwert und



Hanf

verunkrautete Wiesen umbruchreif sind. Für sein Wachstum braucht er viel Wasser und Stickstoff. Beides findet er in ausreichendem Maße im Moorboden. Wenn er genügend erwärmt ist, geht der Hanf bereits am vierten oder fünften Tage nach der Aussaat auf und beginnt schon nach der zweiten Woche kräftig zu wachsen. Die Reihen des Feldes schließen sich in erstaunlich kurzer Zeit, und alles Unkraut wird in wenigen Tagen von den kräftigen Pflanzen überwuchert und erstickt. Pflegearbeiten sind also dort überflüssig, wo der Hanf günstige Standortbedingungen findet.

Zuletzt wollen wir uns noch mit dem Hopfen beschäftigen. Er gehört zur Familie

der Nesselgewächse und ist wie der Hanf zweihäusig, bringt also männliche und weibliche Pflanzen hervor. Für den planmäßigen Anbau sind nur die weiblichen Pflanzen wertvoll, da sie die für die Bierbrauerei so wichtigen Zapfen entwickeln. Die männlichen Früchte des Hopfens sind unerwünscht und werden gleich im Hopfenfeld sowie auch in wildwachsenden Anlagen vernichtet. So verhindert man eine Fremdbestäubung, die sich qualitätsmindernd auf den Hopfen auswirkt. Der Wind trägt die männlichen Hopfensamen mitunter einige Kilometer weit fort, so daß der aufmerksame Hopfenanbauer stets sein besonderes Augenmerk auf die restlose Ausrottung aller wild vorkommenden Pflanzen richten muß.

Da es auf gute und reine Hopfensorten ankommt, wird er nicht auf geschlechtlichem Wege durch Samen vermehrt, sondern durch Auspflanzen von Stecklingen oder „Fechern“.

Am besten gedeiht die Hopfenpflanze auf feuchtem, mittelschwerem Boden. Weil sie sehr viel Wasser braucht, ist eine regnerische Gegend günstig. Außerdem sollen möglichst windgeschützte Stellen für den Anbau ausgewählt werden, da der Wind in den Ranken des Hopfens, die durchschnittlich fünf bis sechs Meter hoch wachsen, leicht Schaden anrichten kann.



Hopfen

Damit die Pflanze einen gewissen Halt hat, werden im Hopfenfeld mit regelmäßigem Abstand hohe Masten aufgestellt, die am oberen Ende durch Drähte verbunden werden. Von diesen Verbindungsdrähten werden bis zur Pflanze senkrechte Drähte geführt, an denen sie hinaufranken kann. Die Pflegemaßnahmen sind fast so wie bei der Weinrebe: das Schneiden der Seitentriebe oder der überschüssigen Reben- und Wurzeläusläufer. Die meiste Arbeit, Sorgfalt und Mühe muß der Hopfenbauer jedoch dem Anbinden der Hopfenpflanzen widmen, sie würden sonst durcheinanderwachsen und damit die Erntearbeit erschweren. Die Ackerkrume ist ständig sorgfältig zu hacken, denn die Wurzeln wollen atmen, und das Unkraut muß vernichtet werden.

Neben diesen Arbeiten ist eine gründliche Schädlingsbekämpfung erforderlich, können doch einige Schädlinge die Ernte ganzer Anbaugelände in kurzer Zeit vernichten. Solche Schädlinge sind die rote Spinnmilbe, die den sogenannten Kupferbrand hervorruft, die Hopfenblattlaus, die Hopfenwanze, die Erdflöhe, die Hopfenälchen, der Hopfenkäfer und der Hopfenwurzelspinner. Schädlich sind auch der schmarotzende Mehltau und der Rußtau. Durch Schädlingsbefall, verbunden mit ungünstigen Witterungsverhältnissen, können sich die Gestalt des Zapfens und seine Füllung ändern, wodurch der Wert des Hopfens für die Brauerei erheblich vermindert wird. Wir müssen also vor allem auf eine rechtzeitige Bekämpfung achten, um den Ernteertrag zu sichern und die Qualität zu erhalten.

Das bekannteste Hopfenanbaugelände der Welt liegt bei Saaz in der Tschechoslowakischen Volksrepublik. In Deutschland wird er vor allem in Bayern, Württemberg und Baden angebaut. In unserer Deutschen Demokratischen Republik befinden sich zur Zeit nur wenig Kulturen. Auf die Erweiterung der Anlagen wird jedoch aus volkswirtschaftlichen Gründen großer Wert gelegt.

### „Erst besinn's, dann beginn's“

#### *Wurst und Schinken bleiben frisch*

Für die Zeit der Hausschlachtungen auf dem Lande sind einige gute Ratschläge immer willkommen. Ein angeschnittener Schinken bleibt tadellos frisch, wenn man die Schnittfläche mit rohem Eiweiß überstreicht. Schimmelbildung bei Würsten und Schinken kann verhindert werden, indem man sie mit einer dünnen Lösung aus Salz und Wasser bestreicht.



## Reis – das Brot für Millionen

Von Professor Dr. Rothmaler

Der Reis ist wie alle unsere Getreidearten ein Gras. Auch dieses Gras ist nicht von Anfang an in den Händen des Menschen gewesen, sondern durch ihn aus einem Wildgras zu einer Kulturpflanze geworden. Der wilde Reis wächst als Sumpfgas in den warmen, feuchten Tropenländern Indiens. Hier wird er wohl schon vor Tausenden von Jahren angebaut worden sein und sich im Laufe der Zeit zum heutigen Kulturreis verändert haben. Von Indien breitete sich die Reiskultur in früheren Jahrtausenden über ganz Asien aus. Seit über tausend Jahren wird der Reis in Südeuropa und seit einigen hundert Jahren auch in Amerika angebaut. Er braucht viel Wärme und Feuchtigkeit, so daß er bei uns in Deutschland nur im Gewächshaus gepflanzt werden kann. In Norditalien, in der Rumänischen und Bulgarischen Volksrepublik und in der Sowjetunion gibt es jedoch schon viele Reisfelder. Am stärksten ist der Reisanbau in der Chinesischen Volksrepublik verbreitet. In Nordchina sind dagegen Brot und Nudeln die Hauptnahrungsmittel; Reis ist wie bei uns ein Feiertagsessen.

Der Reis ist ein sehr ertragreiches Getreide, doch macht sein Anbau viel Arbeit. Er benötigt soviel Pflege wie eine anspruchsvolle Gartenpflanze. Doch lohnt er die viele Mühe mit reichen Ernten, die viel höher (50 bis 75 dz/ha) als die unseres Weizens (40 bis 60 dz/ha) liegen. Das gleiche Feld bringt übrigens im tropischen China jährlich mehrere Ernten.

Einzelne Reissorten können in sehr feuchten Gebieten ohne Bewässerung angebaut werden, meist zieht man den Reis aber auf bewässerten Feldern heran. Deshalb macht den Bauern schon die Vorbereitung der Felder viel Arbeit. Sie müssen ganz flach und eben angelegt („nivelliert“) werden, bevor man mit dem Anbau beginnen kann. Dann müssen sie mit einem Damm umgeben, also eingedeicht werden, damit das Wasser nicht abfließt. In diesem Damm läßt man einen Einfluß und einen Abfluß offen, damit das Wasser aus den Bewässerungskanälen ein- und auch wieder abfließen kann. Abfluß und Zufluß werden mit Grasbatzen und Kraut zugestopft; so kann man das Feld wechselnd bewässern.

Mit dem Wasserbüffel, der in den südlichen Gegenden das wichtigste Arbeitstier ist, wird zunächst das Feld gepflügt. Der Wasserbüffel ist eine Rinderart. Er liebt feuchten Boden und Wärme; gern liegt er bis zum Halse im Schlamm oder Wasser, wenn er nicht arbeiten muß. Die Büffel sind starke Tiere, die den Pflug leicht durch den feuchten, oft noch unter Wasser stehenden Boden ziehen können.

Nach dem Pflügen muß das Land etwas abtrocknen; dann werden die großen Schollen mit Hacken und großen Hämmern zerschlagen. Danach wird der Boden



Chinesischer Bauer beim Eggen. Der Wasserbüffel ist das einzige Zugtier, das man zu diesen Arbeiten verwenden kann

gedüngt und geeget, wieder gepflügt, gehackt und fein geeget, bis er ganz glatt und eben ist. Erst jetzt wird mit der Aussaat begonnen. In den warmen Ländern ist sie nicht an eine warme Jahreszeit gebunden, so daß das Feld besät werden kann, wenn es fertig ist. Deshalb sehen wir in Südchina auch Felder mit junger Saat neben frisch gepflügten Äckern. Auf dem Nachbarfeld wird vielleicht gerade geerntet, während man auf einem anderen schon wieder sät. Nur ein Drittel der zum Reisanbau vorbereiteten Felder wird mit Reis besät. Das Säen geschieht meist mit der Hand in breitem Wurf und selten mit der Drillmaschine. Nach der Aussaat wird das Feld wieder bewässert, so daß der Boden gerade mit Wasser bedeckt ist. Der Reis bleibt aber nicht auf diesem Feld stehen. Wenn er nämlich 40 bis 60 Tage nach der Aussaat etwa spannenhoch geworden ist, werden die jungen Pflänzchen herausgezogen und zu vier bis sechs gebündelt. Diese Bündelchen werden mit der Hand auf dem nassen oder noch unter Wasser stehenden Nachbar-



Blick auf ein frisch bepflanzt  
es Reisfeld

feld ausgepflanzt; in der Reihe steht alle 20 cm ein Büschelchen. Die einzelnen Reihen sind 20 cm voneinander entfernt. Dann setzt der Bauer das ganze Feld wieder unter Wasser, und schließlich bepflanzt er auch das Aussaatfeld, sobald es wieder geglättet ist. Ein bis zwei Monate wird das Feld nur flach bewässert.

In dem feuchten, fruchtbaren Boden wachsen natürlich auch viele Unkräuter, die aber nicht mit denen unserer Felder zu vergleichen sind. Damit die Reispflanzen nicht davon überwuchert werden, müssen die Bauern ihre Felder immer wieder jäten. Es geschieht zwei- bis dreimal bis zur Ernte. Die Bauern waten dabei knietief im Schlamm und Wasser. Meist wird der Reis auch noch ein- bis zweimal gedüngt. Das Düngen ist jedoch nicht so wichtig, da das zur Bewässerung verwendete Wasser viel fruchtbaren Schlamm mit sich führt.

In der tropischen Wärme wächst der Reis sehr schnell heran. Jetzt wird er tiefer unter Wasser gesetzt. Dann schiebt er seine Rispen aus den Halmen heraus, ähnlich wie unser Hafer, und blüht bald. Kurz nach der Blüte, 15 bis 20 Tage vor der Ernte, wird der Zufluß zum Feld verstopft und der Abfluß geöffnet, so daß das Feld langsam abtrocknet. Bald sind die Rispen ganz reif, und die gelben Körner lösen sich leicht von ihren Stielen.

Der Tag der Ernte ist gekommen. Mit der kurzen Sichel schneiden die Bauern jetzt Büschel für Büschel nahe über dem Boden ab und stellen sie gebündelt auf.



Reisernte nach einem chinesischen Holzschnitt aus dem 13. Jahrhundert



農民的收成，色  
的福；毛主席不  
的說：毛主席不  
我們獲得了土地，還  
給了我豐年。

Wenn alle Reisispen so gut besetzt sind wie diese, dann kann sich der chinesische Bauer mit Recht über seine gute Ernte freuen (nach einem Holzschnitt aus dem 13. Jahrhundert)

Meist braucht der Reis kaum Zeit zum Nachtrocknen, sondern wird gleich gedroschen. Das geschieht vielfach unmittelbar auf dem Feld, indem die Büschel in einem Korb, der von einer Plane geschützt ist, ausgeschlagen werden. Früher wurde der Reis auch mit Flegeln gedroschen. Jetzt haben viele Bauern von der Volksregierung schon kleine Dreschmaschinen mit Fußbetrieb bekommen, die aus einer sich drehenden Walze bestehen. Sie ist mit Drahtstiften oder Drahtbügeln besetzt. Die Büschel werden auf die rotierende Walze geschlagen, so daß die Körner leicht herausfallen. In Großbetrieben wird mit elektrischen Dreschmaschinen gedroschen. Die ausgedroschenen Garben, die hier nicht mit durch die Dreschmaschine gelaufen sind, sondern im ganzen erhalten bleiben, werden zum Trocknen aufgestellt. Das Reisstroh ist nämlich nicht zur Streu geeignet. Es gilt aber als sehr wertvoller Rohstoff, aus dem Matten, Sandalen und Hüte geflochten werden. Aus dem Abfall stellt man Reispapier her.

Auf dem Feld werden nach der Ernte zunächst die Stoppelbüsche auf dem Feld herausgehackt und verbrannt oder zu Kompost verarbeitet. Das Feld wird gepflügt und gleich wieder mit Reis bepflanzt. Von drei Ernten im Jahr sind meistens nur zwei Reisernten, während die dritte aus Weizen oder Hülsenfrüchten, zum Beispiel Sojabohnen, besteht. Sie werden auf dem in dieser Zeit nicht bewässerten Feld angebaut. Der fruchtbare tropische Boden bringt also reiche Erträge. Der Bauer muß dafür aber auch das ganze Jahr hindurch auf dem Felde arbeiten.

Die Reiskörner sind nach dem Dreschen noch feucht und werden zunächst auf großen Tennen im Freien in der Sonne zum Trocknen ausgebreitet. Außerdem aber sind sie noch fest von harten Spelzen umgeben, die denen unserer Gerste ähnlich sehen. Sie müssen also entspelzt werden. Früher machten das die ärmeren Bauern mit großen Stößeln oder Holzhämmern in steinernen Mörsern. Es gibt aber auch seit alten Zeiten Stampfwerke mit Fuß- oder Wasserkraftbetrieb. Heute entspelzt man die Reiskörner in großen Mühlen und Fabriken. Nach dem Entspelzen muß noch die feine Silberhaut, die das Reiskorn unter den Spelzen überzieht und der Kleberschicht entspricht, entfernt werden. Beim Lagern wird nämlich diese fett- und eiweißreiche Silberhaut leicht ranzig und der Reis dadurch bitter. So wird der Exportreis in besonderen Mühlen noch von dieser Silberhaut befreit und der Keimling des Kornes entfernt. Doch auch diese Teile sind keine Abfälle; denn die Reisspelzen werden als Isoliermaterial verwendet; die Silberhaut stellt ein wertvolles Futtermittel dar, und aus den Reiskeimlingen wird Reisöl gewonnen.

Das nun fertige Reiskorn ist weiß und glatt, schmal und hochrückig. An der einen Seite sieht man noch die kleine Höhlung, in der der Keimling saß. So kommt es in die Küche und auf den Tisch.

Aber nicht nur in China ißt man Reis, sondern von dort wird er in großen Schiffs-ladungen auch zu uns in die Deutsche Demokratische Republik gebracht. Und wenn wir uns ein leckeres Reisgericht schmecken lassen, wollen wir an die fleißigen Hände unserer chinesischen Freunde denken, die den Reis im Schweiß ihres Angesichts säen, pflanzen, pflegen, ernten und verarbeiten.

## „Erst besinn's, dann beginn's“

### *Bratpfannen mit Salz und Papier säubern*

Bratpfannen dürfen nicht gewaschen und geschuert werden; man reibt sie mit Salz und Papier aus; dabei verschwinden auch Fisch- und Zwiebelgeruch.

### *Alte Petroleumlampen noch brauchbar*

Es ist sehr gefährlich, mit offenem Licht in Ställe oder Scheunen zu gehen. Deshalb wollen wir uns eine alte Petroleumlampe zu einem Kerzenhalter umbauen. An Stelle des Brenners wird eine Kerze genau eingepaßt und danach das Glas mit Schutzgitter wieder darübergestülpt. Damit ist die Brandgefahr beseitigt.



## Ein Klostergut wurde zur Forschungsstelle für Getreidezüchtung

Von Kurt Herwarth Ball

Magdeburger Börde — das ist ein weit über die Grenzen Deutschlands bekannter Begriff. Schwere, ertragreiche Boden finden wir dort, auf dem vor 150 Jahren die ersten Zuckerrüben angebaut wurden. — Auch die Hadmerslebener Forschungsstelle für Getreidezüchtung ist in der Magdeburger Börde zu Hause. Von der Bahn her ist es ein ziemliches Stück Weg, bis man hinaufkommt zu dem kleinen Städtchen Hadmersleben. Ein wenig nüchtern wirkt es, mit seinen niedrigen Häusern, Winkeln und Ecken.

Es ist eben die Magdeburger Börde und nicht eine jener romantischen Gegenden Deutschlands, in denen heute noch Sagen und Geschichten umgehen und in deren alten Stadttürmen noch Folterwerkzeuge liegen. Stadtvogt und Ketzerrichter „befragten“ damit die „Übeltäter“. Wir wissen heute, wer diese sogenannten „Übeltäter“ waren — einfache Menschen, die sich gegen die Gewalt und die Unterdrückung durch Adel und Kirche erhoben hatten. Vielleicht könnte Hadmersleben auch einiges davon erzählen.

Das Klostergut auf dem Hügel hinter dem Städtchen macht durchaus den Eindruck, als sei es einmal eine Burg jener Herren gewesen. Davon zeugen noch das feste Viereck der trutzigen Mauern und die Fensternischen, in denen man bequem schlafen kann.

Rund 150 Jahre ist es nun her, seit die letzten Mönche aus Hadmersleben weg-zogen. Und wenn auch noch manches an ihr Wirken erinnert, beispielsweise die Räume des langgestreckten Gebäudes und die kleine Kirche dahinter, so spürt man doch mehr und mehr, daß der Fortschritt von der alten Mönchsfeste Besitz ergriffen hat und neue Menschen ihre Mauern mit Leben erfüllen.

Gerade rumpelt ein kleiner Raupenschlepper über den weiten Hof, der mit Ställen, Scheunen und Lagerschuppen begrenzt ist. Kühe brüllen, und Schweine grunzen; die tiefste Stimme gehört dem alten Eber — einem mächtigen Tier mit kurzen festen Beinen und einem Gewicht von sieben Zentnern.

In den Räumen sitzen Frauen und Mädchen an langen Tischen und reiben Getreidekörner aus Ähren und Rispen, zählen sie gewissenhaft, wiegen sie, lesen sie sorgfältig aus und schütten schließlich das Ergebnis ihrer kniffligen Arbeit in eine Tüte, auf die Zahlen und Buchstaben geschrieben werden. Das wirkt zuerst fast etwas geheimnisvoll — dabei handelt es sich nur um die Nummer des Versuchs, die Körnerzahl, das Körnergewicht und die Jahreszahl. Das gleiche wird in das umfangreiche Versuchsbuch eingetragen. Zu Hunderten stehen die

beschrifteten Tüten auf Tischen und in Regalen. In einigen Tüten stecken noch die unverarbeiteten Ähren; denn der Anfall von Material aus dem Versuchsgarten ist so groß, daß man monatelang mit der Auswertung zu tun hat.

Nun, wer ein bißchen aufgepaßt hat, wird sich wahrscheinlich denken können, was inzwischen aus dem ehemaligen Mönchskloster geworden ist: die „Forschungsstelle für Getreidezüchtung Kloster Hadmersleben“.

Der Leiter ist Nationalpreisträger Diplomlandwirt Dr. h. c. Franz Vettel. Als er vor 28 Jahren nach Hadmersleben kam, hatte die damals schon vorhandene Saatuchtstation längst ihren guten Namen eingeübt. Vor dem ersten Weltkriege galt Hadmerslebener Hochzucht-Saatgut noch als ein Inbegriff erster Qualität. Dann war das Gut heruntergewirtschaftet worden, und als Franz Vettel 1926 seine Leitung übernehmen sollte, warnte man ihn in Halle davor. (Er hatte dort studiert und zuletzt bei seinem Lehrer Professor Römer gearbeitet.) Aber was sich ein schwäbischer Handwerker- und Kleinbauernsohn einmal in den Kopf setzt, davon pflegt er nicht wieder abzugehen. Franz Vettel nahm sein eigenes Züchtungsmaterial mit nach Hadmersleben und sorgte vor allem dafür, daß aus dem Halleschen Institut wertvolle Saatucht-Stämme angekauft wurden. Er hatte sie in den letzten Jahren größtenteils selbst entwickelt und kannte sie daher genau. So arbeitete er unverdrossen, manchmal unter schwierigen Verhältnissen in der teilweise klösterlichen Enge des alten Mönchsgutes. Es gelang ihm, Hadmersleben seinen alten, weit über die Grenzen Deutschlands bekannten Namen wiederzugeben. Wenn heute in Frankreich, den Niederlanden, in Belgien, der Schweiz, Österreich, Dänemark und den befreundeten Volksdemokratien Hadmerslebener Hochzuchten, wie der Sommerweizen „Koga“ und „Peko“ und die Sommergerste „Haisa“ und „Freya“ angebaut werden, so ist das unzweifelhaft Franz Vettels Verdienst.

1951 erhielt er für seine züchterischen Leistungen, die in ganz Mitteleuropa bekannt sind, zusammen mit Professor Dr. Oberdorf von der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik den Nationalpreis II. Klasse.

Vielfältige Anforderungen werden an eine neue Getreidesorte gestellt. Es geht nicht nur um einen hohen Ertrag, sondern auch um die Ertragssicherheit; im frühesten Stadium soll sich die Pflanze schnell entwickeln, sie soll widerstandsfähig gegen die verschiedenen Arten des Rostes und gegen den Brand werden sowie immer eine gute Bestandsdichte aufweisen. Die ständige Mechanisierung der Landwirtschaft stellt weitere Anforderungen — ja, in gewisser Hinsicht ist die Anwendung von Erntemaschinen, wie etwa des Mähdeschers, erst dann möglich, wenn der Saatzüchter mit seinen Arbeiten Erfolg gehabt hat. Das Korn muß standfest sein, der Halm darf nicht brechen, und die Körner müssen in der Vollreife trotzdem noch fest in den Spelzen sitzen. Bei der Gerste dürfen die Ähren nicht herabhängen und abbrechen.

Eine Pflanze, die alle diese Eigenschaften besitzt, erscheint uns noch als Idealtyp, aber es ist die Aufgabe des Züchters, alle Getreidepflanzen einmal mit solchen Eigenschaften auszustatten. Daß dies eine langwierige Arbeit ist, kann man verstehen. Besonders deshalb, weil noch andere hohe Qualitäten gefordert werden: eine große Mehlausbeute, Weißkörnigkeit, Backfähigkeit, Eiweißgehalt, hohe Fettprocente. Um das festzustellen, müssen neben der intensiven Arbeit im Versuchsgarten die Körner und das Mehl auch im Laboratorium geprüft werden.

Dr. h. c. Franz Vettel hat die berühmten Hochzuchtsaaten durch seine Kreuzungszüchtungen, die sogenannten Kombinationszüchtungen, erreicht. Die erwähnten Sommerweizen- und Sommergerstensorten sind solche Kombinationszüchtungen. Sie gelten heute als wichtige Exportgüter und steigern somit die Bedeutung des Zuchtgartens von Hadmersleben für unsere Volkswirtschaft.

Auch andere Verbesserungen der landwirtschaftlichen Arbeit haben von Hadmersleben aus ihren Weg in die Praxis angetreten. Auf dem großen Lagerboden sieht der Besucher neben Säcken und Tischen mit Tüten eine kleine Drillmaschine stehen. Er meint, sie sei hier nicht so recht am Platze — aber der erfahrene Saatgutmeister Raabe erläutert an ihr dem interessierten Gast etwas Neues: den Nutzen des Tausendkorngewichts. Es geht hierbei um die Standfestigkeit des Getreides. Schließlich ist nicht entscheidend, ob der Züchter seine neue Getreidesorte als „standfest“ anpreist, sondern wie der Agronom die Saat drillen läßt. Wird dazu noch eine kräftige Kopfdüngung von Stickstoff gegeben, so daß die Getreideblätter blaugrün vor Saft und Kraft schimmern, dann kann der Mähdrescher nach einem starken Platzregen nicht mehr eingesetzt werden — das Getreide liegt darnieder und muß mühsam mit der Hand gemäht werden. Dr. h. c. Franz Vettel hat nun die Tausendkorngewicht-Tabelle entwickelt, nach der sich jeder Agronom richten kann und richten soll. Große Saatkörner, von denen tausend natürlich ein hohes Gewicht haben, verlangen eine größere Saatmenge je Flächeneinheit als kleinere Körner, von denen tausend entsprechend weniger wiegen. Die Korngewichte und -größen können in den einzelnen Jahren durch Wetter, Düngung und andere Umstände verschieden sein. Gerade darum ist es wichtig, immer wieder nach der Tausendkorngewicht-Tabelle zu arbeiten. Dadurch spart man einmal wertvolles Saatgut, und zum anderen vermeidet man Lagerstellen, die die Erntearbeit erschweren würden.

Eine der Laborantinnen in der Forschungsstelle trägt ein seltsames Gerät in eine kleine Kammer. Zwischen einer Art Scherenfinger sind in langer Reihe weiße Lupinen festgeklemmt, die an ihren Schnittstellen von einer Quarzlampe bestrahlt werden. Sie schimmern violett oder bleiben weiß; letztere sind, wie die Nachprüfung mit einer Jodlösung ergibt, süße Lupinen. Die violett leuchtenden sind bitter, sie enthalten die giftigen Alkaloidstoffe, die bisher die Verwendung von Lupinen für die menschliche und tierische Ernährung unmöglich machten. Eine

künstliche Entbitterung ist wohl möglich, aber zu kostspielig und brachte auch einen erheblichen Nährstoffverlust mit sich. Jetzt züchtet Dr. h. c. Franz Vettel seit Jahren eine Süßlupine, die 10 bis 12 Prozent Fettgehalt und 30 bis 35 Prozent Eiweißgehalt besitzt.

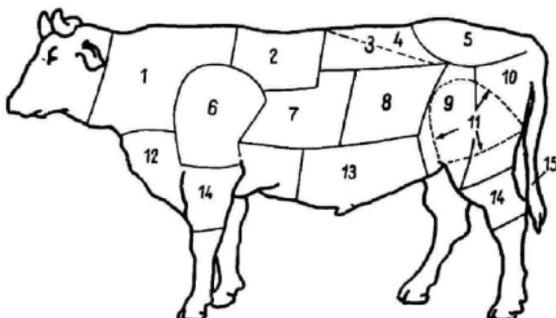
An den Zuchtstämmen der schon im Anbau befindlichen Sorte sind „nur“ noch einige kleine Verbesserungen vorzunehmen: eine um zehn bis vierzehn Tage frühere Reife und ein fester Hülsenschluß, der die maschinelle Ernte auch einige Tage nach der Vollreife garantiert.

Auch noch andere züchterische Aufgaben sind im Hadmerslebener Institut zu lösen. Die ständige Entwicklung unserer Volkswirtschaft wird es mit sich bringen, daß die Bevölkerung in Zukunft mehr weißes Mehl beziehungsweise Weißbrot verbraucht. Nach der Meinung Dr. h. c. Vettels ist es daher wichtig, daß in weißem Gebäck, sofern es aus Roggen hergestellt wird, möglichst viele Nährstoffe enthalten sind. Weißes Roggenmehl aus unserem heutigen grauen oder grünen Roggenkorn erfordert jedoch eine sehr hohe Ausmahlung, auf 60 Prozent etwa, wodurch natürlich viele Nährstoffe verlorengehen. Franz Vettel beschloß also, einen weißkörnigen Roggen zu züchten. Seit Jahren arbeitet man nun mit Erfolg an den Versuchen zur Züchtung eines solchen weißen Roggens, der bei einer Ausmahlung von 97 Prozent ein ebenso weißes Mehl ergibt, wie der heutige Roggen bei hoher Ausmahlung. Die Erträge des Saatzuchtstammes liegen bereits bei 95 Prozent der landläufigen Standardsorte „Petkuser normal“. Wenn man diesen weißen Roggen einmal zum allgemeinen Anbau freigibt, wird er so gut ausgenutzt werden, daß eine weniger große Anbaufläche für den Roggen nötig wäre, und dafür wieder mehr andere Feldfrüchte angebaut werden könnten. Was das für unsere Volkswirtschaft bedeutet, ist leicht zu errechnen.

Während unseres Gesprächs mit Nationalpreisträger Dr. h. c. Franz Vettel, der auch der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften angehört, merkten wir sehr bald, daß er sich unentwegt mit wichtigsten Fragen der Volkswirtschaft beschäftigt. Unter anderem wies er darauf hin, daß seine wissenschaftliche Saatzüchtung auch die Verwendung des Mähdeschers verbreitern hilft, sie sozusagen sicherstellt. Gleichzeitig müssen aber für die Mähdescher auch die entsprechenden Großlagerräume vorhanden sein, die mit modernsten Trocken- und Entlüftungsapparaturen versehen sind. So werden Kornverluste verhütet.

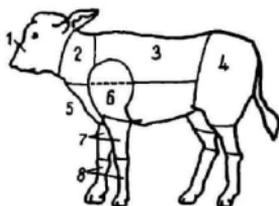
Als wir den alten Klosterhof von Hadmersleben verlassen, in die kleine Stadt hinabgehen und dann wieder durch die weite Fläche der Magdeburger Börde fahren, wissen wir, daß die unentwegte schöpferische Arbeit unserer Wissenschaftler die Wirtschaft zu neuen Erfolgen führt.

## Die Schlachtteile unserer Haustiere

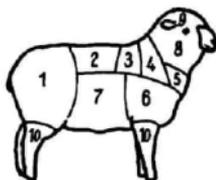


**Schlachtteile des Rindes:** 1) Kamm; 2) hohe Rippe; 3) Schoß ((Roastbeef); 4) Lende (Filet); 5) Hüfte (Schwanzstück); 6) Schulter (Bug); 7) Querrippe; 8) Bauch; 9) Blume; 10) Ziem; 11) Oberschale; 12) Brust; 13) Dünnung; 14) Bein (Hesse); 15) Ochsen Schwanz.

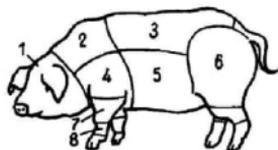
3-6 und 9-11: Brat- (Schmor-) Fleisch; 1, 2, 7, 8, 12-15: Koch- (Suppen-) Fleisch



**Schlachtteile des Kalbes:** 1) Kalbskopf; 2) Kalbskamm; 3) Kalbsrücken mit Niere; 4) Kalbskeule; 5) Kalbsbrust; 6) Kalbsblatt (Schulter); 7) Kalbschaxe; 8) Kalbsfuß



**Schlachtteile des Schafes:** 1) Keule; 2) Rippenstück (Kotelett); 3) Nierenstück; 4) dicke Rippe; 5) Bug; 6) Schulter (Blatt); 7) Bauchstück; 8) Hals; 9) Kopf; 10) Beine



**Schlachtteile des Schweines:** 1) Schweinskopf; 2) Schweinskamm; 3) Schweinsrücken; 4) Schweinsblatt (Schulter); 5) Schweinebauch; 6) Schweinskeule; 7) Eisbein (Dickbein); 8) Spitzbein

## Der Lebensweg des Zuckers

Von Kurt Herwarth Ball

Wenn ich von Zuckerrüben spreche oder schreibe, muß ich immer an einen Herbstabend im Jahre 1946 denken. Zuckerrüben galten damals als besonders wertvolle Zusatznahrung. Ich hatte bei einer Bauersfrau eineinhalb Zentner bekommen! Die eine Hälfte brachte ich auf dem Fahrrad nach Hause, um dann gleich noch einmal mit der Bahn aufs Dorf hinauszufahren, den Rest einzusacken und zur Station zu keuchen. Der Zug fuhr nur zwei Stationen weiter, hängte seine Lokomotive an das andere Wagenende und kam sofort zurück. Ich hatte nur eine knappe halbe Stunde Zeit – es war dunkel geworden, schon sah ich die Lichter der Maschine durch das Land herankommen –, das war buchstäblich ein Wettrennen, mit etwa 70 Pfund Zuckerrüben auf dem Rücken!

Zu Hause kochten wir dann drei Tage lang Rübensaft. Das gab ein Waschen und Putzen und Schneiden und Schnitzeln! Ohne Maschinen, mit Beutelpressen . . . Drei Tage lang klebte alles, was wir anfaßten, drei Tage lang schmeckte alles süß, drei Tage lang roch es in der Wohnung nach verbranntem Zucker! Rübensaft im Stadthaushalt zu kochen, ist eine Tragikomödie für sich!

So ungefähr müßt ihr euch die Herstellung von Zucker in der Vergangenheit vorstellen. Es mußte doch alles mit der Hand zubereitet werden! Mit dem Zuckerrohr begann es, das nach uralten indischen Sagen von einem Einsiedler namens



Visvha Mitra geschaffen worden sein soll. Er wollte seinem Radscha Trishanku auf Erden ein Paradies bereiten. Alle irdischen Genüsse sollten ihm allein zur Verfügung stehen. Als der reiche Fürst schließlich starb, wurden alle paradiesischen Schönheiten auf Erden vernichtet, damit kein gewöhnlicher Sterblicher jemals Anteil an den Genüssen seines königlichen Lebens haben sollte. So sehen wir schon aus den ältesten indischen Sagen, daß es einen bedeutsamen Unterschied zwischen König und Priester auf der einen Seite und den arbeitenden Untertanen auf der anderen Seite gab. Bei der Vernichtung dieses irdischen Paradieses hatte man jedoch das Zuckerrohr vergessen.

Zu Zeiten Alexanders von Mazedonien, also vor rund 2270 Jahren, kannte man ein Rohrgewächs, das „ohne Bienen Honig gab“, und die griechischen Gelehrten Strabo und Plinius berichten von einer gallertartigen weißen Masse, dem „Saccharon“. Richtigen Zucker, eine braune weiche Masse, fand man erst im Jahre 627 bei der Eroberung der persischen Stadt Dastogerd. Zur gleichen Zeit schickte ein chinesischer Kaiser Leute nach Vorderindien, damit sie dort die Kunst des Zuckerbrennens erlernten. Von nun an nimmt die Entwicklung der Zuckerbereitung, geschichtlich gesehen, ihren Lauf.

Ägypter und Araber veredelten die Kunst des Zuckerbrennens, und wo die Araber siegreich Fuß faßten, brachten sie mit dem Zuckerrohr den eroberten Ländern wirtschaftlichen Aufschwung. Bis in den Süden Spaniens hinein, nach Andalusien gelangte die neue Pflanze, und von Spanien bis China blühte eine umfangreiche Zuckerindustrie auf.

Dann entdeckten die Spanier und Portugiesen Amerika, und damit geht das europäische Zeitalter des Zuckerrohrs zu Ende. Die subtropische Wärme und Feuchtigkeit in Westindien bieten ideale Wachstumsgrundlagen, und das Zuckerrohr breitet sich in der neuen Heimat rasch aus. Die Arbeit daran erfordert jedoch viel Menschenkraft: Das Rohr muß im Augenblick der Reife schnell geerntet und ebenso schnell verarbeitet werden. Diese Schwierigkeit wird überwunden, indem man afrikanische Neger nach Amerika verkauft. Zuckerrohr und Negerklaverei sind von nun an untrennbar miteinander verbunden. Rohrzucker wird im modernen Europa zu einem Genußmittel der Reichen. An ihm kleben der Schweiß und das Blut Hunderttausender versklavter Neger, die in den Zuckerrohrplantagen und Zuckerfabriken unter menschenunwürdigen Verhältnissen ausgebeutet und zu Tode gequält werden. Über den Negerklaven schwingt man die Peitsche — und das feine Kauffherrntöchterchen, die Komtesse und die Prinzessin in Europa schlecken Süßigkeiten.

Bis dahin sorgten die Bienen für alle Süßigkeiten. Aber der Honig kostete auch seit alters her Abgaben, Steuern und Zehnten, die von den weltlichen und kirchlichen Fürsten erhoben wurden. Im Jahre 1430 stand auf Schloß Oderberg noch eine große Tonne Honig in der Vorratskammer. 1516 gehörte es sich so, daß eine



wohlhabende Kölner Bürgersfrau ihren Hut Rohrzucker in der Küche stehen hatte – aber noch 1607 hielt die brandenburgische Kurfürstin ihre drei Zuckerrübe unter Verschuß! 150 Jahre später verbrauchte der französische Schriftsteller und Gelehrte Voltaire, als er beim König von Preußen zu Besuch weilte, in drei Monaten 45 Pfund Zucker, die 14 Taler, 1 Groschen und 6 Pfennige kosteten! Ein königlicher Luxus, den die armen Bauern Preußens mit Steuern und Blut bezahlen mußten.

Um diese Zeit werden deutsche Chemiker auf den Zuckergehalt der Rübe, die bisher als Viehfutter diente, aufmerksam. Ein gewisser Andreas Sigismund Marggraf, Direktor der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Berliner Akademie der Wissenschaften, stellt 1747 fest, daß diese Rübenart einen Zuckergehalt von 0,5 bis 1,6% hat. Sein Schüler und Nachfolger Franz Carl Achard macht 1786 die ersten Anbauversuche mit einer Zuckerrübe, die man so schon nennen kann. Dreizehn Jahre später schlägt er dem König vor, den Anbau der Zuckerrübe für die Landwirtschaft anzuordnen und Zuckerfabriken zu bauen – der Staat könne dadurch jährlich 4 Millionen Taler gewinnen. Es würde nicht mehr nötig sein, Rohrzucker einzuführen.

Während man diesen immer noch verbraucht, beginnt der großartige Siegeszug der Zuckerrübe. Die Magdeburger Börde wird um die dreißiger Jahre des 19. Jahrhunderts zum Zentrum des Zuckerrübenanbaus; die ersten Zuckerfabriken

entstehen. Achard, „der Vater der Zuckerrübe“ genannt, setzt seine züchterischen und technischen Versuche unentwegt fort. Da beginnen die Napoleonischen Kriege. Der französische Kaiser will seine Herrschaft auf ganz Europa ausdehnen; er besiegt einen Staat nach dem anderen, nur England leistet ihm noch Widerstand. Also verhängt Napoleon die Kontinentalperre über England. — Kein europäischer Staat darf von England Waren beziehen. Das ist für die Kaufleute in London zwar ein schwerer Schlag, aber sie können ihn tragen. Nur eine Erkenntnis bereitet ihnen Sorge: Je länger die Kontinentalperre anhält, um so mehr werden sich auf dem europäischen Festland die Zuckerrübe und der Rübenzucker durchsetzen! Das aber wäre der furchtbarste Schlag für die englische Wirtschaft: der Verlust des Zuckergeschäftes. Sie bieten Achard im Jahre 1807 200 000 Taler, damit er seine Versuche aufgibt, damit er bekennt, daß er sich geirrt habe! Ein ungeheuerlicher Bestechungsversuch! Achard läßt sich aber nicht bestechen und arbeitet weiter.



Andreas Sigismund Marggraf

Preußen ist, als Napoleon endlich geschlagen wird, sehr verarmt und kann sich keine Zuckerindustrie aufbauen. Frankreichs Händler aber sind reich geworden und machen das Zuckergeschäft. Es dauert Jahrzehnte, bis Preußen die Vormachtstellung im Zuckerrübenanbau in Europa erringt. Noch einmal versuchen die Großkaufleute, ihren überseeischen Rohrzucker durch besondere Staatshilfen billiger nach Europa einzuführen, als der europäische Rübenzucker ist, aber es gelingt ihnen nicht. England, das einmal 200 000 Taler für die Achardschen Versuche bezahlen wollte, wird allmählich zu einem der besten Zuckerkunden Deutschlands!

So gewinnt die Zuckerrübe in Europa, vor allem in Deutschland, mehr und mehr an politischer und wirtschaftlicher Bedeutung, zuerst einmal auf dem Gebiet der Landwirtschaft. Die Zuckerrübe verlangt einen tief durchgearbeiteten, gut gedüngten Boden. Durch die notwendigen häufigen Hackarbeiten wird das Erdreich aufgelockert und bietet eine günstige Voraussetzung für den nachfolgenden Anbau von Getreide. Außerdem können die ausgelaugten Rübenschnitzel als Viehfutter verwendet werden. Andere Rückstände aus der Zuckerfabrikation ergeben einen guten Dünger.

So wie der Zuckerrübenanbau in der Vergangenheit betrieben wurde, erforderte er viel Menschenkraft — sie war ja die billigste! Sollten sich Männer, Frauen und Kinder ruhig bücken und sich, über den Boden kriechend, quälen! Wieviel unend-



Franz Karl Achard

liche Mühe und Sorgfalt erfordert die Zuckerrübe vom ersten Verhacken an bis zum Verladen in herbstlicher Kälte! Sie wächst vom September bis in den Oktober hinein am stärksten. Dann muß sie so schnell wie möglich aus der Erde, ehe der Frost einsetzt. Aus Polen und der Slowakei wurden früher ganze Kolonnen von „Saisonarbeitern“ angeworben, die den Sommer über für wenig Geld und schlechte Verpflegung auf den Gütern die Hack- und Erntearbeiten machen mußten.

Die Zerschlagung des Faschismus im Jahre 1945 bereitete dieser Menschenschinderei ein Ende. Die Regierung unseres Arbeiter-und-Bauern-Staates unterstützte die werktätigen Menschen beim Aufbau eines neuen, besseren Lebens. Das wirkte sich besonders in der Landwirtschaft aus. Die schwere Arbeit des einzelnen bei der Zuckerrübenernte wurde durch einen Erntepflug ersetzt. Auch die Einführung von Zuckerrüben-Erntemaschinen, vor allem des dreireihigen sowjetischen Modells SKEM 3, das aushebt, köpft und auf Haufen ablegt, hilft heute mit, die schwere landwirtschaftliche Arbeit zu erleichtern.

Schwieriger war die Saatgutfrage zu lösen. Die Zuckerrübe hat die unangenehme Eigenschaft, zwei bis vier Samenkörner in einem Knäuel zu vereinen. Dadurch kommt es beim Aufgehen der Saat zu einem sehr dichten Stand. Die Pflanzen müssen mühselig mit der Hand verzogen werden. — Nach jahrelangen Versuchen haben unsere Ingenieure eine Maschine geschaffen, die diese verwachsenen Samenknäuel aufbricht, ohne die Samenkörner selbst zu beschädigen. Neuerdings beschäftigt man sich mit der Züchtung eines einkeimigen Rübensaatstammes.

Bisherige Prüfungen dieses Saatgutes, das ja auch die Anlagen zu hohem Zuckergehalt und Krankheitsfestigkeit besitzen muß, brachten gute Ergebnisse.

Ein Nachteil ist mit der neuen einkeimigen Saat verbunden, den zu überwinden Sache des Agronomen ist: Die gewissermaßen zusammengeballte Keimkraft mehrerer Samenkörner brach auch verkrusteten Boden auf. Das gelingt dem winzigen Keimling des in Abständen gesäten einzelnen Kornes naturgemäß schwerer. Wenn der Agronom also einkeimiges Saatgut verwendet, muß er darauf achten, daß der Boden gut gelockert bleibt und nicht verkrustet. Dafür spart er über die Hälfte des Saatgutes ein und erleichtert die menschliche Arbeit unendlich; denn er braucht nur einmal mit der Handhacke durch das Feld zu gehen, um den Pflanzen den richtigen Abstand zu geben.

So zeigt die Geschichte der Zuckerrübe den Triumph des Fortschritts: Der Chemiker entdeckte, daß die Rübe für ihre Überwinterung eine winzige Menge Zucker aufspeichert; der Züchter zwang sie, ihren Zuckergehalt wesentlich zu erhöhen; er spaltete den verknäuelten Samenkern; die Ingenieure sorgten für Erntemaschinen, die die Arbeit erleichtern. — Zucker, einmal nur eine Leckerei der reichen und vornehmen Herrschaften, ist heute zum Volksnahrungsmittel geworden und kann leicht gewonnen werden, wenn sich der Agronom die Errungenschaften der Züchtung und Technik zu eigen macht.

### **„Erst besinn's, dann beginn's“**

#### *Das Auswachsen bei Zwiebeln kann verhütet werden*

Man hängt die festen Zwiebeln in Netzen oder leichten Beuteln einige Tage in die Rauchkammer. Der Rauch läßt den Geschmack unverändert und erhält die Zwiebeln für lange Zeit tauglich zur Verwertung in der Küche; denn durch das Anröchern wird das schnelle Auswachsen der Zwiebeln verhindert.

#### *Leichtes Öffnen eines Rillenglases*

Läßt sich ein Rillenglas mit entsprechendem Öffner nicht aufmachen, dann halten wir es mit der Öffnung nach unten in einen Topf mit Wasser und erwärmen es vorsichtig.

#### *Ausgebrochene Stiele haltbar gemacht*

Ausgebrochene Stiele an Mistgabeln, Schaufeln und anderen Geräten halten noch eine Weile, wenn man die Bruchstelle fest mit Draht umwickelt.

## Ein Streifzug durch unsere Wiesenflora

Von Diplom-Landwirt Alfred Makus

Wohl jeder von uns ist schon an einem sonnigen Frühlings- oder Sommertag durch eine Wiese gestreift, hat dieses und jenes Gras gepupft und der Mutter einen schönen Strauß der farbenprächtigsten Wiesenblumen mitgebracht.

Wir wollen uns nun einige Pflanzen auf der Wiese näher ansehen und untersuchen, wo sie wachsen, wann ihre Blütezeit ist und welche Besonderheiten sie haben. Zuvor müssen wir aber noch etwas Wichtiges lernen.

Eine Wiese ist von Natur aus wasserreicher als das Ackerland. Laßt uns einmal mit einem Spaten ein viereckiges Loch in eine Wiese graben. Hier und da wird sofort Wasser im ausgeworfenen Loch sichtbar werden. An höher gelegenen Stellen müssen wir jedoch zwei- oder auch dreimal einen Spatenstich Erde aus dem Loch nehmen, um an den „Grundwasserspiegel“ zu kommen. Nach seiner Höhe richtet sich auch die Zusammensetzung der Wiesenflora.



Auf der Skizze erkennen wir die Einteilung der Wiesenpflanzen in verschiedene Gruppen:

- S = Sumpfpflanzen
- N = Pflanzen auf nassem Standort
- Feu = Pflanzen auf feuchtem Standort
- Fr = Pflanzen auf frischem Standort
- Tr = Pflanzen auf trockenem Standort

In der Mitte ist das Flußbett zu sehen, und rechts und links steigt das Gelände langsam an. Die Entfernung von der Bodenoberfläche zum Grundwasser wird daher auch größer.

In der Natur sind aber die verschiedenen Standorte der Pflanzengruppen nicht so streng abgegrenzt. In einem trockenen Jahr wird zum Beispiel der Grundwasserstand niedriger sein. Dann wandern die Pflanzen näher zum Fluß heran; in nassen Jahren wird es sich umgekehrt verhalten.

Wir sehen daran, wie sich die Pflanzen den jeweiligen Umwelteinflüssen anpassen versuchen.

So, nun zu den Pflanzen selbst. Schauen wir uns zunächst einige Pflanzen von ihnen am sumpfigen Standort und an den Ufern der Bäche und Gräben an.

Das Wasser des Sumpfes enthält sehr wenig Sauerstoff. Die unterirdischen Pflanzenteile brauchen aber auch Sauerstoff, um leben zu können. Deshalb sind die Stengel der Sumpfpflanzen, die mit dem unteren Teil noch im Wasser stehen, von Luftkanälen durchzogen. Durch sie wird den unterirdischen Pflanzenteilen der notwendige Sauerstoff zugeführt.

Die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris* L.) wächst auf allen sumpfigen Wiesen und ist leicht zu erkennen. Ihre hohlen, dicken, dunkelgrünen Stengel werden bis 30 cm lang und tragen von April bis Juni Blüten. Ihren Namen hat die Blume von den dottergelben Kelchblättern, fünf an der Zahl; die Blumenblätter fehlen ihr. Diese Pflanze überwintert mit ihren grundständigen Laubknospen, in denen schon im Herbst sämtliche Blattanlagen für den Austrieb im nächsten Jahr enthalten sind.

Das Sumpfergößmeinnicht (*Mycosotis palustris* L. NATHH.) findet man in enger Gesellschaft mit der Sumpfdotterblume. Vom kantigen, bis 45 cm langen Stengel zweigen mehrere Seitentriebe ab. Die Pflanze blüht mehrere Monate – vom Mai bis August –, und ihre hellblauen Blüten locken zahlreiche Insekten an, die den Nektar vom Grunde der Blütenröhre saugen. Die Blätter sind mit vielen krausen Härchen versehen, die als Schutz gegen Tierfraß dienen. Auch viele andere Pflanzen haben solche Schutzeinrichtungen; sie gehören zur Familie der Rauhaargewächse (*Boraginaceae*).

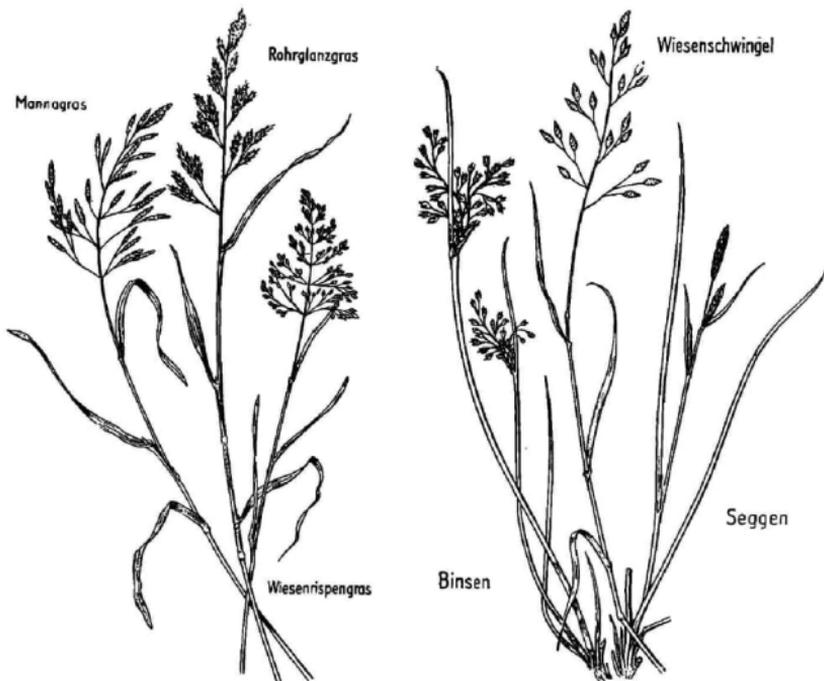
Eine auf sumpfigem bis feuchtem Standort auftretende Pflanzengruppe bilden die verschiedenen Hahnenfußgewächse. Wir wollen uns drei Arten merken:

Giftig sind der Brennende Hahnenfuß (*Ranunculus flammula* L.) und der Gift-Hahnenfuß (*R. sceleratus* L.). Ihre goldgelben Blüten sind ziemlich klein (1 cm Durchmesser), während ihr nicht giftiger Vetter, der Zungen-Hahnenfuß (*R. lingua* L.) bis 4 cm große Blüten hat. Sie zeigen sich von Juli bis Oktober.

Von den Sumpfpflanzen wenden wir uns nun den Pflanzen zu, die auf nassen und feuchten Wiesen wachsen. Es sind hauptsächlich Gräser. Weil hier der Boden auch recht sauerstoffarm ist, gedeihen vor allem Gräser mit weiten Luftkanälen. Sie sind grob und schilfig. Unsere Spreewaldwiesen zum Beispiel, die längere Zeit im Jahr unter Wasser stehen, enthalten Gräser wie Mannagrass, Rohrglanzgras, Wiesenrispengras, Seggen und Binsen. Auch der Wiesenschwingel siedelt sich schon an.

Aber nicht nur Gräser zählen auf diesem Standort zu den wichtigsten Nutzpflanzen, sondern auch eine Kleeart, der Sumpfhornklee (*Lotus uliginosus* SCHKUHR) mit seinen „Schmetterlingsblüten“.

In diesem Bereich finden wir auch eine große Anzahl farbenfreudiger Blumen, die in der Landwirtschaft als Unkräuter gelten. Das Wiesenschaumkraut (*Cardamine*



pratensis L.) zeigt seine blaßlila vierblättrige Blüte bereits im April-Mai. Im Mai-Juni treffen wir auch die Wiesenglocke (*Campanula patula* L.) mit ihren rötlichvioletten, glockenförmigen Blüten sowie die hellrot blühende Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi* L.) an.

Auch der Scharfe Hahnenfuß (*Ranunculus acer* L.) hebt sich deutlich hervor. Er färbt zur Blütezeit ab Mai die Wiese weithin leuchtend gelb.

In Mittel- und Süddeutschland kommt die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale* L.) häufig vor, während sie in Norddeutschland eine seltene Pflanze ist. Mit ihren lilafarbenen Blüten zeigt sie den nahenden Herbst an. Sie ist biologisch besonders interessant. Von August bis Oktober ist nur die Blüte sichtbar. Erst im Frühling des folgenden Jahres erscheinen die Laubblätter und die Früchte. Die Pflanze enthält das für wissenschaftliche Zwecke benötigte Colchizin und zählt zu den giftigsten Wiesenkräutern.

Zur frischen Wasserlage hin herrschen die Süßgräser Glatthafer (*Arrhenatherum P. B.*) und Gemeines Knäuelgras (*Daktylis glomerata* L.), Blütezeit Ende Mai bis

Juni, vor. Das Knäuelgras gehört zu den wertvollsten Obergräsern und ist für die Ernährung unserer Rinder besonders wichtig.

Auch Schmetterlingsblütler, wie die Vogel-Wicke (*Vicia cracca* L.) und der Rot- klee (*Trifolium pratense* L.), finden hier günstige Lebensbedingungen. Sie sammeln den Stickstoff aus der Luft und sind besonders wertvoll.

Sehr zahlreich tritt die bekannte Wiesen-Schlüsselblume (*Primula veris* L.) auf. Sie gehört zu den Frühblühern auf der Wiese und grüßt uns bereits im April mit ihren hellgelbgetönten, langstieligen Blüten.

Verschiedene Minzenarten zeigen uns ihr Dasein durch stark aromatische Düfte an, und die Blüten des Sauerampfers (*Rumex acetosa* L.) überziehen zur Zeit der Heuernte die Wiesen oft mit einem rötlichen Schimmer. (Blütezeit Mai bis Juni, oft auch später).

Innerhalb der Pflanzengemeinschaft einer Wiese hat jede Pflanzenart ihren natürlichen Platz, auf dem sie sich zu behaupten sucht.

Es gibt auch Pflanzen, die auf Kosten ihrer Nachbarn leben, indem sie ihnen die Säfte abzapfen. Sie heißen Schmarotzer. Haben die Schmarotzer dagegen noch ein eigenes Wurzelwerk und saugen nur einen Teil ihrer Nahrung aus den Saftleitungen der Nachbarpflanzen, so nennt man sie Halbschmarotzer. Solche Halbschmarotzer sind der Große Klappertopf (*Alectorolophus major* EHRH.) und sein kleiner Bruder, der Kleine Klappertopf (*Alectorolophus minor*). Sie blühen von Ende Mai bis Juli. Der Blütenkelch ist blasig aufgetrieben und dient als Windfang. Durch den Wind wird der Samen im Kelch wie in einem „Klappertopf“ hin und her bewegt und schließlich herausgeschleudert. Da die Samenkörnchen mit Flügeln versehen sind, können sie sich leicht verbreiten. Stoßen die Seitenwurzeln des Klappertopfes auf die Wurzeln anderer Pflanzen, so bohren sie sich in diese ein und bilden bis 3 mm lange Saugwarzen, sogenannte Haustorien. Damit rauben sie der Nachbarpflanze den Saft. Häufig schmarotzt der Klappertopf auf Gräsern und bringt sie zum Absterben.

Auch einen Vertreter der Doldenpflanzen, den Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium* L.) wollen wir uns etwas näher ansehen, da die Doldenpflanzen zu den auffallendsten Erscheinungen unserer Wiesen gehören. Der Wiesen-Bärenklau blüht erst ab Juni. Sein stark behaarter, dicker Stengel, außen kantig und innen hohl, wird bis 100 cm lang. Die großen wohlriechenden Blüten, die sich schirmartig am Ende des Stengels und der Seitenzweige befinden, werden von einer Schar der verschiedensten kurzrüsseligen Insekten besucht.

Der Bärenklau verbreitet sich sehr stark durch Ammoniakdüngung und nimmt den besseren, wertvolleren Nutzpflanzen den Platz weg; (die großen Blätter des Bärenklau werden von Kaninchen gern gefressen.)

Die Storchschnabelgewächse finden wir von Juni bis August im Schmucke ihrer karminroten Blüten. Rotschwengel und die Glockenheide sind ebenfalls noch bei



Knappertopf mit Blüte, Frucht und schmarotzenden Wurzeln

diesem Grundwasserstand zu finden; ihr Vorkommen deutet auf nährstoffarmen Boden hin.

Eigentlich ist es unmöglich, auch von Wiesen in trockenen Lagen zu sprechen. Es kommen darauf aber einige Grasarten vor, die landwirtschaftlich noch Bedeutung haben. Die sogenannten trockenen Wiesen stellen den Übergang zu ackerbaulich genutztem Land dar.

Eine weitverbreitete Pflanze, das Gänseblümchen oder auch Maßliebchen genannt, mit dem schönen botanischen Namen *Bellis perennis* L. schmückt unsere Wiesen und Weiden von März bis Oktober. *Bellis perennis* hat weiß bis rotlila Strahlenblüten und goldgelbe Röhrenblüten auf dem kegelförmigen Blütenboden.

Mit dem Löwenzahn (*Taraxacum officinale* WEB.) wollen wir die kurze Übersicht über die Wiesenpflanzen abschließen.

Die Butterblume oder Kuhlblume, so nennt man den Löwenzahn auch im Volksmund, blüht schon frühzeitig. Wir finden bereits im April die ersten Blütenköpfe, von denen jeder etwa 100 bis 200 goldgelbe Zungenblüten enthält. Diese reagieren sehr stark auf die Tageszeit und das Wetter. Bei sonnigem Wetter breiten sie sich morgens zu einer Scheibe von 3 bis 5 cm Durchmesser aus; nachmittags wird die Blüte geschlossen, ebenso bei trübem Wetter und nachts. Die einzelnen Zungenblütchen haben sich dann dicht aneinander gelagert und sind außen durch den Hüllkelch gedeckt. Er besteht aus drei Reihen von schmalen Blättchen, die dachziegelförmig angeordnet sind.

Der Haarkelch (Pappus) krönt die kleinen Früchte des Löwenzahns. Er besteht aus zahlreichen seidigen Haaren, an denen die Früchte wie an einem Fallschirm hängen. Bei schönem Wetter spreizen die Haare auseinander und tragen die Früchte beim leisesten Luftzug davon. So wird der Löwenzahn überallhin verbreitet.

Wir haben einen kurzen Streifzug durch die Wiese unternommen. Viele Hundert Pflanzenarten wachsen dort. Hier sind nur einige wenige genannt. Aber versucht doch, diese wenigen — sobald ihr Gelegenheit dazu habt — an Ort und Stelle kennenzulernen. Es lohnt sich bestimmt.

## Luzerne, Klee, Serradella und Lupine – wer kennt sie?

Von Günter Schulz

Es ist schon so, uns interessieren zwar Milch und Butter, Sahne und Fleisch, aber von den Grundstoffen, aus denen der tierische Organismus all diese Produkte aufbaut, wissen wir herzlich wenig. Was frisst schon eine Kuh oder ein Schaf? Etwas Grünes, etwas Heu, vielleicht noch ein paar Rüben. Das ist alles, denkt der Städter, die Futterpflanzen sind ihm kaum bekannt. Er erfreut sich vielleicht an den verschiedenartigen Gräsern und Blüten, wenn er über eine Wiese geht. – Für den Landwirt haben diese Pflanzen jedoch die größte Bedeutung; denn sie sind die Grundlage für die Ernährung der Rinder und Schafe, die wiederum die Milch und das Fleisch für uns Menschen liefern.

Unter Futterpflanzen verstehen wir die Nutzpflanzen, die grün, als Heu oder als Silofutter, verwendet werden. In diese Gruppe gehören jedoch nicht die Runkel-, Kohl- und Mohrrüben. Betrachten wir einmal die Pflanzen, die als Futterpflanzen bedeutend und nützlich sind.

Da wäre als zweifellos wichtigste die Luzerne zu nennen. Sie gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler (Leguminosen). Botanisch gesehen unterscheiden wir die

echte blaue Luzerne, die gelblühende Luzerne und die Bastardluzerne, die eine Kreuzung der beiden ersten Sorten ist.

Im landläufigen Sinne wird die Luzerne als „blauer Klee“, wegen ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Dürre und Kälte als „ewiger Klee“ und wegen ihres häufigen Schnittes als „Monatsklee“ bezeichnet. Weil sie sich stark ausbreitet und Eiweiß- sowie Mineralstoffe enthält, gilt sie als wertvollste Futterpflanze. Sie besitzt kräftige Wurzeln, die tief in den Untergrund eindringen und große Nährstoff- und Wassermengen heraufzuholen vermögen. Infolge ihres Blattreichtums besitzt die Luzerne eine große Assimilationsfähigkeit und beschattet den Boden gut. Die Blätter sind wie beim Klee dreizählig. Der



Bastardluzerne

Blütenstand setzt sich aus einem Köpfchen mit einer hell- bis dunkelvioletten Blumenkrone zusammen. Die Luzerne ist Fremd- und Selbstbefruchter. Die blaue Art stammt aus dem trockenen Klima Vorder- und Mittelasiens (Persien und Nachbarländer). Von hier aus wurde sie in Südeuropa, besonders in den Mittelmeerlandern, eingeführt. In Deutschland hat sie sich in den Weinbaugebieten (Pfalz, Franken und Thüringen) rasch verbreitet. Im Mittelalter kreuzte man sie mit der gelbblühenden Sicheluzerne, die in Deutschland auf kalkreichen Böden wild wächst. Daraus entstand die bei uns stark verbreitete Bastardluzerne. Ihr Anbau reicht bis nach Südschweden hinauf, und in den Alpen ist sie noch in 1200 m über dem Meeresspiegel zu finden.

Auch in der Sowjetunion und auf dem amerikanischen Kontinent begegnet man dieser Pflanze häufig.

Die zweite wichtigste und ebenso wie die Luzerne weit verbreitete Futterpflanze ist der Klee. Er steht im Futterwert mit der Luzerne auf einer Stufe. Die Luzerne bringt jedoch in verhältnismäßig trockenen Klima- und Bodenlagen hohe Erträge, die vom Klee selbst in günstigen Lagen kaum erreicht werden.

Seit dem 16. Jahrhundert ist der Kleeanbau in Mittel- und Oberitalien und am Niederrhein bekannt. Der allgemeine Anbau setzte in Deutschland schlagartig bei Aufhören des Flurzwanges ein. Denn nun wurde in der Dreifelderwirtschaft auch der Brachschatz genutzt und mit Klee oder Klee-Grasgemisch bestellt.

Der Klee hat, ebenso wie die Luzerne, eine tief gehende Pfahlwurzel mit mehreren Seitenwurzeln. Die Blätter sind aus drei Einzelblättern zusammengesetzt. Ihre Gestalt ist verschieden, eiförmig bis zugespitzt und zum Teil mit grauen Flecken. Der Blütenstand besteht aus einem kugeligen Köpfchen mit einer großen Anzahl von Röhrenblüten, die am Grunde verwachsen sind. Der Rotklee ist ein Fremdbefruchter und wird in der Hauptsache durch die langrüsslige Hummel befruchtet. Die Bienen sind mit ihrem kurzen Rüssel nicht dazu in der Lage. Im Feldfutterbau ist der Rotklee die wichtigste Art. Er stammt von dem in Europa und Vorderasien wild vorkommenden Wiesenklee ab. Er wird rein angebaut und grün oder als Heu von den Tieren gefressen. Besonders gut gedeiht er in feuchtem See- und Gebirgsklima. Gegen starke Fröste kann er nicht ankämpfen und fällt deshalb strengen Wintern schnell zum Opfer.

Eine weitere Art ist der Schweden- oder Grünklee. Er gehört, ebenso wie der Rotklee, zu den Schmetterlingsblütlern. Sein Wurzelsystem ist bei weitem nicht so ausgeprägt wie beim Rotklee. In seinen Eigenschaften und Ansprüchen nimmt er vielfach eine Mittelstellung zwischen Rot- und Weißklee ein. Im Aussaatjahr entwickelt er sich schneller als der Rotklee und kann so eher als Futterpflanze genutzt werden. Auch er hat eine Pfahlwurzel, die jedoch nicht so tief in den Boden eindringt, wie es beim Rot- oder Weißklee der Fall ist. Der Stengel ist meist verzweigt, kahl oder zum Teil schwach behaart. Die Blütenblätter sind anfangs fast

weiß, später rosa oder doppelfarbig. Es empfiehlt sich, den Schweden- oder Grünklee im Kleeergasgemenge zusammen mit Rotklee, Welshem Schwedelgras, Knäuelgras und Lieschgras anzubauen. Durch sein schwaches Stützgewebe neigt er nämlich zum Lagern. Er braucht gegenüber den anderen Kleearten ein weit feuchteres Klima, da sein Wurzelwerk, wie schon erwähnt, nur kurz ist und aus diesem Grunde dem Boden nicht viel Wasser entziehen kann. Wir finden den Schwedenklee daher vornehmlich in den feuchten Küsten- und Gebirgslagen.

Auch mit dem Weißklee wollen wir uns beschäftigen. Seine Stengel sind oberirdische Kriechtriebe, die auf der Wiese die Narbenlücken schließen können. Den Weißklee finden wir vielfach in Parkanlagen oder Naturwiesen. Wie oft haben wir schon seine Blättchen gezählt,

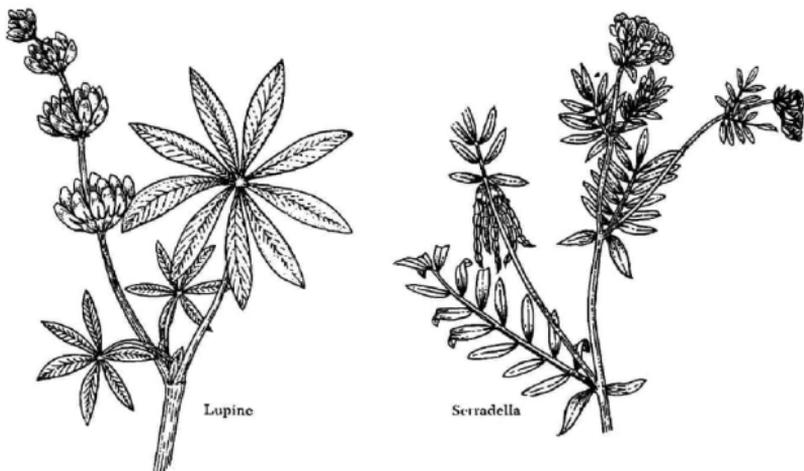
ob nicht vielleicht ein vierblättriges dabei wäre, das uns „Glück“ brächte. Die Blütenblätter sind hier weiß bis rötlichweiß. Der Weißklee ist über ganz Europa verbreitet. Da seine Ansprüche an Boden und Klima sehr gering sind, gedeiht er auch auf solchen Bodenarten wie Sand-, Moor-, Kalk- und Lössböden. Als Kulturpflanze wird er mit anderen Leguminosen angebaut, um den Tieren Futter und dem Feld Gründünger zu liefern.

Die vierte wichtige Kleeart ist der Inkarnatklee. Wegen seiner purpurroten Blütenfarbe wird er auch Blutklee genannt. Er hat, wie alle Kleearten, eine mitteltief gehende Pfahlwurzel und seitwärts sich ausbreitende Nebenwurzeln. Sein Stengel steht aufrecht, ist leicht behaart und wird bis zu 80 cm hoch. Er verholzt daher leicht. Die Frucht ist, wie bei allen anderen Kleearten, herzförmig. Besonders in milderen Klimatalagen ist der Inkarnatklee weit verbreitet. Er gedeiht dort gut, wo Wein wächst. — Inkarnatklee wird in Deutschland etwa seit 100 Jahren kultiviert. Seine Hauptanbauggebiete liegen jedoch in Ungarn, Frankreich und England. An die Bodenqualität stellt er bedeutend höhere Ansprüche als die anderen Arten. Auf leichteren Böden gedeiht er nur dann, wenn genügend Feuchtigkeit zugeführt wird.

Als wildwachsende Pflanze auf kalkreichen, warmen Böden und als langlebigste Futterpflanze ist uns die Esparsette bekannt. Sie wird jedoch durch die Luzerne mehr und mehr verdrängt. Die Esparsette hat eine kräftige Pfahlwurzel mit zahlreichen Nebenwurzeln. Nicht selten erreicht die Hauptwurzel Tiefen bis zu 8 m. Ebensogut kommt die Pflanze jedoch auch mit flacher Bewurzelung aus, was sie



Rotklee



besonders für Gebirgsböden mit steinigen Unterlagen geeignet macht. Die Pflanze wird 40 bis 100 cm hoch, der Stengel ist mehrmals verzweigt, und die Blätter sind gefiedert. Der Blütenstand gleicht einer Traube, und die Blumenkrone ist hellrot gefärbt. Der Samen ist eine halbkreisförmige Hülse. Starke Kälte übersteht die Esparsette ebenso wie Dürreperioden. In unserer Deutschen Demokratischen Republik ist sie vor allem in Thüringen weit verbreitet.

Obwohl die Serradella als der „Klee des leichten Bodens“ bezeichnet wird, ist sie nicht mit dem Klee verwandt. Der Name Serradella bedeutet „kleine Säge“ und ist von der sägenförmig aussehenden Gliederhülse abgeleitet.

Auch sie gehört zu den Schmetterlingsblütlern. Die Stengel sind zart und weich, werden bis 1 m lang und liegen wegen des geringen Stützgewebes fast am Boden. Der Samen ist dunkelgelb und bohnenförmig. Nahezu in ganz Deutschland wird die Serradella angebaut. Wir finden sie überall da, wo die Böden leicht sind und keine andere Futterpflanze mehr gedeiht. Sie ist ein wertvolles Eiweißfutter und wird gern als Gründünger verwendet.

Die Reihe unserer heimischen Futterpflanzen beschließt die Lupine.

Mancher von uns wird schon einmal an einem Lupinenfeld vorbeigegangen sein und den starken Duft wahrgenommen haben, den besonders die gelbe Lupine ausströmt. Neben ihr gibt es noch die blaue und die weiße Lupine, die wohl unter den vielen Arten für uns die wichtigsten sind. Botanisch gehören auch sie zur Familie der Schmetterlingsblütlern; sie haben eine starke Pfahlwurzel mit starkem Ausschließvermögen. Der Blütenstand ist traubenförmig. Drei bis fünf rundlich

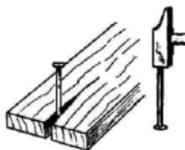
bis abgeflachte, grauweiße oder weiße Samen sind in einer Fruchthülse eingebettet. Der Eiweißgehalt der Samen beträgt 38%.

Die Lupine wurde anfangs kaum als Futterpflanze verwendet, da die Tiere sie wegen ihres Bitterstoffgehaltes verschmähten. Erst Professor Baur gelang es 1927 in Müncheberg nach zahlreichen Untersuchungen, eine bitterstofffreie Lupine zu finden und zu züchten. Diese Lupine wird gern von Rindern und Schafen gefressen.

### „Erst besinn's, dann beginn's“

#### *So platzt das Holz nicht*

Wenn man einen Nagel in frisches Holz oder in ein schmales Brett schlägt, dann kommt es oft vor, daß das Holz platzt. Verhindern kann man das dadurch, indem man die Nagelspitze breitschlägt. Der Nagel treibt dann nicht mehr wie ein Keil das Holz auseinander, sondern zerreißt die Holzfasern.



#### *Feuchte Schuhe werden schnell trocken*

Oft müssen wir uns im Herbst und Winter darüber ärgern, daß unsere Arbeitsschuhe oder Stiefel so schlecht trocknen. Das verdirbt uns nicht nur die gute Laune, sondern bringt uns auch eine Erkältung ein. Feuchte Schuhe und Stiefel werden sehr schnell trocken, wenn man sie mit heißen zerkleinerten Kastanien füllt.

#### *Futtereinschütten ohne Verluste*

Oft kommt es bei behelfsmäßigen, aus Holz hergestellten Futtertrögen vor, daß Futter daneben geschüttet wird. Durch Anbringen eines Schüttbrettes mit Hilfe von zwei Halteklötzen, die am Trog befestigt werden, kann man dieses Übel schnell beseitigen.



#### *Auch Kartoffelaugen entfernen!*

Bei allen Winterkartoffeln, die an das Vieh verfüttert werden sollen, müssen wir nicht nur die Keime entfernen, sondern auch die Augen ausstechen, da in ihnen das giftige „Solanin“ enthalten ist.

## Was Züchterfleiß vermag

Von Professor Dr. Oberdorf

Die Pflanzen haben für das Leben der Menschen eine viel größere Bedeutung, als wir im allgemeinen denken. Durch ihre Fähigkeit, mit den Wurzeln aus dem Boden Wasser und Nährsalze aufzunehmen und diese unter Zuhilfenahme des Sonnenlichts zu Stoffen umzuarbeiten, die Mensch und Tier für ihre Ernährung brauchen, schaffen sie erst die Voraussetzung für das Leben der Menschen.

Es soll aber gleich vorausgeschickt werden, daß die Pflanzen nicht nur Nahrung liefern, wie zum Beispiel Mehl, Zucker, Fett und so weiter. Auch Fasern für Kleider, Wäsche und zur Papierherstellung, Holz zum Bauen und zum Brennen und eine Reihe anderer Stoffe für die Technik verdanken wir ihnen.

Pflanzen gab es schon lange vor den Menschen auf der Erde; sie haben sich den vorhandenen Verhältnissen, dem Klima und dem Boden angepaßt und entsprechend entwickelt. Daher kommen in den verschiedenen Gebieten der Erde ganz verschiedene Pflanzenarten vor. In den Tropen finden wir andere Pflanzen als in unserer Heimat oder gar in den kalten Gegenden des Nordens. Die Pflanzenarten haben sich also im Laufe vieler, vieler Jahre an den Stellen entwickelt, die für ihr Gedeihen besonders günstig waren.

Früher hat der Mensch lediglich ihre einzelnen Teile, vielleicht die Wurzeln oder die Blätter, die Stengel oder die Samen als Nahrung verwendet und sich um die Pflanzen selbst kaum gekümmert. Später hat er dann vor allem diejenigen Pflanzen geschützt und sich mit ihrer Vermehrung und Verbesserung beschäftigt, die für seine Lebenshaltung besonders geeignet waren. Auf diese Weise entstanden aus den Wildpflanzen die Kulturpflanzen. Es sind also solche Pflanzen, die vom Menschen auf dem Feld oder im Garten gesät und gepflanzt werden, die er pflegt und schützt, und die ihm möglichst große Mengen von Produkten liefern. Er braucht sie für sich selbst, für seine Nutztiere oder auch für die technische Verarbeitung.

Nicht alle Pflanzen oder Pflanzenteile können für die menschliche Ernährung, so wie sie sind, verwendet werden. Die Zuckerrüben zum Beispiel kommen zuerst in die Fabrik, wo aus ihnen der Zucker gewonnen wird. Getreide kann unter Umständen so verbraucht werden wie es ist, zum großen Teil wird es aber in den Mühlen zu Mehl vermahlen.

Die Faserpflanzen werden erst durch verschiedene Verarbeitungsvorgänge zu Garnen, die man dann verspinnen kann. Auch bei anderen Arten muß erst eine technische Verarbeitung erfolgen, ehe sie der Ernährung oder der sonstigen Nutzung durch den Menschen zugeführt werden können. Die Ölpflanzen zum

Beispiel sind erst ausgepreßt zu gebrauchen. Mit vielen Arzneipflanzen verhält es sich genauso, während die Gewürzpflanzen meist erst in getrocknetem Zustand verwendbar sind. Obst und Kartoffeln dagegen können direkt verbraucht werden.

Es gibt heute noch viele Wildpflanzen, die der Mensch so nutzt, wie sie sich von selbst entwickelt haben. Zu ihnen gehören zahlreiche Arzneipflanzen, einzelne Futterpflanzen oder die Waldbäume. In den meisten Fällen sind aber die Wildpflanzen heute zu Nutz- und Kulturpflanzen geworden, und es gibt von fast allen Arten schon ganz bestimmte Sorten, die in einzelnen Gebieten eine besonders hohe Leistung bringen. Unter Sorten versteht man vom Menschen geschaffene Züchtungen mit ganz bestimmten Eigenschaften und Merkmalen. Es gibt Getreidesorten für gute und auch solche für schlechte Böden; wir kennen Kartoffelsorten mit früher und auch mit ganz später Reifezeit.

Mit diesen Eigenschaften und Merkmalen hat der Mensch in mühevoller Züchtungsarbeit die Sorten ausgestattet, damit sie für bestimmte Gebiete oder Zwecke zu verwenden sind. Ständig wird daran weitergearbeitet, die vorhandenen Arten und Sorten zu verbessern; denn sie sollen hohe und sichere Ernten bringen.

Wir können also sagen, daß mit der Entwicklung der Wildpflanzen zu Kulturpflanzen die Entwicklung selbst noch keineswegs abgeschlossen ist. Die Fachleute beobachten die einzelnen Züchtungen, lernen ihre Eigenschaften und Eigenarten kennen und schaffen dann durch verschiedene züchterische Methoden neue Sorten mit besseren Eigenschaften und höheren Leistungen.

Sehr oft wendet man hierbei die künstliche Kreuzung an, durch die die Eigenschaften zweier Sorten in einer neuen Sorte vereinigt werden können. Unsere heutigen Getreidesorten sind im großen und ganzen in den letzten 50 Jahren entstanden. In diesem Zeitraum wurde vor allem Wert darauf gelegt, Sorten zu züchten, die möglichst viel Korn- und Strohertrag einbringen.

Mit der fortschreitenden Entwicklung der Menschen und der Technik müssen aber auch an die Leistungen der Züchtungen neue Anforderungen gestellt werden. Früher wurde das Getreide mit der Sichel oder mit der Sense und in den letzten Jahrzehnten auch mit der Getreidemähmaschine abgeerntet. Durch die Verbesserung der Technik ist es heute möglich, das Getreide mit dem Mähdescher zu ernten, das heißt, eine einzige Maschine erntet und drischt in einem Arbeitsgang, und das Getreide kann gleich vom Felde weg auf den Speicher gefahren werden. Dadurch wird die Arbeit bei der Ernte sehr erleichtert.

Es kommt nun darauf an, Getreide zu züchten, das sich für diese neuen Erntemethoden besonders eignet.

Die neuen Sorten müssen zunächst so standfest sein, daß sie auch bei starkem Wind und Regen stehen bleiben, weil ja lagerndes Getreide von den Erntemaschinen nicht ordnungsgemäß abgemäht werden kann. Die Hülselzellen der

Ähren müssen die Körner so fest umschließen, daß diese auch bei Wind und Sturm nicht ausfallen. Es würden sonst große Verluste eintreten, wenn das Getreide bis zur Vollreife stehenbleibt. Schließlich wollen wir ja höchstmögliche Erntemengen erzielen.

Auch bei anderen Fruchtarten will man Sorten schaffen, die mit wenig Arbeitsaufwand geerntet werden können, zum Beispiel bei den Zuckerrüben. Ihre Ernte erfordert zur Zeit noch viel Mühe, weil die Rüben noch sehr tief in der Erde stecken. Durch gemeinsame Arbeit der Züchtung und der Technik (Rüben-Vollerntemaschinen) muß die Landarbeit noch viel mehr erleichtert werden.

Wie durch die Züchtung einzelne Fruchtarten verändert werden können, zeigen uns am besten die Kartoffeln. Ihre Wildformen, von denen unsere heutigen Kartoffelsorten abstammen, haben sehr lange Ausläufer, so daß die Knollen zum Teil weit von der Staude entfernt sind. Die Knollen sind in der Form nicht so, wie der Mensch sie als Speisekartoffeln haben möchte. Vielfach reifen sie sehr spät und haben auch sonst eine Reihe von Eigenschaften, die für die menschliche Nahrung nicht erwünscht sind.

Wenn wir unsere heutigen Kartoffeln ansehen, dann stellen wir fest, daß für alle Ansprüche Sorten geschaffen wurden. Es gibt heute frühe, mittelfrühe, mittelspäte und späte Sorten, weiter gibt es mehlig und solche, die sich besonders als Salatkartoffeln eignen. Wir unterscheiden Sorten mit runden und Sorten mit länglichen Knollen sowie gelb- und weißfleischige Kartoffeln. Bei dem großen Bedarf an Speisekartoffeln, die nicht immer mit der Hand geschält werden können, muß die Züchtung auch solche Sorten schaffen, die rund sind und ganz flache Augen haben, damit die Kartoffelschälmaschinen in kurzer Zeit große Mengen ohne viel Abfall schälen können.

Eine besondere Bedeutung hat die Pflanzenzüchtung aber bei Fruchtarten, die noch viele Eigenschaften der Wildpflanzen aufweisen. Zu ihnen gehören vor allem die Futterpflanzen. Die verstärkte Viehhaltung bedingt einen größeren Anbau und höhere Leistungen der bereits vorhandenen. Es müssen also in Zukunft Futterpflanzen gezüchtet werden, die mehr und schneller Futter liefern als die bisherigen Sorten. Weiterhin sollen sie im Geschmack und Gehalt verbessert werden, damit die Leistung der Tiere größer wird.

Auch für den Zwischenfruchtanbau, der viel stärker als bisher durchzuführen ist, braucht man geeignete Futterpflanzenarten.

Bereits früher wurden Fruchtarten aus anderen Ländern bei uns eingeführt und züchterisch so bearbeitet, daß sie sich unserem Klima anpaßten und bei uns zu Nutzpflanzen wurden. Während das Getreide beispielsweise schon seit langem bei uns heimisch ist, zählen die Zuckerrübe und die Kartoffel erst ein paar Hundert Jahre zu den Fruchtarten, die in Deutschland mit Erfolg angebaut werden können. Mais und Tomaten gibt es in unserer Heimat erst seit 30 bis 40 Jahren.

Heute werden neue Früchte bei uns züchterisch so bearbeitet, daß sie auch in unserem Gebiet wachsen und gute Ernten bringen. Dies gilt sowohl für die landwirtschaftlichen als auch für die gärtnerischen Arten; denn auch der Gärtner arbeitet stets an neuen Züchtungen und schafft neue Früchte, die für die Ernährung des Menschen wichtig sind.

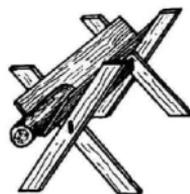
Eine dieser wertvollen Fruchtarten ist die Sonnenblume, die in vielen Gebieten der Erde durch ihr schnelles Wachstum und durch den hohen Ölgehalt ihrer Samen eine sehr wichtige Pflanze darstellt. Jetzt wird sie auch in Deutschland in größerem Umfange angebaut, um zunächst als Futterpflanze große Mengen Futter für unsere Tiere zu liefern. In absehbarer Zeit werden ihre Eigenschaften als Ölpflanze so weit verbessert sein, daß die Bevölkerung mehr Sonnenblumenöl als bisher bekommen kann.

Die Regierung der Deutschen Demokratischen Republik schenkt der Pflanzenzüchtung große Aufmerksamkeit und gibt den Fachleuten alle Möglichkeiten und Voraussetzungen für ein erfolgreiches Arbeiten, so daß in Zukunft noch weitere große Erfolge von der Pflanzenzüchtung erwartet werden dürfen – zum Wohle der werktätigen Menschen.

### „Erst besinn's, dann beginn's“

#### *Holzsägen leicht gemacht*

Zu kurz gewordene Holzstücke kann man im Sägebock schlecht sägen, weil sie nur einmal aufliegen. In diesem Fall legt man zwei Bretter in den Bock, so daß die Stützfläche größer ist. Das Holz läßt sich dadurch ohne Schwierigkeit bis zu Ende schneiden.



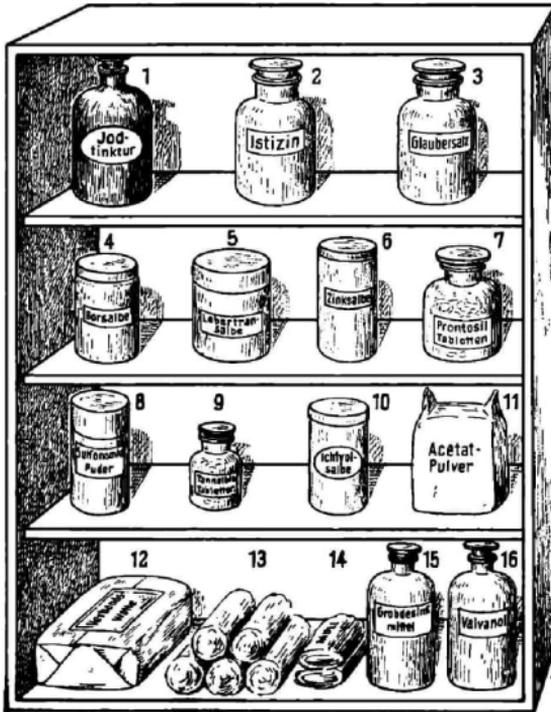
#### *Pfähle bleiben ganz*

Pfähle werden beim Einschlagen oben oft zersplittert. Durch eindringendes Regenwasser verfaulen sie dann schneller. Das kann man vermeiden, wenn man seitlich Keile aus Hartholz mit Draht oder festem Seil befestigt und diese zum Einschlagen benutzt.

#### *Zinkeimer mit Zementbrei repariert*

Zinkeimer mit defektem Boden kann man noch längere Zeit benutzen, wenn man den Boden mit einer Schicht Zementbrei von 1 bis 2 cm bestreicht.

## Unsere Haustierapotheke



- 1) Jodtinktur: zur Wundbehandlung und sofortigen Wunddesinfektion bei Biß-, Schnitt- und Stichwunden sowie bei kleineren operativen Eingriffen (äußerlich) anwenden, wie Abnabeln bei Geburten!
- 2) Istinin: wird vor allem Pferden, die an der Kolik erkrankt sind, verabreicht (in Wasser aufgelöst).
- 3) Glaubersalz: wird dem Rindvieh zur Behebung von Blähungen eingegeben. 4) Borsalbe, 5) Lebertran salbe und 6) Zinksalbe: als Heilsalben bei der Behandlung kleinerer, nicht entzündeter Verletzungen zu verwenden. 7) Prontosil (Tabletten): zur Bekämpfung von inneren Entzündungen und zur Blutreinigung. 8) Sulfonamidpuder: zur Behandlung von Wunden, um Entzündungen zu verhindern und beginnende Entzündungen einzudämmen. 9) Tannalbin (Tabletten): gegen Durchfall bei Tieren zu verwenden (innerlich; mit Wasser). 10) Ichtyolsalbe: zur Behandlung eitriger und entzündeter Wunden. 11) Acetatpulver: für Kühlpackungen bei inneren Entzündungen (z. B. Euterentzündungen oder Verstauchungen [äußerlich]; nach Verwendung Hände waschen!) 12) Mullbinden: für kleinere Verbände. 14) Verbandsmull (keimfrei): als Wundauflagen zu verwenden (Tampons). 15) Grobdesinfektionsmittel: zum Desinfizieren der Instrumente, Geräte, Stallrichtungen usw. 16) Valvanol: Feindesinfektionsmittel für Wundwaschungen und Spülungen (verdünnen)



17) Pevequit und 18) Alegan: Giftel Nur unter Hinzuziehung des Tierarztes anwenden! Gegen Wurmbefall bei Pferden, besonders tragenden Stuten als Vorbeugungsmaßnahme gegen Stangoliten und Askariden verabreichen. 19) Hustentropfen. 20) Albucid-Tabletten: zur Vorbeugung gegen Infektionen und Entzündungen, im Trinkwasser oder Futter aufgelöst verabreichen. 21) Vitamin A (ölige Lösung): in vitaminarmen Zeiten (Winter) den Jungtieren unter das Futter mengen. 22) Vitamin D<sub>2</sub> und 23) Vitamin B<sub>1</sub>: zum Knochenaufbau notwendig; zu geben wie Vitamin A. 24) Vitamin E: Fruchtbarkeitsvitamin. 25) Glycerin: bei Geburten zum Geschmeidighalten der äußeren Geburtswege anwenden. 26) Pedix-Lösung und 27) Pedix-Puder: Anwendung gegen Läuse, Flöhe, Haarlinge und Federlinge bei allen Haustieren. Nach Behandlung Hände waschen! 28) Kupfervitriol: Gift! Besonders für die Klauenpflege der Schafe verwenden, um der Moderhinke vorzubeugen. 29) Laubholztee: zur Huf- und Klauenpflege. 30) Misanetten (Tabletten): zur Verhütung von Seuchen und anderen Krankheiten des Geflügels (im Trinkwasser auflösen). 31) Trokar: zur Durchführung des Pansenstiches bei stark aufgeblähten Rindern. 32) Schere. 33) Salbenspatel. 34) Pinzette  
Die giftigen Arzneimittel sind natürlich verschlossen zu halten

## Aus der Arbeit des Pflanzenarztes

Von E. Schwartz

Pflanzen können ebenso wie Menschen oder Tiere von verschiedenen Krankheiten befallen werden.

Sind die Umweltbedingungen ungünstig und werden die notwendigen Lebensansprüche nur teilweise befriedigt, bleiben Menschen, Tiere und Pflanzen in ihrer Entwicklung zurück und verkümmern. Dringen Parasiten oder Gifte in einen solchen geschwächten Organismus ein, kann er nur ungenügenden Widerstand leisten. Der Körper erkrankt, und das Leben des Menschen oder des Tieres ist bedroht. Eine Krankheit muß nicht immer mit dem vorzeitigen Tod enden. Auf jeden Fall wird aber die Leistungsfähigkeit der betroffenen Lebewesen geschwächt; denn sie müssen ihre ganze Kraft aufwenden, um sich der Krankheit zu erwehren. Kranke Menschen und Tiere können dann ihre Aufgaben nur unvollkommen und unter großen Anstrengungen erfüllen. Gespanntiere zum Beispiel sind unlustig bei der Arbeit, Kühe geben nur wenig Milch, die Hühner legen keine Eier und so fort.

Bei den Pflanzen treten die Folgen einer Erkrankung meist nicht so schnell und offensichtlich in Erscheinung. Auf dem Felde, innerhalb eines großen Pflanzenbestandes, sterben bei Krankheitsbefall schwache und unterentwickelte Pflanzen vorzeitig ab, und kräftige Pflanzen verlieren manchmal nur ihre Blüten oder Blätter. Sie bleiben kurze Zeit im Wachstum zurück, können sich aber häufig wieder erholen. Bei der Ernte machen sich jedoch die Schädigungen, die Pflanzen während ihres Wachstums durch Krankheiten erlitten haben, in der Minderung des Ertrages bemerkbar.

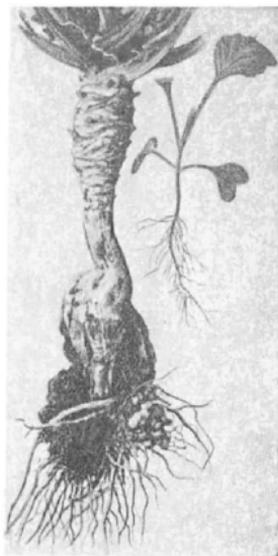
Alljährlich muß damit gerechnet werden, daß von der gesamten Ernte rund 30<sup>0/0</sup> verlorengelassen werden. Etwa  $\frac{2}{3}$  davon entfallen dabei auf ungünstige Witterungsverhältnisse, die nicht verhindert werden können. Hagel kann, wenn er zur Zeit der Reife eintritt, die Ernte auf einem Getreideschlag völlig vernichten. Plötzlich einsetzender Spätfrösts wird selten völligen Ausfall der Frühkartoffeln bringen, er kann aber den Erntetermin sehr verzögern. Lange Nässe- oder Trockenperioden beeinträchtigen das normale Wachstum, den Ansatz und die Entwicklung der Früchte erheblich. Ein Teil der Ernteverluste entsteht durch Krankheiten und durch Schädlinge. Die Zahl unserer Kulturpflanzen ist sehr groß. Das Heer ihrer Feinde, die sie bedrohen, nimmt ständig zu. Die Ernteverluste als Folge von Krankheits- und Schädlingsbefall wären noch größer, wenn nicht ständig eine systematische Bekämpfung der Krankheiten und Schädlinge unserer Kulturpflanzen durchgeführt würde.

In zahlreichen Instituten unserer Deutschen Demokratischen Republik beschäftigen sich Wissenschaftler mit den Pflanzenkrankheiten. In einigen der Forschungsstellen stehen die Krankheiten des Getreides oder der Rüben im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Arbeit, in anderen nehmen die Untersuchungen der Krankheiten der Kartoffel, des Gemüses und anderer Kulturpflanzen einen breiten Raum ein. Es ist allerdings nicht so, daß die erkrankten Pflanzen von ihren Krankheiten geheilt und gesund gepflegt werden wie kranke Menschen in den Krankenhäusern, sondern man untersucht und erforscht die Pflanzenkrankheiten, um Mittel und Wege zu ihrer Bekämpfung zu finden.

Wollen wir unsere Kulturpflanzen vor Krankheiten schützen, so müssen wir ihnen günstige Wachstumsbedingungen verschaffen. Im Vordergrund der Forschungsarbeiten stehen deshalb nicht nur die Krankheiten oder die Schädigungen der Pflanzen, sondern es wird gleichzeitig das Ziel verfolgt, die gesunde Pflanze gesund zu erhalten. Sehr viele Versuche haben den Zweck, die Lebensgewohnheiten der Pflanzen unter verschiedenen Bedingungen kennenzulernen. Die Wissenschaftler stellen fest, in welchem Ausmaß die natürliche Widerstandskraft der Pflanze durch den Einfluß des Klimas und durch die unterschiedliche Bodenzusammensetzung, durch verschiedene Düngermischungen, die Veränderung der Aussaat- und Pflanztermine geschwächt oder gestärkt wird. Derartige Untersuchungen werden nicht in Laboratorien, sondern auf Versuchsfeldern vorgenommen. Sie sind den Instituten angegliedert, befinden sich aber nur selten in ihrer Nähe. Oft liegen sie weit davon entfernt in Gegenden mit unterschiedlichen Klima- und Bodenbedingungen.

Die Entwicklung vorbeugender Abwehr- und direkter Behandlungsmaßnahmen zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten gehört zu den weiteren Forschungsaufgaben der Wissenschaft. Derartige Maßnahmen dürfen jedoch nicht zu hohe Kosten verursachen, damit die Ernterzeugnisse nicht übermäßig verteuert werden.

So wie ein Arzt aus dem Aussehen der Patienten, aus der Gesichtsfarbe, der Temperatur, dem Pulsschlag und anderem erst ein Krankheitsbild zusammensetzt und dann seine Anordnungen trifft, so muß auch der Pflanzenarzt bei seinen Untersuchungen kranker Pflanzen verfahren. Er muß alle sichtbaren Krankheitszeichen zusammentragen und sorgfältig prüfen.



Kohlhernie an Jungpflanzen

Man unterscheidet bei den verschiedenen Krankheitsmerkmalen „Welkeerscheinungen“, „Verfärbungen“ und „Absterbeerscheinungen“, die an einzelnen Pflanzenteilen oder bei der ganzen Pflanze auftreten können. Auch die „Fäulen“, die bei allen Pflanzen vorkommen und bei denen lebendes Gewebe durch Bakterien zerstört wird, wie bei der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln oder bei der Obstfäule am Lagerobst, gehören zu den Absterbeerscheinungen. „Formveränderungen“, zum Beispiel Blattrollungen und -kräuselungen bei Tomaten und Kartoffeln, „Neubildungen“, wie Gallen an verschiedenen Laubbäumen, an den Wurzeln der Kohlpflanzen oder an den Knollen der Kartoffeln, sind ebenso wie „Wunden“ und Verletzungen durch Tierfraß, nachlässige Behandlung oder Witterungseinflüsse als Krankheitsmerkmale anzusehen. „Ausscheidungen“ der Pflanzen, wie Gummifluß am Steinobst, Harzfluß an Nadelbäumen und so weiter gehören auch dazu.

Es ist oft nicht leicht, aus der Vielfalt der äußeren Anzeichen eine Krankheit genau zu erkennen. Von der Pflanze selbst kann bei der Untersuchung keine Unterstützung erwartet werden, da sie nicht in der Lage ist, wie der Mensch anzugeben, was ihr fehlt. Der Pflanzenforscher muß die Biologie der gesunden Pflanze genau kennen, wenn er eine richtige Diagnose der Krankheit stellen will. Nur er kann entscheiden, ob das „Welken“, das Auftreten von „Verfärbungen“ und das „Absterben“ zum normalen Altern einer Pflanze gehört oder ob diese Erscheinungen vorzeitig auftreten und als Krankheitszeichen anzusehen sind.

Durch die Entwicklung der Technik und durch die damit verbundene Verbesserung des Verkehrs und Beschleunigung des Transportwesens, durch den Handel, durch den Import und Export, ist die Gefahr der Einschleppung neuer Krankheiten und neuer Schädlinge größer als früher. Der Wissenschaftler muß ständig seine Kenntnisse und Erfahrungen erweitern. Schon lange bevor die Krankheitserreger in das Land eingeschleppt sind und die Pflanzen befallen haben, muß er unter strengen Sicherheitsmaßnahmen im Laboratorium und auf den Versuchsfeldern mit den Krankheitskeimen und künstlich infizierten Pflanzen arbeiten, um die neue Krankheit kennenzulernen. Manchmal entwickeln Krankheitskeime oder auch Schädlinge nach ihrer Einschleppung in ein Land mit anderen Klima- und Bodenbedingungen ganz neue Eigenschaften, und



Vituskranker Kopfsalat

die Abwehr- und Bekämpfungsmaßnahmen, die in der Heimat ausreichend waren, müssen umgestellt werden.

Sind die Krankheitszeichen in allen Einzelheiten erkannt und zusammengestellt, so muß geprüft und untersucht werden, welche Ursachen für die Entstehung des jeweiligen Krankheitsbildes in Frage kommen.

Man unterscheidet zwischen äußeren und inneren Krankheitsursachen. Zu den Krankheiten durch äußere Ursachen gehören die Infektionskrankheiten, die sich besonders schädlich auswirken. Sie können durch das Eindringen von Viren in das Pflanzengewebe, durch pflanzliche Krankheitskeime, wie Bakterien und Pilze, hervorgerufen werden. Auch tierische Erreger, wie Nematoden oder Aelchen, Milben und Insekten, sind oft die Ursache für das Entstehen der Infektionskrankheiten. Eine große Zahl von Krankheitserregern lebt und überdauert im Boden und dringt von hier aus in die Pflanzen ein. Der gefährliche „Kartoffelkrebs“, der sich durch „blumenkohllähnliche“ Wucherungen auf Kosten der normalen Knollen bemerkbar macht, wird durch einen solchen Erreger verursacht. Auch die „Schorfkrankheiten“, die in manchen Jahren die Schalen der Kartoffeln förmlich zerfressen und die Lagerfähigkeit stark beeinflussen, rühren von Pilzen und Bakterien her, die den Boden bewohnen. Andere Krankheitskeime haften am Saatgut oder sind oberflächlich in die Samen eingedrungen. Sie entwickeln sich nach der Aussaat weiter, wie die Urheber der verschiedenen „Getreidebrandkrankheiten“.

Erreger, die im Boden leben, machen andere Maßnahmen erforderlich als oberirdisch lebende. Bekämpfungsmethoden, die mit gutem Erfolg gegen pflanzliche Krankheitskeime Anwendung finden, versagen gegen tierische.

Jede Pflanzenkrankheit braucht, wie jede Erkrankung anderer Lebewesen, eine besondere Behandlung. Forscher, die mit Pflanzenkrankheiten arbeiten, müssen deshalb nicht nur die Lebensbedingungen der Pflanzen, sondern auch die der Krankheitserreger kennen.

Die Beobachtung, daß verschiedene Kartoffelsorten gewissen Krankheiten gegenüber eine unterschiedliche Anfälligkeit zeigen, wird für die Züchtung ausgenutzt. Man kreuzt ertragreiche, aber anfällige Kartoffelsorten mit widerstandsfähigen und versucht neue Stämme heranzuziehen, die sich gegen Erkrankungen, wie Kraut- und Knollenfäule, Abbaukrankheiten, Wurzeltöter-Triebfäule, und auch gegen solche Schädlinge, wie



Kartoffelkrebs

Kartoffelnematoden und Kartoffelkäfer, als widerstandsfähig erweisen. Züchtungsarbeiten brauchen viel Zeit. Schwierigkeiten, die in der Pflanze selbst und in ihrer Umwelt begründet liegen, bringen viele unvorhergesehene Rückschläge.

1941 war es nach jahrelangen Züchtungsarbeiten gelungen, „krebsfeste“ Kartoffelsorten in genügender Menge zu züchten, das heißt Kartoffeln, denen der Erreger des Kartoffelkrebses nicht mehr gefährlich werden kann. Die Zellen, in welche die Pilze eindringen, sterben bei diesen Kartoffeln sehr schnell ab und werden von der Pflanze mit dem Krankheitskeim abgestoßen. Der Anbau „krebsanfälliger“ Kartoffeln konnte nach diesen Züchtungserfolgen bis auf wenige Ausnahmen verboten werden. So wurde der Kartoffelanbau von einer außerordentlich großen Gefahr befreit.

Nicht nur über den Weg der Züchtung neuer Sorten, sondern auch durch Überprüfung und Verbesserung der Anbautechnik und durch die Einführung grundlegender Änderungen im Pflanzenanbau, versuchen unsere Wissenschaftler, die Krankheiten zu bekämpfen. Die „Wurzeltöter-Triebfäule“ kann entstehen, wenn die Knollen zu tief gelegt, die Pflanzlöcher zu fest zugetreten oder der Boden verkrustet oder verschlammte ist. Die verschiedenen „Abbaukrankheiten“ der Kartoffel haben alljährlich ein ständig fortschreitendes Absinken der Erträge zur Folge.

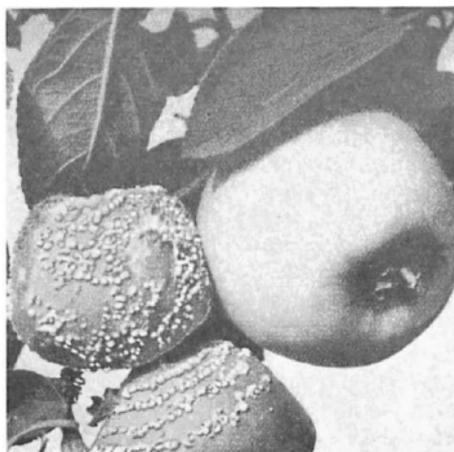
Die gesamte Kartoffelernte eines „abgebauten“ Feldes kann unter Umständen auf die Hälfte einer Normalernte verringert werden. Die Übertragung dieser sehr ansteckenden Krankheit hat verschiedene Ursachen. Eine direkte Bekämpfung war bisher nur wenig erfolgreich. Die erste Vorbedingung der Bekämpfung ist gesundes Pflanzgut, das man durch Frühsaat, in manchen Fällen durch Spätsaat, Frührodung und ständiges Beseitigen erkrankter Pflanzen gewinnen kann.

Eine andere Art der Bekämpfung ist die Behandlung der Krankheiten mit chemischen Präparaten, die in den meisten Fällen vorbeugend, bei tierischen Schädlingen auch während des Befalles geschehen kann. Vorbeugend wird sie bei der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel, die nicht in allen Jahren mit gleicher Stärke auftritt, vorgenommen, direkt erfolgt sie bei der Tilgung des Kartoffelkäfers. Krankheit wie Schädling können die Entwicklung der Kartoffel so stark stören, daß die Ernte in Frage gestellt wird. Die Pflanzen werden mit chemischen Mitteln bestäubt oder bespritzt oder der verseuchte Boden mit chemischen Präparaten behandelt.

Die Anordnungen zum Schutze der Kulturpflanzen, die die Regierung erläßt, haben zum großen Teil Arbeitsergebnisse unserer Wissenschaftler als Grundlage. Leider werden die Anweisungen oft nicht nur als unbequem, sondern als zeitraubend und bisweilen als unnötig empfunden und deshalb nur widerwillig und sogar nachlässig durchgeführt. Die Pflanzenanbauer, die so denken und handeln, sind sich nicht darüber im klaren, welche Schäden bei Fortfall des Pflanzenschutzes

eintreten würden, wieviel mühevoll und über viele Jahre sich erstreckende Forschungsarbeit notwendig war, um eine Pflanzenkrankheit zu erforschen und entsprechende Gegenmaßnahmen zu entwickeln. Es geht doch darum, die Ernten zu sichern, die Erträge zu steigern, die Erzeugnisse in ihrer Qualität zu verbessern und während der Lagerung vor dem Verderben zu schützen. Obgleich die Wissenschaft von der Verhütung und Bekämpfung der Krankheiten und Schädigungen unserer Kulturpflanzen jünger ist als die Erforschung und Heilung menschlicher und tierischer Krankheiten, sind bereits beachtliche Erfolge erzielt worden. Die Kräuselkrankheit der Rüben bedrohte vor einiger Zeit den Rübenbau und damit die Zuckerindustrie in weiten Teilen des Anbaubereiches schwer. Durch die Bekämpfung der Rübenblattwanze, der Überträgerin der Krankheit, wurde die Gefahr beseitigt. Der Kartoffelkrebs ist nicht mehr der Schrecken des Kartoffelanbauers. Die allgemeine Einführung der Saatbeizung in den Getreidebau hat nicht nur die Ernten gesichert, sondern auch den Ertrag gesteigert. Durch die chemische Bekämpfung der Obstbaukrankheiten und -schädlinge ist die gesamte Obsterzeugung angestiegen, auch die Güte des Obstes wurde allgemein verbessert. Die Verluste, die unserem Kartoffelanbau durch die wachsende und unaufhaltsame Ausbreitung des Kartoffelkäfers von Westen nach Osten drohen, werden durch die chemische Bekämpfung des Schädling auf ein Mindestmaß zurückgedrängt und eingeschränkt.

So arbeiten unsere Wissenschaftler unablässig daran, neue Methoden zur Gesunderhaltung unserer Kulturpflanzen und der Bekämpfung ihrer Krankheiten und Schädlinge zu finden.



Monilia an Äpfeln

## O, diese Unkräuter!

Von Eberhard Weinhauser

Das leidige Unkraut! Wie oft haben wir uns schon ärgern müssen, wenn unsere Beete vor lauter Franzosenkraut beinahe gar nicht mehr zu erkennen waren und wir nicht mehr wußten, ob hier Mohrrüben, Radieschen oder Petersilie gesät waren. Stets mußten wir, sei es, weil wir die Notwendigkeit erkannten oder weil uns die Mutter mahnend darauf hinwies, hinaus, um das Unkraut zu jäten. Denn sonst — was wäre die Folge? Abgesehen davon, daß jeder Betrachter unseres kleinen Gärtchens über soviel Vernachlässigung empört wäre, hätten wir dann zu der Zeit, wenn andere in ihrem Garten bereits das erste Gemüse ernten, das Nachsehen.

Die Unkräuter entziehen dem Boden Nährstoffe, Licht und Wasser. Alljährlich müssen unsere Nutzpflanzen einen harten Kampf gegen die Unkräuter führen, die in mancher Hinsicht im Vorteil sind. Sie wachsen schneller und überwachsen deshalb unsere Kulturpflanzen. Das behindert deren Entwicklung und verringert die Ernte. Außerdem sind die Unkräuter widerstandsfähiger gegen alle schädigenden Witterungseinflüsse, wie Kälte, Nässe und Dürre, als die Kulturpflanzen. Wir haben bisher nur die Pflanzen in unserem Garten betrachtet. Beschäftigen wir uns nun einmal mit den großen Feldern unserer Bauern. Hier gilt das, was wir eben über die notwendige Pflege sagten, noch in weit stärkerem Maße. Ob wir an die Getreidearten, an Zuckerrüben oder Kartoffeln denken, immer werden wir nur dort gute Erträge finden, wo die Unkräuter in ihrer Entwicklung gehemmt sind. Im Durchschnitt entstehen auch heute noch 15 Prozent Ertragsverluste durch Verunkrautung. Ja, in einzelnen Fällen können sogar Verluste bis zu 50 Prozent eintreten.

Eins der einfachsten Mittel, die Erträge im Nutzpflanzenanbau zu steigern, ist es darum, soweit wie möglich das Unkraut zu bekämpfen. Dazu müssen wir die Unkräuter genau kennen und den Quellen ihrer Herkunft nachspüren.

Ihre große Zahl können wir in zwei Gruppen aufteilen: Samenunkräuter und Wurzelunkräuter. Bei den Samenunkräutern bleiben die massenhaft erzeugten Samen jahrelang im Boden keimfähig. Zudem haben viele Pflanzensamen besondere Flugvorrichtungen, so daß sie vom Wind weithin verweht und verbreitet werden können. Hier wollen wir als die bekanntesten die Distel und den Löwenzahn nennen. Andere Samen wieder werden von Vögeln oder Zugtieren verschleppt.

Leider kommt es sehr oft vor, daß Unkrautsamen mit dem Saatgut auf den Acker gelangen. Mit Ausnahme des Flughafers, der vielfach der Windfege trotzt,



Von links nach rechts: Kleeseide, Ackersenf, Hederich, Kornrade

können durch gründliche Reinigung viele Unkrautsamen aus dem Saatgut entfernt werden. Moderne maschinelle Anlagen erleichtern heute diese Arbeit.

Besonders lästige Unkräuter, die durch das Saatgut verbreitet werden, sind in den Getreidefeldern der hellgelb blühende Hederich und der goldgelbe Ackersenf. Die beiden an und für sich ähnlichen Blüten dieser Unkrautpflanzen lassen sich durch den Stand der Kelchblätter voneinander unterscheiden. Der Hederich hebt die Kelchblätter eng anliegend nach oben, und der Senf senkt sie seitwärts abstehend. Häufig finden wir auch die rotviolett blühende Kornrade und den weitverbreiteten Flughafer. Auf Klee- und Grünlandschlägen gibt es als gefährlichste Samenunkräuter die Kleeseide, den Kleinen Wiesenknopf (auch Bibernelle genannt) und den Gemeinen Knöterich.

Nicht nur mit dem Saatgut, sondern auch mit dem Stallmist und dem Kompost wird viel Unkrautsamen auf die Felder gebracht. In den Stallmist gelangt er auf verschiedene Weise. Am interessantesten ist zweifellos der Weg über das Viehfutter. Mit dem Futtergetreide, mit Speicherabfällen oder mit dem Heu wandern unzählige Samenkörner von Unkräutern in den Tiermagen. Ohne in seiner Keimfähigkeit irgendwie beeinträchtigt zu sein, kommt ein großer Teil von ihnen wieder auf die Düngerstätte. Unachtsam werden oft auch Druschabfälle, Spreu und Kehrlicht auf die Miststätte geworfen; niemand denkt daran, daß der Dünger damit leicht zu einer Sammelstätte von Unkrautsämereien wird. Sie verlieren erst ihre Keimfähigkeit, wenn der Stallmist richtig vergoren ist.

Auch mit dem Kompost werden viele Unkrautsamen verschleppt. Hier kann man sie jedoch durch Zusetzen von Kalk, durch Feuchthalten und mehrmaliges Umsetzen des Komposthaufens während einer zwei- bis dreijährigen Lagerzeit zum größten Teil unschädlich machen.

Wohl nirgends zeigt sich ein so hoher Unkrautbefall wie in Überschwemmungsgebieten und auch auf den Berliner Rieselfeldern. Durch das Schmutzwasser werden ständig Unkrautsamen verbreitet. So entwickeln sich die für die Berieselung künstlich errichteten Dämme und Wälle zu regelrechten Unkrautherden. Durch den hohen Stickstoffgehalt des Rieselwassers wachsen besonders die Melde und das Franzosenkraut sehr schnell. Dieser starken Verunkrautung kann aber durch eine Vergrößerung des Flächenanteils an Rieselwiesen abgeholfen werden. Das Rieselgras wächst schneller als das Unkraut und ermöglicht bei gutem Gräserbestand einen fünf- bis sechsmaligen Schnitt im Jahr.

Vielfach kann der Kampf gegen die Unkräuter bereits bei der Anbau- und Fruchtfolgeplanung der Ackerflächen beginnen. Die landwirtschaftlichen Nutzpflanzen verhalten sich nämlich zu den Unkräutern recht unterschiedlich. Während alle Sommergetreidearten und auch der Winterweizen die Verunkrautung fördern, können Wintergerste, vor allem aber der Winterroggen, zum Helfer des Menschen im Kampf gegen das Unkraut werden. Besonders der Winterroggen beschattet bei rechtzeitiger Aussaat im Frühjahr sehr bald den Boden und ist mit seinen Halmen recht gut geeignet, das Unkraut zu unterdrücken und zu schädigen. Auch mit sehr blattrreichen Kartoffelsorten kann man die Entwicklung des Unkrautes weitgehend beeinträchtigen. Hier macht sich der Vorteil des Quadratnestpflanzverfahrens im Kartoffelbau bemerkbar. Die beständigen Pflegearbeiten ermöglichen es, die Kartoffelfelder wirklich unkrautfrei zu halten. Auch mit dem Zwischenfruchtanbau als Stoppelsaat und als Winterzwischenfutterbau wurden gute Erfolge erzielt. Bei der Düngerplanung sollte die Anwendung von Kalstickstoff zur Unkrautbekämpfung ebenfalls berücksichtigt werden.

Bereits die ersten Bodenbearbeitungen im Frühjahr helfen das Unkraut zu bekämpfen. Durch das Abschleppen der rauhen Winterfurche erwärmt sich der

Acker sehr schnell und bringt so die Samenunkräuter zum Keimen und Auflaufen. Die nachfolgenden Ackerarbeiten sorgen dann für die Vernichtung des Unkrautes. Recht frühzeitig soll die Pflege der Saaten einsetzen. Egge, Unkrautriegel und Hackmaschine machen den Unkräutern das Leben schwer. Werden sie dadurch auch nicht restlos vernichtet, sorgt doch das einsetzende schnelle Wachstum der Nutzpflanzen für ihre Unterdrückung. Als Engsaat gedrilltes Sommergetreide, das ja dichter als normal gesätes Getreide steht, schließt sich schneller, beschattet den Boden und wird dadurch leichter mit dem Unkraut fertig.

Nach der Getreideernte rückt man vor allem den Wurzelunkräutern zu Leibe, unter ihnen besonders der Quecke. Sie vermehrt sich, ebenso wie die weitverbreitete Distel und die Brennessel, außer durch Samen auch durch ihre unterirdischen Organe. Die Stoppeln werden geschält, anschließend gegrubbert und die abgeschnittenen Queckenwurzeln — besser Ausläufer oder Rhizome genannt — mit der Egge freigelegt. So vertrocknen die ausgeeggtten Rhizome bei dem vorherrschend heißen Wetter sehr schnell. Darüber hinaus ist das Stoppelschälen auch für die Bekämpfung der Samenunkräuter wichtig. Die letzte Arbeit auf den Feldern vor Beginn des Winters ist das Pflügen der Herbstfurche. Nach Möglichkeit soll sie auch auf den Feldern gezogen werden, die nicht mit Winterfrüchten bestellt werden, denn die Herbstfurche trägt mehr zur Unkrautbekämpfung bei als die Frühjahrsfurche.

Wir wollen schließlich nicht die Anwendung von Spezialdüngemitteln, wie Hederich-Kainit und Kalkstickstoff sowie andere chemische Mittel zur Unkrautbekämpfung, vergessen. Man benutzt sie alle (Eisenvitriol oder Raphanit und für die Wurzelunkräuter außerdem noch Dinitrokresol) meist als Spritzmittel. In neuerer Zeit werden zur Unkrautbekämpfung auch Hormone verwendet. Bei entsprechender Dosierung zeigt die Unkrautpflanze ein gesteigertes krankhaftes Wachstum. Sie verkümmert und verdickt sich, setzt keine Blüten und Samen an und geht zugrunde. Leider jedoch erstreckt sich die Wirksamkeit dieser Hormone nach den bisherigen Erfahrungen nur auf die zweikeimblättrigen Pflanzen.

Das veranschaulicht ein Versuch, der in der Zentralstation der Jungen Naturforscher „Walter Ulbricht“ in Berlin-Blankenfelde mit Hormonpräparaten durchgeführt wurde. Ganz vernichtet oder doch zumindest stark geschädigt wurden Brennesseln und Ackersenf in Hafer und Melde in Kartoffeln. Die genannten Kulturpflanzen blieben dagegen unbeschädigt. Ein weiterer Versuch verursachte Wuchsschäden bei Kartoffeln. Es sind noch genauere Untersuchungen nötig, bis man diese Art der Unkrautbekämpfung in der Praxis anwenden kann.

Doch die Forschungsarbeit wird weitergehen und dem Bauern sowie dem Agromomen immer neue Mittel in die Hände geben, mit denen sie das Unkraut bekämpfen können. Hand in Hand mit diesen Maßnahmen muß aber eine intensive Bodenbearbeitung gehen. Der Einsatz von Maschinen und Geräten wird

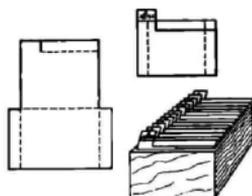
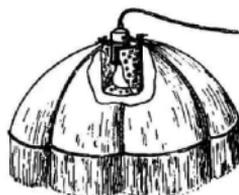
allerdings in einer Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft viel eher möglich sein als auf den kleinen Ackerstücken der Einzelbauern.

Auch die Fragen der Hof- und Feldhygiene, der Saatgutreinigung mit modernen Maschinen, werden von einer LPG besser gelöst werden können. Eine erfolgreiche Unkrautbekämpfung aber bedeutet Steigerung der Erträge, Erhöhung des Wohlstandes der werktätigen Bauern und Verbesserung der Lebenshaltung der gesamten Bevölkerung.

### „Erst besinn's, dann beginn's“

#### *Kükenaufzucht ohne Glucke*

Eine Behelfsglucke kann man sich aus einem alten glockenförmigen Lampenschirm aus Glas oder Metall herstellen. Der Schirm muß mit Fassung, Glühlampe, Kabel und Stecker versehen werden. Über die Glühlampe stülpt man einen durchlöchernten Topf, damit die Wärme gleichmäßig verteilt wird. Die Küken können sich dadurch auch nicht an der Lampe verbrennen. Um Wärmeverluste zu vermeiden, befestigt man am unteren Rand der Glocke einen Stoff- oder Fransenbehang.



#### *Praktische Samenkartei für junge Gärtner und Samenzüchter*

Aus festem Papier werden Tüten zusammengeklebt. Oben links bleibt eine Ecke stehen, die zur Beschriftung dient. Die dadurch entstandene Öffnung kann beim Aussäen gleich zum Streuen benutzt werden. Die Größe der Tüten wird am besten so gewählt, daß man sich eine Kartei anlegen kann.

#### *Düngerschaukeln ohne Verluste*

Aus Brettern wird ein Kasten angefertigt, der in seinem Querschnitt etwas kleiner als eine Düngermulde ist. An beiden Enden bleibt er offen. Mit Hilfe zweier Haken wird der Kasten an die Außenseite des Wagens gehängt, so daß er mit dem Abnehmen des Düngers immer weitergeschoben werden kann. Unten wird noch eine Leiste angebracht, die den Kasten etwas abdrückt. Die Düngerstreuer halten dann nur ihre Mulden darunter.



## Kampf den schädlichen Insekten

Von Paul Förchtgott

Unsere Pioniergruppe verbrachte herrliche Ferientage im Vorland des sagenumwobenen Harzes. Jeden Tag erlebten wir etwas Neues, das unser Wissen bereicherte. Unser Lehrer, Herr Müller, verstand es auch großartig, das Angenehme mit dem Nützlichen zu verbinden.

Eines Abends, kurz vor dem Schlafengehen, überraschte er uns mit den Worten: „Kinder, morgen fahren wir nach Gatersleben und besuchen dort ein großes Volkseigenes Gut.“ Mit der Aussicht, auch einen „Stalinez“ bei der Arbeit zu sehen, gingen wir froh zu Bett. Bei sonnigem Wetter zogen wir am nächsten Morgen los. Kurz war die Bahnfahrt. Nach einstündigem Fußmarsch erblickten wir die riesigen Versuchsfelder des Volkseigenen Gutes. Wir näherten uns einem Kartoffelfeld, und Fritz, der immer gleich alles zuerst sieht, rief: „Seht mal, da sind Männer und Frauen mit Marmeladegläsern! Was wird denn da gesammelt?“

Wir bemerkten in der Gruppe einen Mann, der mehrere Stäbe und einen Beutel bei sich trug. Ein kräftiges „Freundschaft“ schallte uns entgegen. Auf unsere Frage erfuhren wir, daß es sich hier um eine Kartoffelkäfersuchaktion handelte. Da die Leute gerade Frühstückspause machen wollten, luden sie uns ein. Freudig setzten wir uns dazu und packten auch unsere Brote aus. Der Leiter der Suchbrigade erzählte uns, daß die Kartoffelfläche leicht mit Kartoffelkäfern befallen sei. In den „Marmeladegläsern“ schwammen in einer wasserklaren Flüssigkeit zahlreiche Käfer und deren Larven.

Helga erkundigte sich gleich nach der Art der Flüssigkeit. Der Leiter gab gern Auskunft:

„Seht mal, Kinder, dieser an sich schöne Käfer ist leicht zu erkennen. Auf jeder gelben Flügeldecke hat er fünf schwarze Längsstreifen. Er gehört aber zu unseren ärgsten Schädlingen. Da die Kartoffel die Grundlage unserer Ernährung bildet, würde sich eine starke Vermehrung der Kartoffelkäfer für uns sehr unangenehm auswirken. Deshalb müssen wir sofort Bekämpfungsmaßnahmen einleiten, wenn einer dieser Käfer gefunden wird. Wenn ihr ihn also auf eurer Wanderung antrifft, dann meldet diesen Fund gleich dem Bürgermeister. Wir lesen hier die Käfer und die Larven ab und sammeln sie in Gläsern mit einer starken Kochsalzlösung, um die Tiere gleich abzutöten. Lebend dürfen diese Schädlinge nicht umhergetragen werden, weil dadurch die Gefahr einer Weiterverschleppung besteht. Mit einem Stock kennzeichnen wir jede Fundstelle und bestäuben sie nach dem Absuchen fünf Meter im Umkreis mit Gesarol. Dieses Vernichtungsmittel habe ich hier in dem Beutel.“

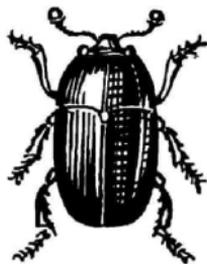
Unser Lehrer fragte, ob wir alle mithelfen könnten. Der Leiter der Suchbrigade nahm das Anerbieten dankbar an und sagte: „Ich freue mich, daß ihr helfen wollt, aber ihr müßt dann auch jede Pflanze mit größter Sorgfalt untersuchen. Auch auf die Unterseite der Blätter müßt ihr gründlich achten. Alle Käfer, Larven oder Eigelege, die übersehen werden, können die ganze Suchaktion nutzlos machen.“ Unser Lehrer versprach, unsere Arbeit genauestens zu beaufsichtigen; wir bekamen auch Sammelgläser und machten uns an die Arbeit.

Mittags war das große Kartoffelfeld abgesucht. Jeder zeigte stolz sein Sammelglas. Anschließend gingen wir alle zusammen zum Gut und bekamen dort ein kräftiges Mittagessen. Nach einer kurzen Ruhepause durften wir uns die mustergültigen Einrichtungen des Volkseigenen Gutes ansehen. Auch einen „Stalinez“ besichtigten wir; er war aber leider nicht im Einsatz. Als wir abends nach Hause fuhren, waren wir stolz, etwas Nützlichliches geleistet zu haben.

Bei einer unserer nächsten Wanderungen führte uns der Weg durch Rapsfelder. Unser Lehrer forderte uns auf, stehenzubleiben und erklärte uns den Bau der Rapspflanze, die als Ölfrucht eine hohe wirtschaftliche Bedeutung hat. Ihr Samen enthält 40 Prozent Öl. Es ist ein wichtiges Rohprodukt für die Fetterzeugung.

Plötzlich sahen wir zwei Männer, die wie die Leute vom Volkseigenen Gut Gatersleben das Feld mit Gesarol bestäubten. Auch hier wurde ein gefährlicher Schädling abgetötet, und zwar der Rapsglanzkäfer. Die Männer, die einer Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft angehörten, zeigten uns den Schädling. Er ist nur 2 mm lang und hat einen grünen metallischen Glanz. Wegen seiner geringen Größe läßt er sich schlecht finden.

In der Blütezeit darf das Feld nicht bestäubt werden, weil sonst die Bienen mit zugrunde gehen. „Wenn ihr jetzt weitergeht“, sagte der eine der beiden Männer zu uns, „dann werdet ihr ein großes Kohlfeld sehen. Es stehen jedoch nur noch Kohlstrünke darauf. Hier haben die Raupen des Kohlweißlings arg gewütet und alles kahlgefressen. Der Bauer, der nicht unserer LPG angehört, hat hier ver-



Rapsglanzkäfer mit Larve (stark vergrößert)

säumt, rechtzeitig Bekämpfungsmaßnahmen zu treffen. So, nun müssen wir aber weiterarbeiten, denn gegen Mittag wollen wir mit dem Rapsfeld fertig sein.“ Wir bedankten uns und setzten unseren Weg fort.

Erschüttert standen wir nach zehn Minuten vor dem kahlgefressenen Kohlfeld. Wieviel Arbeit war hier nutzlos gewesen! Unser Lehrer zeigte uns einige Raupen und erzählte, daß sie sich stark vermehren und in großen



Mit dem Gesarol-Zerstäuber geht es dem schädlichen Kohlweißling und seinen Raupen auf dem Kohlfeld zu Leibe

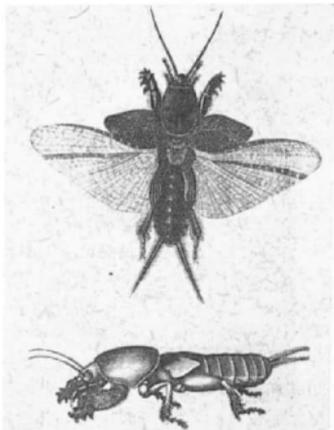
uns auf, diese Spur einmal zu verfolgen. Sie führte zu einer Futterpflanze, auf der wir auch eine Schnecke fanden. Wie uns Herr Müller sagte, war es die schädliche Ackerschnecke. Wir betrachteten sie und prägten uns ihr Aussehen gut ein. Da sie sich wahllos an alle Pflanzen heranmacht, muß sie bekämpft werden. Neben dem Absammeln, besonders in den Morgenstunden, ist ein Bestreuen mit frisch-gelöschtem Kalk von guter Wirkung. Durch den Kalk wird die Schnecke zu überstarker Schleimabsonderung gereizt und geht ein.

Da es an dem Tage sehr heiß war, verspürten wir wenig Lust zum Weiterwandern und untersuchten die Gegend nach weiteren schädlichen Insekten. Der Boden und die Pflanzen waren unser Revier. An einer Stelle im Boden fand Helga mehrere fingerstarke Löcher. Fritz nahm eilig ein Stöckchen und untersuchte ein Loch. Es führte zu einem Gang, der nahe der Oberfläche verlief. Nach 40 cm stieß er auf eine Erweiterung, in der sich ein großes schwarzes Insekt aufhielt, das sich mit den Vorderbeinen eingraben wollte. Wir griffen aber schnell zu und sahen es uns an. Es war die Maulwurfgrille. Ihre Vorderbeine waren ähnlich wie beim Maulwurf zu starken Grabschaufeln ausgebildet. „Die Maulwurfgrille“, erläuterte Herr Müller, „frisst zwar Insekten, sie zerbeißt aber auch die Wurzeln der Kulturpflanzen und fügt dadurch besonders dem Gemüsebau Schaden zu. Durch Ausheben der Nester, wie wir es eben gemacht haben, können wir diese Insekten fangen. Sie werden auch vernichtet, wenn wir in die Gänge Petroleum oder reichlich Wasser gießen.“

Wir wollten uns gerade auf den Heimweg begeben, als wir an einem Kiefernstamm des nahen Wäldchens die Raupe des Kiefernspinners sahen. Sie ist der gefährlichste Feind unserer Kiefernwälder. Herr Müller erzählte uns viel

Scharen von Feld zu Feld wandern, um sich neue Fraßstellen zu suchen. Fritz brachte freudestrahlend eine Raupe, die mit gelben Kokons besetzt war, und rief: „Herr Müller, hier hat eine Raupe Eier!“ Aber unser Lehrer erklärte uns, daß es sich hier nicht um eine Raupe mit Eiern handelt, sondern um die Puppen von Schlupfwespen, deren Larven sich im Innern der Raupe entwickeln und diese dabei töten. Die Schlupfwespe ist für uns also ein Helfer bei der Schädlingsbekämpfung.

Nadher machte uns Fritz auf eine glänzende Schleimspur aufmerksam. Es war die Spur einer Schnecke. Herr Müller trug



Maulwurfsgrille; oben: ein erwachsenes, völlig ausgebildetes Tier (Imago); darunter: Larve kurz vor dem Häuten

Interessantes vom Leben und der Bekämpfung dieses Schädlings. „Überlegt einmal“, sagte er, „wenn eine Raupe bis zu ihrer Verpuppung 600 bis 1000 Nadeln frißt, welcher Schaden unserer Forstwirtschaft dadurch entsteht. Da die Raupen in der Erde überwintern, bekommen die Bäume im Februar Leimringe, um das Hinaufkriechen der Raupen zu verhindern. Ihr seht an vielen Bäumen diese Ringe. Bei starkem Befall werden in der Sowjetunion Flugzeuge eingesetzt, die die Wälder überfliegen und die Schädlingsbekämpfungsmittel absprühen. Oft hat uns die Sowjetunion schon durch den Einsatz von Flugzeugen bei der Bekämpfung des Kiefernspinners geholfen. Aber eines

muß ich euch noch sagen, Kinder, wenn Schädlinge zu vernichten sind, dann muß es schnell und schmerzlos geschehen, ohne das Tier dabei zu quälen; denn auch Schädlinge sind Lebewesen.“



Hier sind Pflanzenschutztechniker dabei, gegen die Waldschädlinge mit wirksamen Bekämpfungsmitteln vorzugehen

## **Tiere als Schädlingsvertilger, Blütenbestäuber und Totengräber**

Von Günther Freytag

Dort, wo jeder Baum wachsen kann, wie es nach Bodenbeschaffenheit, Klima und anderen äußeren Umständen möglich ist, wo die Tiere so leben können, wie es ihrer biologischen Eigenheit entspricht, kurz, wo ungestörte Wildnis ist, dort unterscheidet man nicht Schädlinge und Nützlinge. Hier bleiben abgestorbene und umgefallene Bäume liegen, zerfallen und vermodern; die Pflanzen verfilzen sich zu einem undurchdringlichen Dickicht. Für die Tierwelt ist eine unvorstellbar große Zahl von Schlupfwinkeln und Lebensstätten verschiedenster Art vorhanden. Wir haben einen richtigen Urwald vor uns. Auf die großartigsten Urwälder treffen wir zwar im Gebiet der tropischen Regenwälder, aber auch bei uns gab es einst Urwälder und Steppen. Baumlos war zum Beispiel das Lößgebiet der Magdeburger Börde. Aber heute sind diese urtümlichen Landschaftsbilder längst verschwunden. Sie haben der Kulturlandschaft Platz gemacht. In anderen Gegenden gibt es teilweise noch kleinere oder größere Gebiete, die vom Menschen unberührt geblieben sind. Bei uns dagegen wird fast jedes Fleckchen Erde landwirtschaftlich oder forstwirtschaftlich genutzt. Auch schwer zugängliche Moore und Sümpfe haben viel von ihrer einstigen Urtümlichkeit verloren. Sie sind ringsherum von Kulturlandschaft umgeben und darum in ihrem Pflanzen- und besonders in ihrem Tierbestand stark beeinflusst.

In der Kulturlandschaft gibt es nicht mehr das biologische Gleichgewicht, das eine urtümliche Landschaft auszeichnet. Würden die Äcker nicht mehr Jahr für Jahr bestellt und die Forsten nicht mehr ständig gehegt werden, dann veränderte sich das Landschaftsbild unserer Heimat sehr schnell. Von den Kulturpflanzen würden wir bald nichts mehr wiederfinden, ganz andere Arten hätten sich breitgemacht. Wie schnell solche Wandlungen eintreten, können wir oft in vernachlässigten Gärten feststellen, in denen das Unkraut nicht regelmäßig entfernt wird. Bald ist von den Gemüsepflanzen nichts mehr zu sehen. Der Garten ist verwildert. Viele Tiere, vor allem Insekten, die wir bisher kaum beobachtet haben, fallen uns jetzt auf. So bildet sich in wenigen Monaten eine ganz bestimmte Lebensgemeinschaft heraus. Auch vorher gab es in dem Garten eine charakteristische Gemeinschaft von Pflanzen und Tieren. Diese war aber nicht beständig; sie wurde vom Menschen aufrechterhalten, weil er nur ganz bestimmte Pflanzenarten anbaute; von und auf diesen Pflanzen leben unter den besonderen Umweltverhältnissen nur ganz bestimmte Tierarten. Sie schädigen oft Wachstum und Ertrag der Kulturpflanzen und werden darum als „Schädlinge“ bezeichnet. Selbstverständlich „haben es diese

Tiere nicht im Sinn“, die Ernährung des Menschen zu gefährden. Sie leben so, wie es ihren biologischen Eigentümlichkeiten entspricht. Es gibt aber auch Tiere, die sich von den Schädlingen ernähren. Wir bezeichnen sie als „Nützlinge“, als Helfer des Menschen in der Landwirtschaft. Die Nützlinge „wissen“ natürlich ebenfalls nichts davon, daß sie dem Menschen Nutzen bringen. Auch sie leben so, wie es ihrer biologischen Eigenart entspricht, und sind daher nicht ausschließlich nützlich. Sie sind aber deswegen gern gesehen, weil sie überwiegend Schädlinge verzehren.

Die Erdkröte zum Beispiel, die von vielen Menschen ganz zu Unrecht verachtet wird, ist ein sehr nützlich Tier. Sie hat stets regen Appetit und frißt viele Schnecken und Gliederfüßer, die den Kulturpflanzen schaden. Die Erdkröte frißt aber nicht nur schädliche Insekten, sondern alle, die sie erwischen kann, darunter auch Laufkäfer. Von den Laufkäfern wiederum ist bekannt, daß sie ebenfalls tüchtige Räuber sind und eifrig auf Insektenfang gehen. Sicherlich ist euch schon häufig der Goldschmied oder Feuerstehler (*Carabus auratus*), ein bis etwa 25 mm langer Laufkäfer mit grünen Längsrippen auf den Flügeldecken, über den Weg gelaufen. Er und alle seine Verwandten sind ebenfalls Helfer des Menschen. Wenn ein Goldschmied einer Kröte begegnet, wird er im Nu geschnappt und gefressen. In diesem Falle ist die Erdkröte also schädlich. Weil bei ihr aber doch die Nützlichkeit überwiegt, hat man sie wiederholt künstlich angesiedelt und auf diese Weise als Helfer in der biologischen Schädlingsbekämpfung eingesetzt. Wer in seinem Garten Erdkröten ansiedeln will, muß frisch verwandelte Jungtiere fangen, die sich noch keinen festen Standort ausgewählt haben. Erwachsene Tiere sind ortstreu, sie würden unseren Garten bald wieder verlassen und in den Schlupfwinkel zurückkehren, den sie bisher bewohnt haben.

Oft gehören gerade solche Tiere zu den guten Helfern in der Landwirtschaft, die aus Aberglauben oder Unkenntnis verfolgt werden. So weiß man heute, daß die Eulen sehr eifrige Mäusejäger sind. Dort, wo viele Eulen leben, gibt es verhältnismäßig selten Mäuseplagen. Wo aber in einer eintönigen Kulturlandschaft die Eulen nicht einmal Nistplätze finden, können sie sich nicht ansiedeln und bei der Mäusebekämpfung helfen. Dann ist der Mensch darauf angewiesen, mit chemischen Mitteln die Mäuse niederzuhalten. Der Erfolg solcher Maßnahmen ist allerdings nicht sehr groß. Freilich darf man nun nicht annehmen, daß die Eulen imstande sind, eine Mäuseplage ganz zu beseitigen. Auch diese Tiere „wissen“ selbstverständlich nicht, daß der Mensch sich darüber freut, wenn sie recht viele Mäuse fangen. Bei einer Mäuseplage können die Eulen nichts anderes tun, als sich tüchtig daran satt zu fressen, denn Mäuse gehören zu ihrer natürlichen Hauptnahrung. Plagen werden beendet durch ungünstige Witterungsverhältnisse und durch Seuchen. Auch die Seuchenerreger der Schädlinge, über die die Wissenschaft heute oft noch recht wenig weiß, sind außerordentlich wichtige Gehilfen

des Menschen. Seuchen gibt es bei allen Tieren. Immer dann, wenn es zu einer Massenvermehrung bei einer Tierart gekommen ist, breiten sich meist nach kürzerer oder längerer Zeit Seuchen so stark aus, daß der Bestand des Schädlings auf kleine Reste zusammenschumpft. Ohne Seuchenerreger würde der Mensch wohl kaum einer Schädlingsplage Herr werden.

Einen Mäusevertilger wollen wir hier noch nennen. Viele Menschen ergreift schon ein Schauer, wenn sie nur den Namen dieses Tieres hören. Es ist die Kreuzotter. Wegen ihrer Giftigkeit wird sie sehr gefürchtet. Sie wurde stark verfolgt und in manchen Gegenden sogar ausgerottet. Wenn sie einen Menschen beißt, vergeudet sie ihr Gift für ein Opfer, das sie nicht fressen kann. Darum versucht die Kreuzotter bei Beunruhigung zu entkommen. Den Menschen greift sie nur an, wenn sie sich bedroht fühlt und keinen anderen Ausweg als Notwehr sieht. Die allermeisten Berichte über Kreuzotternbisse halten einer genauen Nachprüfung nicht stand. Trotzdem darf man sich nicht leichtfertig in einem Gelände bewegen, in dem Kreuzottern vorkommen. Es gibt zwar heute gute Mittel gegen die Giftwirkung des Otternbisses. Ein Biß ist aber trotzdem sehr ernst zu nehmen; für Kinder kann er unter Umständen sogar lebensgefährlich sein und muß sofort behandelt werden. Die Hauptnahrung der Kreuzotter sind Mäuse, daher trägt sie ebenfalls zur Vernichtung dieser Schädlinge bei.

Unter den Insekten gibt es nicht nur viele Schädlinge, sondern auch eine große Zahl nützlicher Tierchen. Denken wir beispielsweise an die Marienkäfer, die als fertige Insekten wie als Larven von Blattläusen leben und ebenfalls schon zur biologischen Schädlingsbekämpfung künstlich eingesetzt wurden. Auch die räuberisch lebenden Larven der Schwebfliegen und Goldaugen gehören zu den Blattlausvertilgern. Die meisten Raubinsekten sind Helfer des Menschen, wie Schlupfwespen, Raupenfliegen und andere Gruppen, da sie sich überwiegend von anderen Insekten ernähren. Manche Arten von ihnen aber sind ausgesprochen schädlich, so eine Raupenfliegenart, die ihre Eier an Maulbeerblättern ablegt. Die Eier werden von den Seidenraupen mitgefressen; die im Darm geschlüpften Larven wandern in die Nervenknotten der Raupe und leben hier als Parasiten bis zu ihrer Verwandlung. Dadurch können sie die Seidenraupenzucht erheblich schädigen.

Doch auch andere Insekten müssen wir hier nennen. Wenn wir ein Brötchen mit Butter und Honig essen, freuen wir uns wohl über den guten Geschmack des Honigs, denken aber kaum daran, daß er eigentlich nur ein Nebenprodukt ist, das wir der Honigbiene verdanken. Die hauptsächlich wirtschaftliche Bedeutung der Bienen besteht darin, daß sie die ungezählten Blüten mancher feldmäßig angebauten Pflanzen, wie Weißklee und Zwiebeln, besuchen und bestäuben. Ohne Bienen gäbe es von manchen Früchten kaum eine nennenswerte Ernte. Ohne Bienen würden wir auch kaum einen Apfel bekommen. Allerdings gibt es auch Blüten, deren Blütenkronen so lang sind, daß die Bienen mit ihrem verhältnis-



mäßig kurzen Rüssel nicht zum Nektar gelangen und daher die Blüten nicht befliegen. Das trifft für den Rotklee zu. Hier hat der Mensch andere Helfer, die Hummeln. Wenn einmal eine Hummel an uns vorüberbrummt, so wollen wir daran denken, daß auch dieses Tier dem Menschen wertvolle Dienste leistet.

Die Tiere, die wir jetzt kennengelernt haben, sorgen, im Gegensatz zu den Erdkröten oder Eulen, nicht dafür, daß recht viele Schädlinge vernichtet werden, sondern machen es überhaupt erst möglich, daß viele Kulturpflanzen fruchten, also angebaut werden können.

Doch in noch ganz anderer Art hilft das Tier dem Menschen. Jeder weiß, daß unablässig viele Tiere geboren werden und daß ständig viele Tiere sterben. Wenn diese Tierleichen liegenbleiben würden, dann wären bald alle Äcker und Wiesen dick mit ihnen bedeckt. Wenn die Leichen verfaulen, so würde dies noch nicht zu ihrer schnellen Beseitigung ausreichen, und außerdem wäre die Luft von einem unausstehlichen Fäulnisgeruch erfüllt. In den Tropen gibt es Vögel und Säugtiere, wie Aasgeier und Schakale, die von Aas leben und die Leichen beseitigen. Aber auch bei uns gibt es eine Anzahl Tiere, die sich von Kadavern ernähren und sie ständig beseitigen. Wir zählen dazu beispielsweise die Aaskäfer und Totengräber. Gerade letztere sind bekannt durch eine sehr interessante Lebensweise. Das Totengräber-Männchen gräbt in kurzer Zeit eine Leiche bestimmter Größe, zum Beispiel die eines Sperlings oder einer Eidechse, ein. Das Weibchen legt in einem anschließenden Seitenstollen eine Anzahl Eier und füttert später

die Larven von dem Aas. Sie können nämlich gleich nach dem Schlüpfen und nach einer Häutung nicht selbst fressen, weil ihre Kiefer zu schwach und weich sind. Leichen, die für den kleinen Totengräber zu groß sind, werden in kurzer Zeit von Fliegenlarven aufgefressen; die übriggebliebenen Knochenreste verwittern und verfallen bald. Hier lernen wir einmal Fliegen, die uns stets als Quälgeister verhaßt sind, von der nützlichen Seite her kennen.

Andere Organismen wiederum schaffen die Voraussetzung dafür, daß die Kulturpflanzen überhaupt wachsen können. Sie besiedeln in unvorstellbar großen Mengen die obersten Bodenschichten, in denen die Pflanzenwurzeln leben. Von der Existenz dieser winzigen Lebewesen wußte man vor wenigen Jahren kaum etwas. Freilich, manche im Boden wohnenden Tiere schätzte man, weil man ihren Nutzen für die Landwirtschaft kannte. Der im Garten ungebetene Maulwurf beispielsweise verzehrt viele Engerlinge, die an den Wurzeln fressen und dadurch schädlich sind. Die große Bedeutung der Regenwürmer als Bodenlockerer und Bodenverbesserer hat bereits Charles Darwin erkannt und sehr ausführlich beschrieben. Daß aber noch unzählige andere Tiere und auch viele pflanzliche Organismen im Ackerboden leben, haben erst moderne Forschungen aufgedeckt. Hier sind zunächst kleinere Verwandte der Regenwürmer zu nennen, die Enchyträen. In ihrem Darm verbinden sich organische und anorganische Bestandteile zu Komplexen, die als Pflanzennahrung große Bedeutung haben. Außerdem vermehren sich in ihrem Darm und in den Verdauungsrückständen Mikroorganismen, die mit der



Nahrung aufgenommen, aber nicht verdaut werden. Räuberisch lebende Enchyträen spielen eine Rolle bei der Bekämpfung mancher Fadenwürmer, die an Pflanzen parasitieren. Fadenwürmer sind in großer Zahl im Boden vorhanden. Bei einer Untersuchung hat man in einem Kubikdezimeter Wiesenboden 30 000 Stück festgestellt. Sie leben überwiegend in den oberen Bodenschichten bis etwa 20 cm Tiefe und ernähren sich von organischer Substanz, Bakterien, anderen Tieren und Pflanzen. Als Schädlinge erscheinen Fadenwürmer vor allem dort, wo der Boden falsch behandelt wurde und die Tierwelt infolgedessen immer mehr verarmt. Im Boden ist schließlich keine Lebensgemeinschaft mehr vorhanden, sondern nur eine Gemeinschaft von Kulturpflanzen und ihren Parasiten. Heute weiß man, daß es ohne Bodentiere keine Bodenbildung und keine Bodenfruchtbarkeit gibt. Darum bemüht sich der Mensch, durch moderne Methoden in der Landwirtschaft den Acker so zu bearbeiten, daß die Bodenorganismen möglichst wenig geschädigt, vielmehr in ihrem Wachstum gefördert werden. Man versucht durch besondere Maßnahmen den ungezählten kleinen Helfern des Menschen günstige Lebensbedingungen zu verschaffen, damit sie sich reichlich vermehren können und dazu beitragen, die Ernteerträge zu sichern.

Dieser kurze Überblick hat uns gezeigt, wie vielfältig die Beziehungen zwischen Tier- und Pflanzenwelt sind und wie sehr Wachstum und Ernteerträge der Kulturpflanzen durch Tiere beeinflusst werden können. Überall werden wir dafür Beispiele finden, wenn wir mit offenen Augen durch die Felder gehen. Unsere Aufgabe muß es sein, die Entwicklung der Lebewesen zu fördern, die der Landwirtschaft nützen. Denken wir aber stets daran, daß die Begriffe nützlich und schädlich nur bedingt anzuwenden sind und daß jedes Tier so lebt, wie es seiner biologischen Eigenart entspricht.

### **„Erst besinn's, dann beginn's“**

#### *Ein Wink zur Samenbestimmung*

Wir benötigen einen Pappdeckel, Bindfaden und Aromafläschchen, wie sie in jedem Haushalt anfallen. Die Fläschchen werden gesäubert und ausgetrocknet. Dann besorgen wir uns Samen, möglichst älteren, nicht mehr keimfähigen, der aber noch gut erhalten ist. Ihn füllen wir in die Fläschchen, die nebeneinander sauber auf den Pappdeckel geheftet werden. Unter jeden Behälter kommt eine Zahl: 1, 2, 3 und so weiter. Gleichzeitig legt man eine Liste mit der gleichen Numerierung an und trägt den deutschen und dahinter in Klammern den lateinischen Namen der betreffenden Pflanzenart ein, zum Beispiel: Nr. 1 Alpenveilchen (*Cyclamen persicum*). Die Liste wird auf der Rückseite der Tafel befestigt, damit wir die Namen der Samen im Kopf behalten.

### *O weh, ein Fleck!*

Flecke auf dem Gummimantel werden nicht mit Benzin, sondern mit Tetrachlorkohlenstoff abgerieben.

Fettflecke in Büchern entfernt man, indem man einmal ein Löschblatt auflegt und darüberbügelt und zum anderen – in hartnäckigen Fällen – mit einer Mischung von Magnesium und Benzin nachhilft.

Schweißflecke in wollenen Pullovern lassen sich mit Salmiakwasser leicht entfernen.

Flecke von Eisengallustinte waschen wir mit einer Lösung von Zitronen- oder Oxalsäure oder mit saurer Milch (Milchsäure) aus.

Grasflecke in Kleidern reinigt man schnell, indem man den schmutzigen Teil des Kleides in reinen Alkohol legt. Nach kurzer Zeit kann man die Flecke mit einem sauberen Tuch aus dem Kleid reiben.

Wasserflecke auf Mänteln und Kleidern (Regenflecke) werden mit einem feuchten Tuch bedeckt und überbügelt.

### *Für die Helfer im Hause*

Stullenbretter reinigt man am leichtesten, indem man zwei Bretter mit einem Reinigungsmittel bestreut und sie tüchtig aneinanderreibt, gut nachspült und an der Luft trocknen läßt.

Regenschirme, die nicht mehr ganz dicht sind, spannt man auf, befeuchtet sie mit essigsaurer Tonerde und läßt die Seide dann trocknen. Diesen Vorgang wiederholt man zweimal; der Schirm ist dann wieder dicht.

Klemmende Schubfächer lassen sich leichter aufziehen, wenn man die Kanten mit Talkum bestreut oder mit Seife bestreicht.

Tierhaare entfernt man von der Kleidung leicht mit einem feuchten Gummischwamm. Das geht viel besser als mit der Bürste.

Polstersachen reinigt man am besten mit einer Bürste, um die ein in Essigwasser getauchter, ausgedrückter Lappen gewickelt ist. Die Polsterung ist damit kräftig zu bürsten. Der Lappen muß mehrmals ausgespült werden.

Beim Kochen von alten Kartoffeln kann man eine Kleinigkeit Milch ins Wasser gießen. Sie werden dann nicht dunkel, und der Geschmack wird verbessert.

Eine angeschnittene Zwiebel auf rohes Fleisch gelegt, hält die lästigen Fliegen fern.

## Zwei große Forscher und ihre Verdienste um die Tierzucht

Von Kurt Herwarth Ball

Zunächst prüfen wir einmal nach, wie alt der Mensch ist. Zoologisch gesehen, gehört er zur Gruppe der Primaten, der Herrrentiere, und wird als das höchstentwickelte Lebewesen betrachtet. Die ältesten Funde von Menschenresten entstammen der Eiszeit, die vor etwa 700 000 Jahren begann. Hunde und Schweine sind uns seit etwa 20 Millionen Jahren bekannt, während es Rinder, Ziegen, Katzen und Rehe seit etwa 7 Millionen Jahren gibt. Aber ebensowenig, wie die Menschen der Eiszeit den heutigen Menschen ähnlich sahen, glichen die damaligen Tierarten den heutigen.

Der Mensch hat sich im Laufe der Zeit verschiedene Tiere herangezüchtet, damit sie ihm dienen. Er hat sie immer mehr vervollkommen und ist zuletzt zur wissenschaftlichen Züchtung übergegangen. Den Wert der Tierzucht nach wissenschaftlichen Grundsätzen erkennt man bei einem Besuch im Tierzuchtinstitut der Martin-Luther-Universität Halle.

Man könnte denken, so ein Institut bestände nur aus einem Haus mit Hörsälen und Laboratorien, wo alles rein wissenschaftlich theoretisch untersucht wird. Dann wandert man in Halle jedoch die Sophienstraße hinauf und steht plötzlich mitten in der Stadt auf einem großen Tierhof, wo Rinder dumpf brüllen, Lämmer blöken, Schweine grunzen – ja, und wo einige Hundert Studenten mit der Tierzucht-Wissenschaft vertraut gemacht werden.

Vor beinahe 100 Jahren, 1863, wurde in Halle ein Lehrstuhl für Landwirtschaftswissenschaft gegründet, den Professor Dr. Julius Kühn übernahm. Der Staat sorgte damals wohl für einen Lehrstuhl und für ein Gebäude – aber um sein



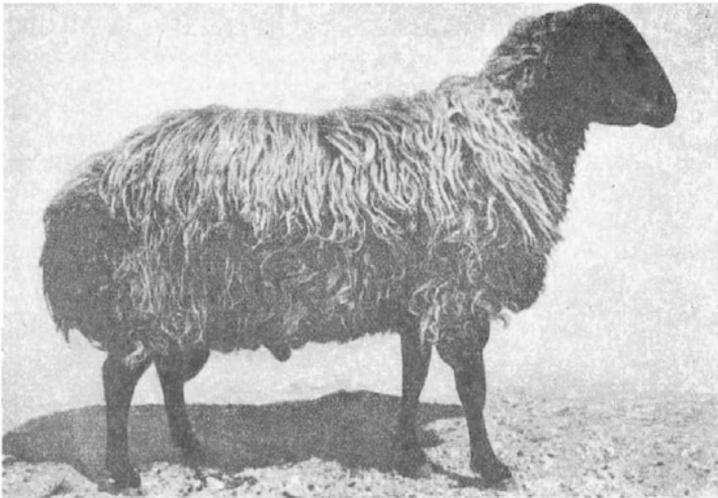
Zahlreiche Stallungen befinden sich auf dem Gelände des Tierzucht-hofes in Halle

Anschauungsmaterial und um die Unterbringung seiner lebendigen Versuchstiere mußte sich Professor Kühn selbst kümmern. Er baute Ställe und richtete zunächst aus eigenen Mitteln einen „Haustiergarten“ ein. — Hier stellte er Züchtungsversuche an, um die Entwicklung unserer Haustiere vom mehr oder weniger wilden Stammvater bis zum Hochleistungstier unserer Herdbuchstämme zu beobachten. An zahlreichen lebenden Beispielen zeigte er, wie das asiatische Wildschwein zum Hausschwein wurde und sich dabei in der Körperform veränderte, wie sich Yak und Büffel und andere Wildrindarten zum Hausrind wandelten, und wie aus dem mächtig gehörnten Wildschaf unser Hausschaf entstand. Den langjährigen Bemühungen Professor Kühns ist also die Erkenntnis zu verdanken, wie aus sehr wenigen Grundrassen die heutige Vielzahl unserer Pferde-, Rinder-, Schaf-, Hunde-, Schweine- und Ziegenrassen entstand.

Von seinen Nachfolgern, Professor Wohltmann und vor allem Professor Gustav Frölich, wurde diese mühselige und langwierige Arbeit in all ihrer Vielfältigkeit fortgesetzt. Sie fand ihre Krönung in dem durch Professor Frölich geschaffenen ‚Kühn-Museum‘. Außerdem begann man die wissenschaftlichen Erkenntnisse auf züchterischem Gebiet in der praktischen Landwirtschaft anzuwenden.

Eine große Zahl weiterer wichtiger Forschungsergebnisse sind das Verdienst Professor Frölichs während seiner langjährigen Tätigkeit in Halle. Wir wollen seinen Lebensweg einmal näher betrachten. Gustav Frölich wurde 1879 in dem Harzstädtchen Oker geboren. Erste Kenntnisse in der landwirtschaftlichen Arbeit erwarb er sich auf dem Gut eines Verwandten. Dort arbeitete er schon als Schüler tüchtig mit und bekam dafür auch seinen Lohn ausgezahlt. Dann studierte er und legte sein Dokorexamen mit der Auszeichnung „summa cum laude“ (mit höchstem Lobe) ab. Er wurde landwirtschaftlicher Verwalter und Saatzüchter. Schließlich war er als Professor in Jena und später in Göttingen tätig. 1915 erhielt er den Lehrauftrag am Halleschen Institut. Professor Frölich arbeitete im Laufe seiner langjährigen Tätigkeit in vielen mit der Landwirtschaft und der Züchtung verbundenen Gesellschaften mit und wurde zum Mitglied der Deutschen Akademie für Naturwissenschaften gewählt. Der unermüdlich schaffende Forscher wurde noch wenige Jahre vor seinem Tode (1940) nach Dummerstorf bei Rostock berufen, wo er ein umfangreiches Tierzuchtforschungs-Institut aufbaute und leitete.

Bei näherer Beschäftigung mit dem Lebenswerk der Professoren Kühn und Frölich stellen wir fest, daß es beiden nicht genügte, nur die Ergebnisse einer langjährigen Zuchtreihe vor sich zu haben, wie etwa eine Herdbuchkuh mit Höchstleistungen in Milch, Fett und Nachkommenschaft; ihnen genügte auch nicht der Stammbaum, der schwarz auf weiß vorgelegt werden konnte. Sie wollten mehr wissen: wie unsere Haustiere entstanden, welche Kreuzungen zu dem heutigen Ergebnis geführt hatten, und ob durch neue Kreuzungen zwischen den Stammarten und unseren heutigen Haustieren ihre ausgezeichneten Leistungen noch



Karakul-Zuchtschaf

mehr zu verbessern sind. Diese vielfältigen Fragen wurden in dem Haustiergarten von Professor Kühn geklärt. Wildtiere der verschiedenen Arten und Rassen wurden aus allen Erdteilen hierher gebracht und zu Kreuzungen verwendet. Ob es sich nun um Zebu und Wasserbüffel oder um Wildschafe, Wildschweine, Wildpferde und Wölfe (als Stammväter der Hunderassen) handelte – immer war das Ergebnis wissenschaftlich interessant für die Gegenwart und Zukunft und brachte umfangreiche Aufklärungen über die Vergangenheit. Von diesen lebend eingeführten Wildformen wurden die Skelette, die Schädel, die Felle, die Wolle und die Eingeweide gesammelt, um späteren Studentengenerationen als Anschauungsmaterial zu dienen. An den Sammlungsstücken wurden Messungen vorgenommen und von ihnen auch Aquarelle, Zeichnungen und Plastiken angefertigt. Man war außerdem stets bemüht, Sammlungsmaterial von anderer Seite zu erhalten, um zu vergleichen und die wissenschaftlichen Erkenntnisse vervollständigen zu können. Heute ist in dem von Professor Frölich aufgebauten „Kühn-Museum“ das reichhaltigste Tierzuchtmaterial Deutschlands mit über 10 000 Einzelstücken (Schädel, Skelette, Plastiken, Gläser mit Haut- und Eingeweideproben) sowie Stammbäumen, Leistungskurven und anderen Unterlagen zu finden. Bereits 1903 hatte Professor Kühn mit der Karakulzucht begonnen. Die krausgelockten Felle der einen Tag alten Lämmer dieses Schafes werden zu dem



Karakul-Lämmchen

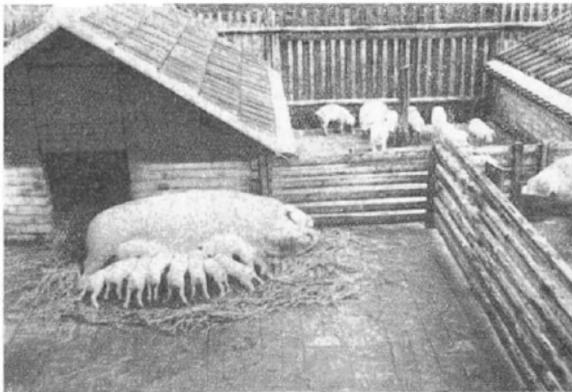
beliebten Persianerpelz verarbeitet. In Halle sollte damals die Grundlage für eine Karakulzucht in Südwestafrika geschaffen werden. 4 Böcke und 28 Muttertiere, die aus Buchara (Turkestan) eingeführt wurden, bildeten den Stamm der heutigen großen Karakulzuchtherde. Sie hatten sich in ihrer neuen Heimat sehr gut eingelebt, ohne eine ihrer vortrefflichen Eigenschaften zu verlieren. Selbstverständlich ging man auch hier wieder mit wissenschaftlicher Gründlichkeit an die Züchtung und die ständige Verbesserung vor allem des Felles heran. In zahlreichen verschiedenen Versuchen wurden Kreuzungen mit verwandten Tieren aus anderen Ländern durchgeführt, um für die Pelzverarbeitung beste Vliese – wie die geschorene Wollmasse genannt wird – zu erzeugen. Der Versuch, die Schafstämme der Lüneburger Heide durch Karakul zu veredeln und den Züchtern einen höheren Ertrag zu sichern, scheiterte allerdings am Klima – an der Feuchtigkeit; außerdem führten die Bedingungen der Heidehaltung zu großen Verlusten.

Bei unserem Besuch im Institut wurde eben ein Bocklamm, das einige Stunden zuvor geboren war, auf seine Eignung zur Zucht taxiert und fotografiert. Der Karakulfachmann bürstete das rabenschwarze, ängstlich blökende Lämmlein und probte die Lockung der zarten Wolle immer wieder mit den Fingerspitzen. Das Tierlein hatte Glück: Es wurde mit der Note Ia am Leben gelassen, um der Zucht zu dienen.

Interessant ist es auch, daß Professor Frölich 1928 in die Sowjetunion fuhr, um die sowjetische Karakulzucht kennenzulernen. Er hat dann später über die sowjetischen Zuchtmethoden eingehend geschrieben.

Im Rinderstall des Tierzuchtinstituts werden Tiere der verschiedenen Rassen vom schwarzweißen Tieflandvieh über das rote Harzrind und den dunkleren Typ des Anglerindes bis zum hellen Simmenthaler gehalten. Sie sind ständigen Leistungskontrollen unterworfen; unter anderem werden auch die Vor- und Nachteile der ständigen Stallhaltung ausgewertet. Das dabei gesammelte Material wird in der praktischen Tierhaltung unserer volkseigenen Güter, landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften und bäuerlichen Betriebe verwendet. Ebenso gewissenhaft nimmt man seit Jahren mit einer großen Zahl Angorakaninchen ständig Futter- und Leistungsprüfungen (Wollertrag) vor. Hierbei handelt es sich um Tiere, die den besten Zuchtstämmen der Republik entnommen sind, so daß sich allmählich der leistungsfähigste Stamm herausbildet.

Auf dem Gebiet der Schweinezucht, der das besondere Interesse Professor Frölichs galt, werden Fragen der Kreuzung, der Fütterung, der Stall- und Weidehaltung sowie der Mästung sehr genau untersucht. Schon als Saatzüchter in Friedrichswerth, wo er unter anderem die bekannte „Berg-Wintergerste“ züchtete, beschäftigte sich Professor Frölich mit der Schweinezüchtung. Er baute sie in Halle weiter aus. Interessant waren seine Versuche, das deutsche Edelschwein mit dem chinesischen Maskenschwein zu kreuzen. Die Grundlagen aber für einen wesentlichen Teil der deutschen Schweinezucht bilden seine Arbeiten mit dem deutschen Edelschwein der Ammerländer Zucht. Die wesentlichen Zucharbeiten und Prüfungen werden in den Versuchsgärten, die zum Institut gehören, durchgeführt,



Blick auf die vorbildlichen Ferkelaufzuchtställe

während in Halle selbst nur besondere Versuche ständig kontrolliert werden, zum Beispiel die Mastleistungsprüfung. In einem langgestreckten Stall des Instituts grunzen in Einzelbuchten Schweine verschiedener Zuchtstämme aus der ganzen Republik. Sie kommen etwa 20 Kilo schwer im Institut an und werden mit etwa 110 Kilo an Ort und Stelle geschlachtet und für wissenschaftliche Untersuchungen ausgewertet. Die Futtermenge für jedes einzelne Tier wird Tag für Tag genau auf das Gramm abgewogen — keins bekommt mehr, keins weniger. Nun zeigt sich im Laufe der Mastperiode, welches Tier eines bestimmten Zuchtstammes der beste Futtermittelverwerter ist. Nach dem Schlachten werden Fleisch und Skelett eines jeden Tieres genau auf Fett- und Fleischgehalt, Knochengewicht, Darmweite und so weiter untersucht. So wird mit wissenschaftlicher Sorgfalt festgestellt, welche Schweinerasse und welcher Zuchtstamm am ertragreichsten für den Landwirt ist.

Drei wertvolle Ergebnisse läßt die Arbeit des Tierzuchtinstituts in Halle erkennen: Erstens wird Lehr- und Anschauungsmaterial für die Ausbildung der Studenten gewonnen, zweitens geben die hier ausgebildeten Fachkräfte der Landwirtschaft wertvolle Anregungen und Hinweise, drittens gewinnt unsere Republik für die Ausfuhr hervorragender Vater- oder Muttertiere Devisen.

Auch im Institut für Tierzuchtforschung, Dummerstorf, ist man dabei, die Zuchtarbeiten weiter zu verbessern. Professor Frölich's Auswertungen ergaben wichtiges Lehrmaterial für seine Studenten und brachten unserer Volkswirtschaft großen Nutzen.



Das Gewicht der Ferkel wird regelmäßig geprüft.

## „Unser liebes Federvieh“

Von Dr. Helma Grünberg

Wem haben nicht schon die lustigen Streiche von Max und Moritz Spaß gemacht, die der große deutsche Humorist Wilhelm Busch geschrieben und gezeichnet hat? Wie fing doch gleich das Abenteuer mit der Witwe Bolte und ihren Hühnern an?

Mancher gibt sich viele Müh'  
mit dem lieben Federvieh,  
einesteils der Eier wegen,  
welche diese Vögel legen,  
zweitens, weil man dann und wann  
einen Braten haben kann,  
drittens aber nimmt man auch  
ihre Federn in Gebrauch  
in die Betten und die Pfühle,  
denn man liegt nicht gerne kühle.

Hier hat Wilhelm Busch in wenigen Zeilen die drei wichtigsten Erzeugnisse der Geflügelzucht genannt, nämlich Eier, Fleisch und Federn. Dazu kommt noch ein Nebenerzeugnis, der Dünger. Ach, das bißchen Geflügeldung, denkt vielleicht mancher; aber wenn man berücksichtigt, daß ein Huhn jährlich 6 bis 10 kg Dung liefert, so kann man sich ungefähr die großen Mengen vorstellen, die bei einer intensiven Geflügelhaltung zusammenkommen. Hühnerdung wird von Gärtnereien sehr gern gekauft.

Die Kleintierzucht, insbesondere jedoch die Geflügelzucht, ist ein wichtiger Beitrag zur Volksernährung. Die Grundlage unserer Geflügelwirtschaft ist die ländliche Geflügelhaltung, die 80% des gesamten Geflügelbestandes umfaßt. Als es 1946 hieß, das im zweiten Weltkrieg Zerschlagene wieder aufzubauen, mußte auch die Geflügelzucht aus kleinen Überbleibseln von vorn anfangen. Dabei gingen die Züchter von vornherein von der Überlegung aus, daß es nicht nur auf die zahlenmäßige Vermehrung, sondern auch auf die Güteverbesserung der Tiere ankommt. Lieber weniger, aber dafür leistungsfähige Hennen, das bedeutet vor allem Futterersparnis bei größtmöglichem Nutzen. Wichtig ist, daß die Futtergrundlage für das Geflügel aus eigenem Betrieb oder Garten selbst beschafft werden kann, daß also der Geflügelhalter möglichst wenig auf den Zukauf von Futtermitteln angewiesen ist. Damit soll jedoch keinesfalls gesagt werden, daß unser Geflügel mit allen gerade vorhandenen Abfällen zufrieden ist. Kein Bauer wird auf die

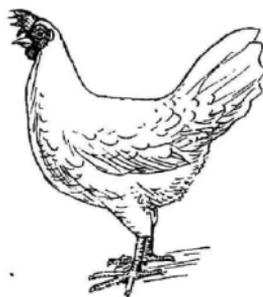
Idee kommen, daß seine Milchkühe höhere Leistungen hervorbringen, wenn er sie schlecht füttert und unterbringt und die Pflege vernachlässigt. Beim Geflügel dagegen macht man sich um die Leistungen vielfach gar keine Gedanken und unterschätzt dabei den großen Nutzen, den man mit etwas mehr Sorgfalt erzielen könnte.

Je nach der überwiegenden Leistung unterscheiden wir Lege-, Fleisch- und Eier-Fleisch-Rassen. Während die Legerassen den größten Teil ihres Futters in Eier umsetzen (daher werden sie auch als „Umsatz“-Typ bezeichnet), verwerten die Fleischrassen das Futter zum Fleischansatz („Ansatz“-Typ). Die höchste Legeleistung weisen die Leghorn mit durchschnittlich 200 Eiern im ersten Legejahr auf, während die übrigen Legerassen im allgemeinen 170 bis 180 Eier jährlich liefern. Die reinen Fleischiühner dagegen legen nicht mehr als 120 bis höchstens 140 Eier jährlich, werden dafür aber bis zu 4,5 kg schwer. Natürlich ist es am besten, wenn ein Huhn gut legt und außerdem viel Fleisch ansetzt, deshalb gehen die kleinen und mittleren Geflügelhaltungen immer mehr zum Eier-Fleisch-Huhn über, wie es die Wyandotten und die Rhodeländer sind.

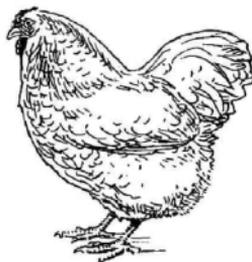
Eine Ertragssteigerung läßt sich aber nicht allein durch geeignete Rassen erreichen, wenn nicht auch Pflege, Unterbringung und Fütterung entsprechend günstig sind. Wie bei allen Lebewesen, so hat natürlich auch beim Geflügel die Umwelt einen entscheidenden Einfluß auf das Individuum. Die Umwelt, das sind beim Huhn neben Futter der Stall, der Auslauf und die Behandlung durch den Menschen.

Sehen wir uns die einzelnen Umweltfaktoren einmal an:

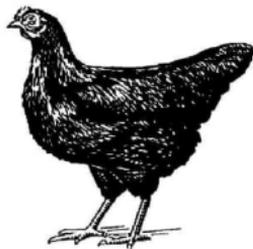
An einen guten Stall werden bestimmte Anforderungen gestellt. Die in der Kriegs- und Nachkriegszeit übliche Balkon- und Kellerhaltung grenzt an Tierquälerei und muß verschwinden. Hühner



Leghorn



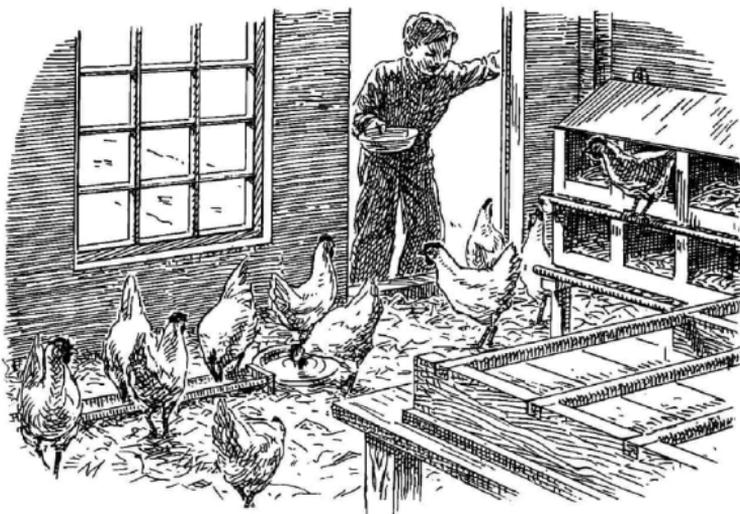
Wyandotte



Rhodeländer

haben einen hohen Sauerstoffverbrauch, deshalb muß der Stall gut durchlüftet sein; es darf jedoch nicht ziehen. In einem hellen, trockenen, geräumigen, gut temperierten und sauberen, ungezieferfreien Stall gedeihen die Hühner am besten. Er soll einen Scharraum für kaltes Wetter aufweisen, in dem auch die Möglichkeit für Staubbäder, die sonst im Auslauf genommen werden, vorhanden sein muß. Die Staubbäder reinigen das Gefieder und verhüten Ungeziefer. Das beste Baumaterial für den Stall ist Holz; kleinere Ställe werden doppelwandig gebaut. Die in Süd- oder Südostrichtung liegenden Fenster sollen ein Fünftel der Stallfront ausmachen und mit Lüftungsklappen versehen sein. Die Sitzstangen dürfen nicht zu dünn sein; denn das Huhn kann als Laufvogel die Stange nicht umgreifen, sondern soll auf ihr ruhen. Die Kotbretter sind jeden Morgen zu reinigen, und auch die Sitzstangen müssen öfter gesäubert und desinfiziert werden.

Der Auslauf ist in landwirtschaftlichen Geflügelhaltungen meist unbegrenzt, daher haben die Hühner hier freie Bewegung, Grünfutter nach Wahl und zusätzliches Eiweißfutter durch Insekten, Würmer und so fort. Damit wird Tagesfutter eingespart. In Zuchten rechnet man für ein Huhn 10 qm eingezäunten Auslauf, in dem neben Sonnen- auch Schattenplätze vorhanden sein müssen. Der Auslauf darf nicht gepflastert werden; denn das führt zu unangenehmen Fußleiden.



Bei der Pflege der Hühner ist Pünktlichkeit dringendes Gebot. Das Herauslassen, das Füttern, die Erneuerung des Trinkwassers, alles muß zu festen Zeiten erfolgen. Nur dadurch ist eine gleichmäßige Legeleistung möglich. Eine Umstellung in der Fütterung darf nie plötzlich erfolgen, sondern muß langsam vonstatten gehen, wenn sie die Entwicklung der Hühner nicht stören soll.

Um eine gute Legeleistung der Hühner zu erhalten, ist noch etwas Wichtiges zu beachten. Mit zunehmendem Alter läßt die Legetätigkeit des einzelnen Huhnes nach. Bereits im zweiten Legejahr nimmt die Zahl der Eier gegenüber dem ersten Legejahr erheblich ab. Es sollten also in keinem Hennenbestand Tiere sein, die über die zweite Legeperiode hinaus gehalten werden; denn ihre noch zu erwartende Leistung steht in keinem Verhältnis zum Aufwand. Die günstigste Zusammensetzung eines Hennenbestandes ist: ein Drittel Alt-, zwei Drittel Jung-hennen.

Es gibt verschiedene Betriebsformen der Geflügelwirtschaft, die zweckmäßig voneinander getrennt werden. Wir unterscheiden: Haltung — Zucht — Züchtung.

Die Geflügelhaltungen sollten nach Möglichkeit reine Ablegebetriebe sein, sie haben mit der Vermehrung nichts zu tun. Ein Hahn ist in einer Haltung nicht erforderlich; denn die vielfach vertretene Meinung, daß ein Hahn die Legetätigkeit der Hennen anrege oder beeinflusse, hat sich als ein Irrtum herausgestellt. Die Hähne verteuern die Haltungen nur unnötig; an ihrer Stelle sollte lieber eine Henne mehr gefüttert werden.

Der notwendige Nachwuchs kommt aus den Zuchten. Sie haben die Aufgabe, zu vermehren und dabei den Leistungsstand der jeweiligen Rasse zu wahren. Zu ihnen gehören in einer gut organisierten Geflügelwirtschaft die Vermehrungs-herden, die Bruteierlieferbetriebe und die Rassegeflügelzuchten. Ganz andere Aufgaben haben die Züchtungen. Während Zucht und Haltung das Vorhandene bewahren und vermehren, sollen die Züchtungen die folgenden Geschlechter verbessern, die Rassen höher entwickeln und neue Rassen schaffen. Dazu gehören natürlich ganz besondere Fachkenntnisse und langjährige Erfahrungen.

Für unsere Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften dürfte die Geflügelzucht, also die Vermehrung, eine dankbare und gewinnbringende Aufgabe sein. Früher hatten viele junge Mädchen den Wunsch, in der Geflügelzucht tätig zu sein, aber es gab verhältnismäßig wenige, die diesen Wunsch verwirklichen konnten. Bei der völlig anderen Wirtschaftsform der LPG ist eine größere Beachtung und Förderung der Geflügelzucht nicht nur denkbar, sondern sogar wünschenswert, ja, in besonders günstigen Fällen, also bei Vorhandensein gut ausgebildeter Fachkräfte, ist sogar die Entwicklung einer Züchtung möglich. Und warum sollte eine LPG nicht in der Lage sein, aus den Reihen ihrer Mitglieder einen jungen Menschen auf die entsprechenden Ausbildungsstätten zu schicken, um dann eine Fachkraft aus der eigenen Genossenschaft zu haben?

Früher war es üblich, daß sich jeder landwirtschaftliche Betrieb neben der Haltung auch mit der Vermehrung beschäftigte, er setzte also Glucken und zog Küken auf oder kaufte Eintagsküken aus Brütereien. Wer einmal Küken aufgezogen hat, weiß, welche große Belastung das mit sich bringt, selbst wenn die Küken von der Glucke betreut werden. Sie müssen rechtzeitig schlüpfen, spätestens Mitte April, damit die daraus entstehenden Junghennen noch Wintereier legen; da fängt schon die Sorge mit der Beschaffung der Glucke an. Dann sind die Küken regelmäßig und besonders sorgfältig zu füttern und zu tränken; sie müssen von den übrigen Hühnern getrennt aufwachsen, weil sonst das kostbare Kükenfutter vergeudet wird. Außerdem gefährden zahlreiche Krankheiten die Küken. Am ärgerlichsten ist es dann, wenn nach mühseliger Aufzucht nur verhältnismäßig wenig gute Legehennen übrigbleiben. Mit dem Ankauf von 3 bis 4 Monate alten Junghennen erspart man sich alle diese Sorgen und gestaltet dadurch die Haltung ertragreicher.

Nun noch einige Worte zur Vermehrung. Wir unterscheiden die natürliche und die künstliche Brut und Aufzucht. Die Kunstbrut setzt viele Erfahrungen voraus und ist nur für größere Betriebe rentabel; also auch wieder eine Aufgabe für die LPG! Da nun nicht Ei gleich Ei ist, wie man schon aus dem verschiedenen Aussehen und Geschmack der Eier erkennen kann, darf auch nicht jedes Ei als Brutei genommen werden. Bruteier müssen frisch sein (nicht älter als 10 Tage), ein mittleres Gewicht von 55 bis 65 g haben, und eine gute, glatte Schale aufweisen. Sie dürfen nur von Hennen mit guter Leistung genommen werden. Für die Zuchten ist natürlich ein guter Hahn erforderlich, und zwar bei leichten Rassen auf 15 bis höchstens 20 Hennen, bei mittelschweren auf höchstens 10 bis 12 Hennen ein Hahn. Nur dann ist eine gute Befruchtung der Eier (durchschnittlich 75%) gewährleistet. Während des Bebrütens sind die Eier nach 7 und 14 Tagen zu durchleuchten und unbefruchtete oder abgestorbene Eier sowohl aus dem Brutapparat als auch aus dem Brutnest der Glucke zu entfernen.

Bei der natürlichen Brut ist eine zuverlässige, gesunde Glucke Voraussetzung. Da aber die Glucke im allgemeinen eine andere Vorstellung von einem geeigneten Brutplatz hat als der Mensch, muß man sie an den Platz, den man vorbereitet hat, gewöhnen. Sie wird abends auf angewärmte Porzellanier gesetzt; über das ganze Nest stülpt man dann einen Korb. Erst wenn die Henne den Platz angenommen hat, also nicht mehr das Bestreben zeigt, nach der Fütterung einen anderen Platz aufzusuchen, wird der Korb entfernt und die Porzellanier durch die Bruteier ersetzt. Wegen der besseren Lage im Nest soll es stets eine ungerade Zahl von Bruteiern sein, außerdem dürfen nie zuviel Eier untergelegt werden, weil sonst die gleichmäßige Erwärmung nicht gewährleistet ist. Die Glucke wird einmal täglich zu einer genau festliegenden Zeit mit Körnern gefüttert, dabei wird ihr Gelegenheit gegeben, das notwendige Staubbad zu nehmen; nach 20 bis 30 Minu-

ten sucht sie das Nest von selbst wieder auf. Beim Schlüpfen der Küken soll der Mensch so wenig wie möglich eingreifen, es sind lediglich die Eierschalen zu entfernen, alles andere besorgt die Glucke oder das schlüpfende Küken. Hervorragende Brüter sind übrigens Puten, denen man 28 bis 30 Hühnereier unterlegen kann.

Schon bei der Aufzucht der Küken muß auf günstige Umweltbedingungen geachtet werden. Die künstliche Aufzucht erfordert viel Zeit und ist daher für die Bäuerin kaum möglich. Ein beheiztes Kükenheim mit Warm- und Kaltraum sowie einem Auslauf ist notwendig. Das Kükenheim muß schon einige Tage vor dem Eintreffen der Eintagsküken beheizt werden, damit eine gleichmäßige Wärme garantiert ist. Da gerade geschlüpfte Küken bis zu 48 Stunden ohne Futter auskommen, ist für die Neuankömmlinge nichts weiter notwendig als Wärme, Ruhe und ein wenig angewärmtes Wasser, in das ihr Schnäbelchen vorsichtig getaucht wird (noch besser ist allerdings keimfreie Magermilch).

Die natürliche Aufzucht mit der Glucke erfordert aber auch einige Vorbereitungen. Das Fernhalten der anderen Hühner wurde bereits erwähnt, einmal des Futters wegen, zum anderen würde die Glucke dauernd auf die Hühner losfahren, und dabei könnten leicht Küken gequetscht und zertreten werden. Schließlich muß man daran denken, daß die anderen Hühner Krankheiten und Ungeziefer auf die äußerst empfindlichen Küken übertragen können. Zu empfehlen ist die Anschaffung eines Gluckenhäuschens mit einem Abteil für den Tag und einem Abteil für die Nacht.

Die richtige Zusammensetzung des Kükenfutters muß beachtet werden, aber es würde zu weit führen, sollte hier auf die Fütterungslehre eingegangen werden. Bei regelmäßiger Betreuung des Nachwuchses fällt bald auf, ob Tiere darunter sind, die sich nicht richtig entwickeln, die sogenannten „Kümmere“. Von denen trenne man sich so schnell wie möglich, aber nicht etwa, indem man sie dem Nachbarn gibt, der sich dann weiter mit ihnen herumplagt, sondern man töte sie; denn sie werden nie gute Leistungen zeigen. Außerdem sind Kümmere gefährlich für den übrigen Bestand; denn gerade sie fangen sämtliche Krankheiten und Seuchen auf, ihr schlecht entwickelter Organismus vermag keine Abwehrstoffe zu bilden, und auf diese Weise werden ansteckende Krankheiten im gesamten Hühnerbestand verbreitet.

Überhaupt die Geflügelkrankheiten! Sie sind nicht nur eine Sorge für die Geflügelhalter, sondern auch für die Tierärzte; denn viele dieser Erkrankungen haben seuchenhaften Charakter, greifen leicht auf andere Bestände über und sind nur durch radikale Maßnahmen zu bekämpfen. Hier noch einige Ratschläge zur Vorbeugung:

Zugekauftes Geflügel, dessen Herkunft nicht genau bekannt ist, niemals sofort mit den eigenen Tieren zusammenbringen!

Abfälle von gekauftem Schlachtgefügel verbrennen oder 1 m tief eingraben (aber nicht auf dem Dunghaufen), Spülwasser davon nicht auf den Hof gießen!

Geflügel, das auf Ausstellungen gezeigt werden soll, in jedem Fall vorher schutzimpfen lassen und nach der Ausstellung nicht sofort in den Bestand bringen, sondern vier bis sechs Wochen isoliert halten, nicht etwa, weil die Tiere krank sind, sondern weil sie Krankheitskeime aufgefangen haben können, die sie auf die anderen, nicht geimpften Hühner übertragen würden.

Bei verdächtigen Krankheitserscheinungen sofort einen Tierarzt zu Rate ziehen, um eventuelle Seuchenausbrüche schnellstens einzudämmen.

Zur Zeit bildet vor allem die Geflügelpest eine ernsthafte Gefährdung unserer Hühnerbestände. Darum sollte jeder die Maßnahmen der Kreistierärzte strengstens befolgen. Mögen sie auch für den einzelnen im Augenblick hart erscheinen, zumal wenn der gesamte Bestand getötet werden muß, so wird auf diese Weise doch die Seuche wirksam bekämpft und ihre Verschleppung weitgehend verhindert.

### „Erst besinn's, dann beginn's“

#### *Schutz gegen Verletzungen*

Wenn wir mit der Schubkarre in den Stall oder durch andere Türen fahren, passiert es oft, daß wir mit der Hand an die Mauer kommen und uns die Haut aufreißen. Verletzungen dieser Art können wir vermeiden, indem wir außen an den Holmen mit je zwei Schrauben Beschläge anbringen, wie sie die Abbildung zeigt.



#### *Leichtes Öffnen schwerer Tore*

An schwere Tore, die oft geöffnet und geschlossen werden müssen, bringt man eine Fahrradgabel an. In diese baut man ein Rad, zum Beispiel eines Kultivators, ein. Die Last des Tores liegt dann auf dem Rad, wodurch das Öffnen erleichtert wird. Außerdem wird das gesamte Tor weniger abgenutzt.

#### *Krumme Nägel geraderichten*

Krumme Nägel kann man geraderichten, wenn man sie durch ein in einen Holzklötz gebohrtes, etwa der Stärke des Nagels entsprechendes Loch schlägt.

## Nächtliche Praxis

Von Dr. Helma Grünberg

Die kleine Stadt liegt friedlich im matten Mondenschein. Längst ist alles zur Ruhe gegangen. Der Volkspolizeiposten hört vereinzelt Hunde heulen; aus weiter Ferne tönt der Pfiff eines dahinbrausenden D-Zuges, aus den geöffneten Fenstern der Häuser klingt manchmal das leise Schnarchen eines Schläfers, sonst herrscht die tiefe Stille einer Sommernacht. Der junge Volkspolizist, der bedächtig seine Runde macht, wird auf das Geräusch eines näherkommenden Autos aufmerksam. Wer kann zu so später Stunde noch unterwegs sein? Ach richtig, unser Doktor!

Das Auto hält vor einem Hause. Vorsichtig, um die Schläfer ringsum nicht zu stören, klappt die Tür des Wagens zu. Sofort zeigt sich der Kopf einer Frau am Fenster, der Frau des gerade von seinen Krankenbesuchen heimkehrenden Tierarztes. „Gibt es noch etwas?“ Leise wird die Frage gestellt, ebenso leise kommt die Antwort: „Ja, Fritz, du mußt noch einmal nach Bergsdorf. Vor zwanzig Minuten hat der Vorsitzende der LPG angerufen; dem Pferd, das du heute nachmittag behandelt hast, geht es sehr schlecht.“ Ein undeutliches Gemurmel ist die Antwort. „Willst du nicht erst etwas essen?“ – „Nein, laß nur, ich habe bei Krauses zwischendurch eine Kleinigkeit gegessen. Geh nur schlafen, es kann spät werden!“ Wieder leises Türenklappen, das Aufbrummen des Motors, und schon setzt sich der kleine Wagen in Bewegung. Als er an dem Volkspolizisten vorüberfährt, hebt dieser grüßend die Hand an die Mütze.

Das Auto hat das Städtchen verlassen und jagt auf der freien Landstraße dahin. Manchmal torkelt es wie betrunken hin und her. Der Mann am Steuer spricht

halbblau vor sich hin: „Elende Straße, wann die wohl endlich ausgebessert wird? Da, schon wieder ein Loch! Kein Wunder, wenn der alte DKW dauernd streikt. – Was mag mit dem Pferd bloß los sein, vorhin ging es ihm doch schon bedeutend besser? Werden wieder zuviel grünen Roggen verfüttert haben, die Burschen, und nun will es keiner zugeben! Unsereriner kann sich dann wieder die halbe Nacht um die Ohren schlagen, obwohl man sie immer wieder gewarnt hat. – Wer steht denn da und winkt?“





Der Veterinärhelfer der LPG ist ihm ein Stückchen entgegengelaufen. Sofort stürzt er auf den bremsenden Wagen zu. „Ist man bloß gut, Herr Doktor, daß Sie noch kommen, der Moritz wälzt sich im Stall und schwitzt.“ – „Los, los, steigen Sie ein, oder wollen Sie auf der Landstraße übernachten? Sie hätten lieber dort bleiben sollen, wo Sie hingehören, sonst fängt der alte Gerlach wieder an, herumzupfuschen, und ich kann dann zusehen, wie ich den Schaden kuriere.“ Das klingt etwas unfreundlich, aber der junge Helfer kennt seinen „Dok-

tor“, er weiß, daß es nicht böse gemeint ist. „Ich hatte keine Ruhe mehr, und der alte Gerlach ist ja gestern zu seinem Schwiegersohn gefahren.“ – „Na ja, ist schon gut.“ Damit ist das Gespräch abgeschlossen, beide schweigen, bis der Wagen dem erleuchteten Pferdestall der LPG hält. Schweigend drückt der Tierarzt dem Veterinärhelfer die Tasche in die Hand, greift nach einem Koffer und verschwindet im Stall.

„N'Abend, Herr Doktor, ein Glück, daß Sie kommen.“ Der Vorsitzende streckt ihm die Hand entgegen. „N'Abend, Herr Friedrich! Sagen Sie mal, ist hier eine Versammlung?“ Einige der Männer verziehen sich sofort, wissen sie doch, daß Zuschauer unerwünscht sind, weil sie meistens stören. „Vier kräftige Männer bleiben hier, alles andere geht nach Hause.“ Während die Männer leise beraten, wer zur Hilfeleistung bleibt, tritt der Tierarzt an das kranke Pferd heran. Es liegt mit fliegenden Flanken und angstvoll aufgerissenen Augen im zerwühlten Stroh, hebt den Kopf und stößt ein halblautes Wiehern aus, als es den fremden Menschen sieht. Beruhigend klopft ihm der Tierarzt den Hals, legt seine Finger an den Unterkiefferrand und zählt die Pulsschläge. „Der Puls ist gut“, stellt er fest, „nun macht ihn mal von der Kette los und bringt ihn zum Aufstehen.“ Während die Männer um das Pferd bemüht sind, bereitet er sich auf die Untersuchung vor. Die Bauern wissen schon genau, was sie zu tun haben, so geht alles ohne viel Lärm und Aufregung vor sich. Die Untersuchung nimmt längere Zeit in Anspruch. Die Darmgeräusche werden abgehört, der Füllungszustand der mit der Hand erreichbaren Darmteile festgestellt. „Es liegt nur noch eine Krampfkolik vor, die Därme sind leer.“ Diese Diagnose läßt die Männer erleichtert aufatmen.

Der Tierarzt wäscht sich nun sorgfältig mit warmem Wasser und Seife; inzwischen bereitet der Veterinärhelfer auf seine Anweisung eine Spritze vor. Dann wird die



Einstichstelle an der linken Halsseite mit Alkohol desinfiziert, in die auf Fingerdruck deutlich hervortretende Halsvene eine Kanüle gelegt und das schmerzstillende Medikament langsam direkt in die Blutbahn gespritzt. Das Pferd zuckt kaum bei dem sicheren und schnellen Einstich der Kanüle; nur während das Medikament in die Vene gespritzt wird, schlägt es hin und wieder ungeduldig mit dem Hinterhuf nach seinem Leib, als wollte es zeigen, wo es ihm wehtut. Das Arzneimittel wirkt schon nach einigen Minuten, das Tier wird sichtlich ruhiger, der Blick ist nicht mehr so ängstlich, und nach zehn Minuten senkt es den Kopf, um am Stroh zu knabbern. „Das könnte dir so passen, mein Junge, erst gerade wieder einigermaßen auf dem Damm, und schon wieder fressen! Heute nacht bekommt er einen Maulkorb un“, ordnet der Arzt an; „am besten bleibt jemand als Wache im Stall, falls er nochmals anfängt zu toben.“

Beim Verabschieden bedanken sich die Bauern verlegen und etwas umständlich. Kurz bevor sich der Wagen in Bewegung setzt, ruft der Tierarzt ihnen noch zu: „Und wer noch einmal zuviel grünen Roggen füttert, der soll solche Leibscherzen bekommen wie das Pferd!“ Er fährt so rasch davon, daß sie nicht mehr antworten können, aber er ist sicher, daß der Schuldige einen gehörigen Verweis von den Mitgliedern der Produktionsgenossenschaft erhält.

Als das Auto wieder in die kleine Stadt zurückkehrt, schaut der junge Volkspolizist unwillkürlich auf das Leuchtzifferblatt seiner Uhr. „Halb zwei“, stellt er erstaunt fest. „Ab acht Uhr ist wieder Sprechstunde, es bleiben also höchstens fünfeinhalb Stunden Schlaf für den Doktor. Genau genommen ist ein Tierarzt wirklich nicht zu beneiden; denn dauernd die Quälerei mit den großen Viechern, dabei so wenig freie Zeit und Schlaf! Einen Achtstundentag hat er wohl nie.“ Nachdenklich schaut er zu, wie im Hause ein gedämpftes Licht aufflammt, dann geht er dem anderen Ende des Städtchens zu, denn auch sein Dienst ist gleich beendet.

## Im Sattel über Stock und Stein

Von Dipl. agr. Hans-Jochen Diestel

Wir Jugendlichen haben nun endlich Gelegenheit, richtig Reiten und Fahren zu lernen. Die Gesellschaft für Sport und Technik sowie das Komitee für Körperkultur und Sport stellen uns ihre Pferde und Reitlehrer gern zur Verfügung. Die vielen Stützpunkte der Ausbildungseinheit Reiten in unserer Deutschen Demokratischen Republik zeigen ganz eindeutig, wie großzügig unsere Regierung auch den Pferdesport fördert. Jeder, der dafür Lust und Liebe hat — und das sind wohl mit wenigen Ausnahmen alle jungen Menschen auf dem Lande —, kann diesen schönen und vielseitigen Sport betreiben. Viele Jugendliche konnten in der letzten Zeit bei uns schon bedeutende Erfolge auf den Reit-, Spring- und Fahrturnieren erzielen.

In Westdeutschland dagegen ist die Ausbildung der jungen Interessenten für das Reiten wesentlich anders, ja, den meisten ist das Betreiben dieses Sportes ganz unmöglich. Wer dort kein eigenes Pferd besitzt, muß für jede Reitstunde Vaters Geldbeutel in Anspruch nehmen. — Wir zahlen monatlich ein paar Groschen



Auch das Anbringen des Sattels will gelernt sein

Beitrag, kleben regelmäßig die Versicherungsmarken und haben damit alle die Voraussetzung, gute und erfolgreiche Reiter zu werden. Die Besten von uns waren 1954 beim 2. Deutschlandtreffen der Jugend für Frieden, Einheit und Freiheit in Berlin auf der Rennbahn Karlshorst mit 200 Pferden beim Reit- und Springturnier dabei. Schon bei dem ersten Hallenturnier in Halle an der Saale im gleichen Jahr wurde eine ganze Reihe jugendlicher Reiter für ihre guten Leistungen mit weißen, roten und grünen Schleifen ausgezeichnet.

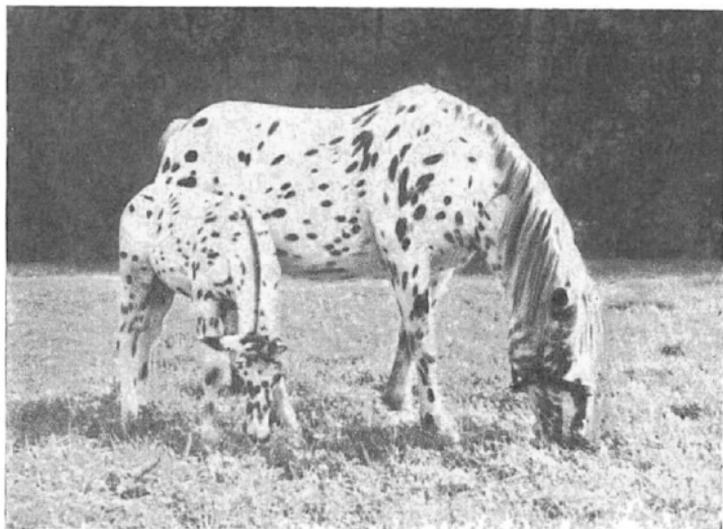
Doch bevor man vor der Öffentlichkeit und damit vor einem Richterkollegium erscheint, heißt es, viel zu lernen und zu üben. Mut, Kühnheit und schnelle Reaktionsfähigkeit werden uns durch den Reitsport anezogen. Bei den weiten Geländeritten lernen wir außerdem unsere Heimat kennen und lieben.

Vollendete Harmonie zwischen Reiter und Pferd ist das Endziel unserer Ausbildung. Dem Pferd muß man ansehen, daß es sich unter dem Reiter wohlfühlt, und uns darf man nicht anmerken, wie schwer der Weg ist. Reiten kann jeder lernen; denn Reiten ist Geschicklichkeit. Wer nun die Geschicklichkeit beherrscht, soll sie in guter Haltung ausüben.

Von unserem Reitlehrer können wir viel lernen, doch dürfen wir nicht erwarten, daß nur er uns alles gibt. Der beste Reitlehrer, der einzig und allein uns Reitern Gefühl beibringen kann, ist immer das Pferd. Unermüdlich und geduldig sagt es uns, was wir falsch gemacht haben. Wir müssen nur seine Sprache verstehen und auf seine Zeichen achten, die es uns gibt. Viele von uns überhören meist diese Sprache und kommen sich noch sehr forsch vor, wenn sie dem „dummen Gaul“ vorwerfen, daß er stur, gefühllos, verbraucht und schlecht eingeritten sei.

Die Sprache des Pferdes kann man aber sehr bald lernen. So deutet das Schlagen mit dem Kopf immer einen Stoßseufzer des Pferdes an: „Reiß mich nicht so im





Maul“ Schlagen mit den Hinterfüßen nach unseren Hacken heißt: „Du kitzelst mich mit den Sporen!“ Je empfindlicher ein Pferd ist, desto klarer fällt die Mahnung aus. An diesem kleinen Beispiel sehen wir, daß jeder seine Erfahrungen selbst sammeln muß. Darüber hinaus müssen wir fleißig lernen und studieren. Überall gibt es etwas zu sehen, deshalb heißt es, ständig die Augen aufmachen.

Das Pferd tut alles, was wir von ihm verlangen, solange es in seinen Kräften steht. Aber wir müssen uns ihm verständlich machen, damit es merkt, was wir von ihm wollen. Man sagt, wir Reiter wirken auf das Pferd ein, indem wir mit den Schenkeln treiben, mit den Zügeln verhalten, durch Verlagern des Gewichtes wenden und durch das Kreuzanziehen dem Pferd eine Parade geben. In sehr vielen Fällen liegt es an uns, wenn uns das Pferd nicht versteht. Daher suchen wir immer erst die Fehler bei uns selbst. Sind wir im Sattel schon einigermaßen fest und sehen dann ein Hindernis, so besinnen wir uns nicht lange. Wir fassen uns ein Herz und vorwärts und darüber hinweg geritten! Staunen werden wir, wie klein es von der anderen Seite aussieht.

Bis zu diesem Ziel gibt es noch einen weiten Weg zurückzulegen. In unseren Stützpunkten werden wir ganz allmählich das lernen, was ein guter Reiter und Fahrer vom Pferde, seiner Pflege, Sattelung, Zäumung und Anspannung wissen muß.

Der Reitlehrer wird uns von den Pferderassen erzählen und uns erklären, daß es

Kaltblut- und Warmblutrassen gibt. Die Kaltblüter sind Schrittpferde für den schweren Zug. Bei den Warmblutrassen unterscheidet man Vollblüter, die auf der Rennbahn auf ihre Leistung geprüft werden, weiterhin die edlen Warmblüter wie Hannoveraner, Mecklenburger, Brandenburger, Trakehner – und die schweren Warmblüter – Oldenburger und Ostfriesen, die in Thüringen und Sachsen gezüchtet werden. Die Warmblüter sind Reitpferde und auch Wagenpferde. Dann lernen wir die verschiedenen Pferdefarben kennen, damit wir unterscheiden können, was ein Fuchs, ein Brauner und ein Rappe ist. Außer den Schimmeln gibt es noch Falben und Isabellen, die ein gelbes Haarkleid tragen.

Ein Pferd wird im Durchschnitt 14 Jahre alt, ja, einige erreichen auch das doppelte Alter.

Unter richtiger Anleitung lernen wir das Putzen der Pferde. Mit Striegel, Kardätsche, Schwamm und Wischtuch säubern wir unseren vierbeinigen Kameraden. Die Hufpflege ist dabei von besonderer Wichtigkeit. Nach jedem Ritt werden die Füße und Hufe sorgfältig gewaschen und das Pferd auf ein trockenes und sauberes Lager gestellt. Wir helfen bei der Zubereitung des Futters und schütten unserem eigenen Pferd zu den pünktlichen Futterzeiten die ihm zugemessene Ration ein. Dadurch gewöhnt sich das Pferd an uns. Es wird nicht mehr versuchen, uns aus dem Sattel zu werfen. Hier gilt das alte Sprichwort: „Es ist noch kein Meister vom Himmel gefallen, wohl aber ein Reiter in den Graben!“

Wer auf diese Weise schon von früher Jugend an den Umgang mit Pferden gelernt hat, wird in seinem späteren Beruf als Zootechniker, Jockey, Gestütemeister oder Reitlehrer guten Erfolg haben.

### „Erst besinn's, dann beginn's“

#### *Kein Begießen der Schleifsteine mehr*

An der Seite des Ausschnittes in der Bank, die als Lager für den Schleifstein dient, wird ein Brett angenagelt. Mit einem Nagel schlägt man ein kleines Loch in ein Blechgefäß (Konservendose) und befestigt dieses am oberen Ende des Brettes. Das in das Gefäß gefüllte Wasser tropft durch das Loch und feuchtet den Stein gleichmäßig an.



#### *Dem Verfaulen vorgebeugt*

Zaunpfähle kann man vor dem Verfaulen von oben her schützen, indem man sie etwas abschrägt und ein Stück Blech, Schiefer oder Dachpappe daraufnagelt.

## Können Pferde denken?

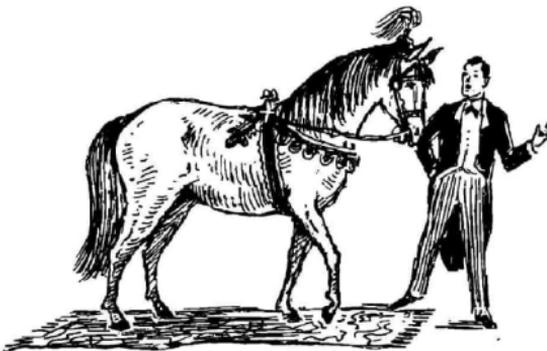
Von Hans Bauer

Um die Jahrhundertwende lebte im Norden Berlins ein alter Herr, ein ehemaliger Mathematiklehrer. Er hieß „von Osten“. Dieser Mann behauptete, daß Pferde wie Menschen denken könnten und menschlichen Verstand besäßen. Er begnügte sich nicht damit, dies zu behaupten, sondern er bewies es auch.

Auf einem Hofe führte er vor einem wechselnden Kreis von Interessenten unentgeltlich fast jeden Tag seinen etwa sechsjährigen Rapphengst Hans vor. Er war ein Orlovtraber, der die erstaunlichsten geistigen Leistungen vollbrachte . . . oder vielmehr zu vollbringen schien.

Hans wurde zum Beispiel von seinem Herrn gefragt, wieviel 3 und 5 sei. Er antwortete mit 8 Hufschlägen, seiner Art der Zeichengebung. Aber Hans bewältigte nicht nur leichte Additions- und Subtraktionsaufgaben, er konnte auch dividieren, multiplizieren, Brüche zusammenrechnen, mit Millionenzahlen umgehen. Einmal schrieb sein Herr auf eine Tafel die Zahl 365 287 149, setzte hinter die acht ein Komma und fragte, wieviel Hunderter und wieviel Zehntausender jetzt auftreten. Hans klopfte erst fünf-, dann neunmal; eine einwandfreie Lösung.

Natürlich hatte der Hengst diesen Umgang mit Zahlen erst lernen müssen. Herr von Osten gab bereitwillig über seine Unterrichtsmethode Auskunft. Am Anfang hatte er dem Pferd das Kommandowort: Fuß hoch! eingepreßt. Dann lernte es mit Hilfe von anschaulichen Objekten wie Kugeln und Kegeln, genau wie ein Abschütze, erst einmal die einfachsten Rechenbegriffe kennen: „2 ist 1 und 1, 3 ist 2 und 1 . . .“ Für die Multiplikation hatte Herr von Osten einen Rechenapparat benutzt.



Hans konnte jedoch nicht nur rechnen und zählen, er konnte auch lesen. Sein Lehrer hatte ihm ein Klopfalphabet beigebracht, in dem jedem Buchstaben gemäß seiner Stellung innerhalb einer Vertikal- und einer Horizontalreihe zwei Ziffern entsprachen. Das auf eine Tafel geschriebene Wort Schirm (Sch als ein Buchstabe aufgefaßt) buchstabierte der Hengst durch folgende Anzahl von Huftritten: 2,2; 3,2; 4,6; 3,7. Zeigte man das Bild eines Pferdes, eines Hauses, einer Krippe (von Dingen also, die in seinem Erlebnisbereich lagen), so klopfte er die entsprechenden Buchstaben. Mehr noch: Hans vermochte tagtäglich anzugeben, der wievielte Tag des Monats im Kalender stand, welche Stunden die Zeiger einer ihm vorgehaltenen Uhr angaben, und welchen Wert eine beliebige Münze hatte, die ihm gezeigt wurde. Übrigens vermittelte Hans die Lösung der ihm gestellten Aufgaben nicht allein durch Huftritte, sondern auch durch Bewegungen des Kopfes oder dadurch, daß er Gegenstände herbeibrachte.

Wer zum erstenmal vom klugen Hans hört, wird es kaum für möglich halten, daß seine Künste viel Staub aufwirbelten. Pferde, so werdet ihr sagen, haben keinen Verstand, zumindest können sie auf keinen Fall rechnen und lesen. Wer mag schon auf solche Jahrmarktsspäße hereingefallen sein? Aber es fielen seinerzeit sehr viele Menschen auf diese „Späße“ herein. Und nicht etwa nur Laien, die sich vorher niemals mit Tierpsychologie befaßt hatten, sondern auch Pferdekennner mit anerkanntem Namen sowie bedeutende zoologische Fachleute. Sie alle ließen sich nicht etwa täuschen, weil sie naiv und gutgläubig gewesen waren, sondern weil der kluge Hans tatsächlich ein ungewöhnliches Tier war, wenn auch in einer anderen Hinsicht, als zunächst angenommen werden mußte.

Am reizvollsten ist es, daß zu den Hereingefallenen anscheinend auch der Mann gehörte, der dem Trubel um den klugen Hans zum Leben verholfen hatte: der Herr von Osten. Völlig konnte die Rolle, die er gespielt hatte, niemals geklärt werden, die Anzeichen deuten jedoch darauf hin, daß er die Welt nicht bewußt irreführt hat, sondern gutgläubig handelte und selber irreführt wurde. Freilich, als das Ansehen seines Pferdes in den Augen verständiger Menschen zu verblassen begann, da versuchte der alte Herr krampfhaft, sein Märchen vom Pferdeverstand aufrechtzuerhalten. Er hatte sich eben in eine Meinung festgebissen und brachte nicht den Mut auf, vor sich selber und vor anderen einzugestehen, daß er unrecht gehabt habe.

Wie waren aber die erstaunlichen Leistungen des Tieres zu erklären? Drei Wissenschaftler, und zwar Professor Dr. Stumpf, damaliger Direktor des Psychologischen Instituts der Universität Berlin, und seine beiden Assistenten Oskar Pfungst und E. v. Hornborstel lösten das Rätsel um den klugen Hans. Mit wissenschaftlich exakten Mitteln untersuchten sie gründlich die Leistungen des Tieres und kamen zu dem Ergebnis, daß Hans weder zählen noch rechnen noch lesen konnte und daß von echtem Denken keine Spur vorhanden war. Oskar Pfungst schrieb damals

ein Buch über seine Untersuchungen und brachte darin völlig überzeugende Argumente gegen Hansens „Verstand“. Wurden dem Tier zum Beispiel Kartons vorgehalten, auf denen Ziffern standen, so gab es meist dann die richtige Zahl an, wenn der Fragesteller den Zahlenwert kannte. War dies aber nicht der Fall, so mißlangen die Versuche.

Des Rätsels einfache Lösung war, daß Hans bei all seinen Antworten auf die ganz feinen, unbeabsichtigten Körperbewegungen, vor allem das Kopfnicken des Herrn von Osten und aller anderen fragenden Personen reagierte, mit denen sie, ohne es selbst zu merken, das erwartete, aber erst durch dieses Zeichen herbeigeführte Ende der Huftritte begleiteten. Hans führte lediglich die Befehle aus, die ihm der Fragesteller (wie wir annehmen wollen: unbewußt) erteilte.

Eine bedeutende Rolle scheint in der Geschichte um den klugen Hans auch der Pferdewärter des Herrn von Osten gespielt zu haben. Die Fachzeitung „Der Artist“ gab damals eine gelegentliche Bemerkung wieder, die dieser Mann gemacht haben soll. Sie lautete: „Der kluge Hans, det bin egentlig ick, wenn ick die Oogen niederschlage, denn trampelt das Vieh solange, bis ick die Oogen wieder uff habe.“ Die Triebkraft für das Verhalten des Tieres war die Begierde nach Futter, das ihm bei richtigen Antworten verabreicht wurde. Kein Wunder ist es deshalb, daß Hans imstande war, anscheinend auch recht verzwickte Aufgaben zu lösen. Von dem Wortlaut der an ihn gestellten Fragen hing nicht das mindeste ab. Hans richtete sich, völlig unbeeinflußt von den Fragen, allein nach den optischen Zeichen, die ihm andeuteten, wann mit dem Treten aufzuhören sei.

Der gewissenhafte Forscher Pfungst ließ es nicht beim Ungefähren bewenden. Er ging ins Laboratorium und registrierte durch ein besonderes Gerät die Atem- und Bewegungskurven, die sich bei Menschen ergeben, wenn sie auf eine bestimmte Antwort warten. Schließlich machte Pfungst die Gegenprobe auf sein Exempel. Er selbst „verwandelte“ sich in ein Pferd und forderte Versuchspersonen, die nichts von seinen Absichten wußten, auf, sich irgendwelche einstellige Zahlen zu denken. Sodann klopfte er, wenn auch nicht mit dem Fuße wie sein vierbeiniges Vorbild, sondern mit einer Hand, solange, bis er eine unwillkürliche Entspannung bei den Versuchspersonen zu bemerken glaubte. Oskar Pfungst berichtete, daß er bei 350 Versuchen mit Personen verschiedenen Alters und Charakters in 73 Prozent aller Fälle Erfolg hatte.

Wie niederschmetternd und ernüchternd die Versuche Oskar Pfungst's auch für die gutgläubigen Verehrer des tierischen Verstandes waren, sie bedeuteten etwas Neues für die tierspsychologische Wissenschaft. Man kam zu der Erkenntnis, daß Pferde eine Wahrnehmungsfähigkeit für optische Zeichen besitzen können, die weit über das Maß der Aufmerksamkeit eines Durchschnittsmenschen hinausgeht. Wir sehen also, daß wir von unserem Freund Pferd noch manches lernen können.

## **Melken will verstanden sein**

Von Dr. Karl Pfizenmaier

Die Milch ist für Mensch und Säugetier die erste Nahrung. Sie enthält im richtigen Verhältnis alle die Nährstoffe, die zum Aufbau des Körpers notwendig sind. Was die Milch besonders wertvoll macht, ist ihre leichte Verdaulichkeit und Bekömmlichkeit.

Die Kuhmilch setzt sich aus verschiedenen Stoffen zusammen. Der Wassergehalt ist hoch, etwa 88 Prozent. Doch das ist gut so, denn das junge Tier muß die Milch ja aufnehmen, ehe die Kauwerkzeuge und der Magen feste Nahrung verarbeiten können. Der Fettgehalt beträgt 3 bis 4 Prozent. Das wertvolle Milchfett wird zu Butter, unserem edelsten Speisefett, verarbeitet. In derselben Menge finden wir die Eiweißstoffe. Sie sind zum Aufbau des Körpers unentbehrlich.

Die Eiweißstoffe der Milch nehmen wir in Form von Käse und Quark zu uns, deren Bekömmlichkeit ja bekannt ist. Auch 4 bis 5 Prozent Zucker sind in der Milch enthalten, und zwar der Milchzucker. Er ist eine Kraft- und Energiequelle für den menschlichen Körper. Zum Aufbau der Knochen sind Mineralstoffe erforderlich, die wir in geeigneter Form und in einer Menge von etwa 0,7 Prozent ebenfalls in der Milch vorfinden.

Neben diesen eigentlichen Nährstoffen enthält die Milch noch Ergänzungsstoffe, die Vitamine. Sie sind zum Leben notwendig, und ihr Fehlen würde schwere gesundheitliche Schäden verursachen. Die so zweckvolle Zusammensetzung der Milch macht sie nicht nur für den wachsenden Organismus unentbehrlich, sondern bildet für Menschen jedes Lebensalters eine wertvolle Zusatznahrung. Es wurde deshalb schon seit langem versucht, den Milchertrag der Kühe zu steigern. Dies ist auch gelungen, und gute Kühe geben weit mehr Milch, als sie für die Ernährung des Kalbes brauchen würden. Um solche guten Ergebnisse bei allen Kühen zu erreichen, müssen die Kühe gesund erhalten werden. Die Haltung im Freien ist ein Weg dazu. Ein dunkler, schmutziger Stall wird bald zur Brutstätte von Krankheiten. Dagegen ist der Aufenthalt im Freien, solange es das Klima erlaubt, wohlthuend für die Tiere, härtet sie ab und fördert ihre Milcherzeugung. Es ist selbstverständlich, daß Tiere mit hohen Milchleistungen auch gut und ausreichend gefüttert werden müssen. Ein altes Sprichwort sagt: „Man melkt durch den Hals.“ — Bedeutsam für einen guten Milchertrag ist außerdem die Pflege und Sauberkeit. Besonders die Euterpflege ist zu beachten; das wesentliche dabei aber ist das richtige Melken. Es ist sogar gesetzlich festgelegt, daß die Kühe regelmäßig und gut ausgemolken werden müssen. Nur dadurch bleiben die Euter gesund, und der Anreiz, nach dem Melken wieder Milch zu bilden, ist gegeben.

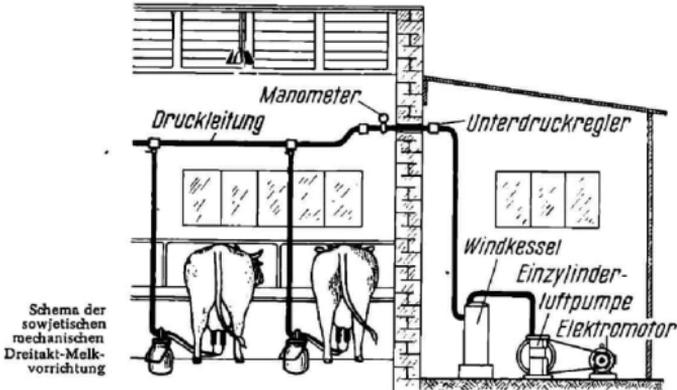


Sowjetische  
Melkmaschine;  
die Zitzenbecher  
werden angesetzt

Das Melken ist eine schwere Arbeit, die gründlich gelernt sein will. Leider melken viele Menschen, ohne die Technik des Melkens ganz zu beherrschen. Dadurch wird viel Unheil angerichtet und manche gute Milchkuh verdorben. In den Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften werden Großställe gebaut, die ebenso wie große Herden bei der Haltung im Freien durch gute Melker betreut werden müssen.

Weil es schwer ist, so viele tüchtige Melker zu bekommen, wendet man ein Hilfsmittel an, die Melkmaschine.

Schon lange versucht man, das Melken zu erleichtern. Anfangs dachte man daran, den Kühen die Milch durch Einstecken von Röhrchen in die Zitze entnehmen zu können. Später glaubte man, die Milch durch Vakuum aus dem Euter saugen zu können – kurz, alle möglichen mechanischen Vorrichtungen wurden erdacht. Nur wurde dabei vergessen, daß das Melken dem Saugen des Kalbes entsprechen muß, wenn nicht in kürzester Zeit schwere Eutererkrankungen entstehen sollen. Schließlich entwickelte man eine wirklich brauchbare Melkmaschine. Das Grundsätzliche an ihr ist, daß sie nicht ununterbrochen an der Zitze saugt, sondern zwei Takte benutzt, wobei das Saugen unterbrochen wird. Die Unterbrechung erfolgt taktmäßig, indem eine pulsierende Luftverdünnung erzeugt wird. Dazu war es nötig, daß jede Zitze eine Hülse bekam, und zwar einen sogenannten Zweiraummelkbecher. Anfänglich hatte man für alle Zitzen nur einen Melkbecher. Ein solcher Zweiraummelkbecher ist ein zylindrisches Rohr *m*, das durch ein Gummrohr *g* in zwei Räume geteilt ist, in einen Innenraum *i* und den Zwischenraum *z*.



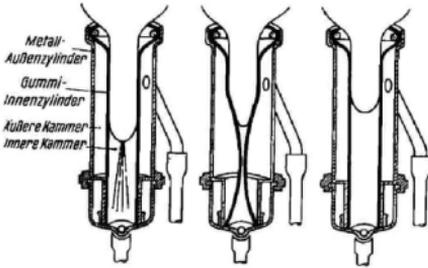
Das dünnwandige Gummirohr nimmt die Zitze auf und paßt sich ihrer Dicke an. Im Raum i herrscht immer ein geringer Unterdruck, im Raum z abwechselnd Unterdruck und gewöhnlicher Luftdruck. Dies wird durch einen besonderen Apparat, den Pulsator, erreicht, der taktmäßig den Zwischenraum etwas luftleer pumpt.

Nach dem gleichen Prinzip arbeitet die durch Agronomen und Milchwirtschaftler der Sowjetunion weiter verbesserte Dreitaktmaschine, die das Melken noch besser dem natürlichen Vorgang der Milchentnahme angleicht. In einem Ruhetakt herrscht hier im Innenraum für kurze Zeit normaler Luftdruck. Die Anwendung dieser Maschine ist in der Sowjetunion bereits eine Selbstverständlichkeit, vorausgesetzt, daß die Tiere gesunde Euter haben. Das Melken mit der Maschine läßt sich nicht von heute auf morgen erlernen. Dazu ist der Besuch eines Lehrgangs notwendig. Es ist volles Verständnis für die Maschine und ihre Arbeitsweise erforderlich, um sie richtig anzuwenden und ihre Vorteile auszunutzen. Auch die Tiere müssen sich erst daran gewöhnen.

Die Reinhaltung des Euters und aller Maschinenteile ist ebenfalls wichtig. Es muß mit größter Sorgfalt darauf geachtet werden, daß einmal am Tage sämtliche Melkapparate, wie Eimer und dergleichen, gereinigt und desinfiziert werden. Alles das ist genau nach den Vorschriften der Herstellerbetriebe durchzuführen.

Man könnte nun glauben, daß der Melker durch die Maschine überflüssig wird. Aber das ist nicht der Fall. Gewissenhafte und erfahrene Kräfte werden gebraucht, um die Maschine zu überwachen und das notwendige Nachmelken der Kühe vorzunehmen. Außerdem muß der Gesundheitszustand der Tiere ständig beobachtet werden.

Welches sind nun die Vorteile des Maschinemelkens?



Melkbecher; von links nach rechts:  
Saugtakt, Drucktakt, Ruhetakt

Ganz allgemein wird, wie bereits erwähnt, die Leistung der vorhandenen Melker gesteigert. Ein Melker kann mit Hilfspersonal viele Kühe betreuen. Die Maschinen können auch von jugendlichen und älteren Personen bedient werden, die für die Handarbeit zu schwach sind.

Auch das Melken selbst wird leichter. Die ganze Anstrengung beschränkt sich jetzt nur noch auf das Nachmelken, das bei Anwendung von Maschinen genauso gründlich wie beim Handmelken durchgeführt werden muß. Nur so kann man einen hohen Milchertrag erhalten und ihn noch steigern. Das Nachmelken ist gerade bei der Maschine besonders wichtig, da die noch im Euter verbleibende Milchmenge nicht immer gleich ist. Verbleibt eine größere Milchmenge im Euter, kann eine schlimme Eutererkrankung die Folge sein. Meist wird dann angenommen, daß die Maschine schuld daran sei, es ist aber lediglich eine Nachlässigkeit. Zuletzt sei noch hervorgehoben, daß mit Hilfe der Melkmaschine saubere und keimarme Milch gewonnen wird. Nur so kann beste Trinkmilch, beste Butter und besonders Käse von guter Qualität in den Molkereibetrieben hergestellt werden.

### „Erst besinn's, dann beginn's“

#### *Praktischer Türschließer*

Wenn im Garten Gemüse ausgesät wird, müssen besonders Hühner von den Beeten ferngehalten werden. Deshalb bringt man eine Kette an der Tür und an einem Pfahl an, den man dazu eingeschlagen hat. Wenn die Tür geöffnet ist, muß die Kette gespannt sein. In der Mitte der Kette wird ein Eisenstück oder ein anderer schwerer Gegenstand befestigt. Wenn die Tür aufgemacht und wieder losgelassen wird, schließt sie sich sofort durch das Gewicht der Kette.



## Maisonne im Dezember

Von Dipl.-Gärtner Egon Seidel

Die pflanzliche Produktion in Landwirtschaft und Gartenbau ist weitgehend abhängig von den natürlichen Wachstumsbedingungen: Licht, Wärme, Wasser. Kartoffeln, Getreide, Rüben und Gemüse konnten bisher nur im Sommer auf den Feldern angebaut werden, und Tiere und Menschen mußten sich ihre pflanzliche Nahrung einmieten, konservieren (einwecken) oder anderweitig verarbeiten (Lebensmittelindustrie), um sie für den Winter haltbar zu machen, für die Zeit, in der auf den Feldern nichts mehr wächst.

Durch das Lagern, Einmieten und Verarbeiten verändert sich aber größtenteils die Zusammensetzung der pflanzlichen Produkte. Die für die Gesundheit von Tier und Mensch wichtigen Vitamine nehmen ab oder gehen verloren.

Gerade die Werktätigen unserer Industrie haben seit langem das Bedürfnis, auch im Winter frisches Gemüse zu essen, weil dieses ja neben anderen mineralischen und sogenannten diätetischen Wertstoffen besonders viel Vitamine enthält. Von Januar bis Anfang April aber gab es immer eine Vitaminlücke in der Versorgung. Die „Frühjahrsmüdigkeit“ war gerade auch bei Kindern bisher immer ein Zeichen des Mangels an Vitamin C.

Weil aber der Boden gefroren ist und die natürliche Einstrahlung (Sonnenenergie) in dieser Winterzeit nicht ausreicht, ist es nicht möglich, verschiedene Gemüsearten im Freien anzupflanzen und sie ganz den natürlichen Bedingungen zu überlassen. Daher gibt es in unseren Gärtnereien, VEG und LPG Gewächshäuser, in denen sie angebaut werden können. Bekanntlich sind sie wertvolle Vitamin-Lieferanten und bringen auch hohe Erträge. Daher lohnt sich der mit dem Anbau in den Gewächshäusern verbundene größere Aufwand. Die Gewächshäuser schützen die Pflanzen durch ein Glasdach vor der Kälte. Außerdem werden sie durch eine Warmwasser- oder Luftheizung so erwärmt, daß die Pflanzen jene Temperatur erhalten, die sie zu einem guten Wachstum brauchen. Auch kann man den Pflanzen die ihnen zuzugende Wassermenge verabreichen. Dennoch besteht seit Jahrzehnten bei allen Gärtnern der Wunsch, auch im Winter das gleiche Wachstum bei den verschiedenen Gemüsepflanzen wie im Sommer zu erzielen. Durch das Glasdach aber konnte den Pflanzen im Gewächshaus nur immer soviel Licht zur Verfügung stehen, wie von der Sonne auf die Erde gelangte. Das ist während der einzelnen Jahreszeiten sehr verschieden. In unserem Gebiet der nördlichen Erdhalbkugel haben wir an Wintertagen nur  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{20}$ , teilweise sogar nur bis zu  $\frac{1}{30}$  der einfallenden Lichtmenge wie an Sommertagen zur Verfügung. Das Wachstum und der Ertrag der Pflanzen aber hängen gerade von der Lichtenergie ab; denn die

Pflanzen verwandeln das Wasser und die Nährsalze (Stickstoff, Phosphor, Kali und andere), die sie aus dem Boden holen, zusammen mit dem Kohlendioxyd  $\text{CO}_2$  unter Zuhilfenahme der Lichtenergie in organische Substanzen. Diese bilden dann schließlich die Kohlehydrate (Zucker), Eiweiße und Fette der Pflanzen, die wir essen.

Diese Bildung organischer Substanzen aus anorganischen Ausgangsmaterialien wird als Assimilation bezeichnet. Sie kann nicht stattfinden, wenn nicht das nötige Licht zur Verfügung steht. Es wird in den Blättern von kleinen Eiweißkörpern, dem Chlorophyll, gänzlich aufgesogen, und so läuft mit dieser Energie der Vorgang der Assimilation in der Pflanze ab. Steht also nur wenig Licht durch die Sonne zur Verfügung — wie es im Winter der Fall ist —, kann auch nur wenig wachsen.

Daneben ist die Zusammensetzung des Lichtes wichtig. Das von der Sonne auf die Erde gelangende Licht ist aus verschiedenen Farben zusammengesetzt, die in ihrem Gemisch farbloses Licht ergeben. Wir können zwar mit dem Licht alles sehen, was uns umgibt, jedoch nicht die Farbe des Lichtes wahrnehmen. Auch können wir nur mit dem Licht sehen, für das unser Auge empfindlich ist. Das ist der „sichtbare Bereich des Lichtes“; er liegt im Bereich der Wellenlängen von  $\lambda = 400 \text{ m}\mu$  bis  $750 \text{ m}\mu$  und umfaßt die sogenannten Spektralfarben: violett, indigo, blau, grün, gelb, orange, rot. Gerade ein solches Licht brauchen auch die Pflanzen zur Assimilation; sie brauchen den gesamten sichtbaren Bereich mit verschiedenen Anteilen der einzelnen Spektralbereiche: viel rot, weniger grün, mehr blau.

Seit vielen Jahren wurden in den ausländischen und deutschen Instituten Versuche durchgeführt, in den Wintermonaten das gleiche Wachstum zu erhalten wie im Sommer. Das konnte natürlich nur für Pflanzen in Frage kommen, die den hohen Aufwand rechtfertigen: für Gemüsepflanzen, wie schon vorhin erwähnt wurde. Die wichtigsten Arten waren Gurken und Tomaten; denn beide sind besonders geeignet und werden auch von den Verbrauchern vorrangig gewünscht.

Die bisherigen jahrzehntelangen Untersuchungen brachten jedoch keinen wesentlichen Erfolg für die Entwicklung einer für beide Gemüsearten gleichzeitig geeigneten Methode. Um im Winter das Wachstum des Sommers zu erreichen, muß man auch dann zusätzlich Licht verabreichen, damit Einstrahlungsbedingungen geschaffen werden wie im Sommer. Das kann aber nur mit elektrischem Licht geschehen, das möglichst eine Farbzusammensetzung haben muß wie das natürliche Licht. Solche Forschungsarbeiten sind immer mit sehr viel Geld verbunden. Früher konnten die Versuche nicht umfassend durchgeführt werden, weil die Regierungen der Forschung nicht die nötigen Geldmittel gaben. Erst durch unsere Arbeiter-und-Bauern-Regierung in der Deutschen Demokratischen Republik wurden die Bedingungen geschaffen, die so wichtige Frage der Zusatzbelichtung umfassend zu erforschen.

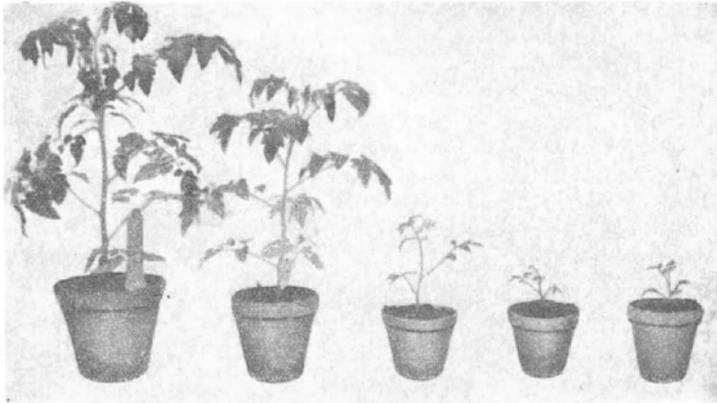
Besonders in den Instituten in Großbeeren (bei Berlin) nahm man 1950/51 die Forschungsarbeit auf und führte sie zu einem positiven Ergebnis: Jetzt kann man bei Gurken und Tomaten im Winter ein Wachstum wie im Sommer erhalten. Die Forschungsergebnisse brachten damit eine ganz neue Methode in der Pflanzenanzucht auf: die Zusatzbelichtung in der Hand des Gärtners, der jetzt das Wachstum ganz nach seinem Belieben regeln kann.

Die Forschungsarbeiten in Großbeeren erstreckten sich auf das Studium der Lichtwirkung, auf das Wachstum und den Ertrag, hauptsächlich bei Gurken und Tomaten, so wie diese Pflanzen auch unter den Bedingungen in den Gärtnereien wachsen. Die meisten Untersuchungen der Lichtwirkung wurden bisher nur mit Pflanzenteilen vorgenommen, unabhängig davon wurde die zusätzliche Belichtung der Gemüsepflanzen untersucht. Die Großbeererer Forschungsarbeiten ermittelten die beste Stärke und die notwendige Zusammensetzung des elektrischen Lichtes. Hinzu kamen noch physiologische Versuche über die günstigste Dauer der Belichtung, den Belichtungszeitpunkt, täglich und jahreszeitlich, und die Form der Verabreichung des Lichtes.

Dabei mußten teilweise neue Methoden angewandt werden. Mit verschiedenen Glasfiltern wurde untersucht, wie die Wirkung der jeweiligen Spektralbereiche des Tageslichtes ist. Dadurch gewann man Einblick in die notwendige Zusammensetzung des elektrischen Lichtes. Außerdem wurden gemeinsam mit den Konstrukteuren des VEB Leuchtenbau, Berlin, eine ganze Reihe spezieller Bestrahlungsaggregate entwickelt, die aus verschiedenartigen Lampen, Infrarot-



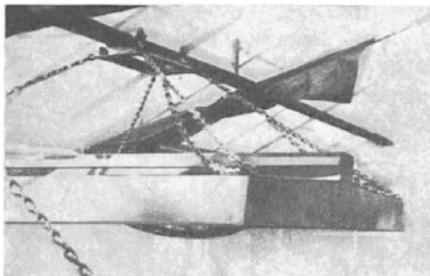
Gurkenpflanzen; von links nach rechts: 1) unbelichtete Pflanzen; 2) belichtet 2,5 Std. (22-0.30); 3) belichtet 5 Std. (22-3.00); 4) belichtet 7,5 Std. (22-5.30); belichtet 10 Std. (22-8.00)



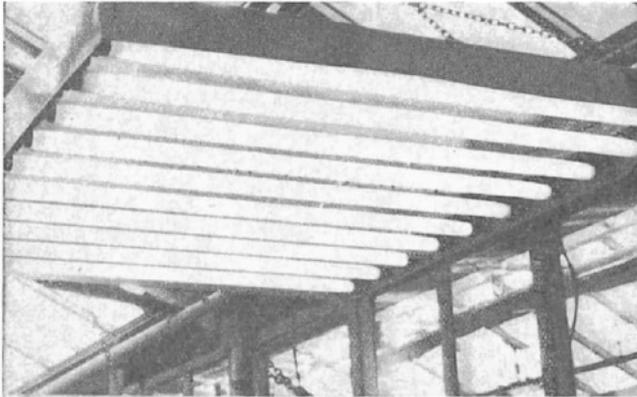
Tomatenpflanzen; von links nach rechts: 1) belichtet 10 Std. (22–8.00); 2) belichtet 7,5 Std. (22–5.30); 3) belichtet 5 Std. (22–3.00); 4) belichtet 2,5 Std. (22–0.30); 5) unbelichtete Pflanzen

strahlern, Glühlampen, Neon-Lampen, Hochspannungs- und Niederspannungsleuchtstofflampen bestanden. Viele Schwierigkeiten waren zu überwinden, so die Blattzerstörungen bei den Tomaten durch die Zusatzbelichtung. Das Verhalten verschiedener Sorten der gleichen Gemüseart mußte studiert werden. Bei den Untersuchungen halfen besonders sowjetische Erfahrungen, dabei die des Professors Moschcow, beträchtlich weiter und ermöglichten es, dieses so wichtige Problem rasch zu lösen.

Es wurden bei den einzelnen Untersuchungen Bestimmungen durchgeführt über deren Keimungsverlauf, das Längenwachstum, die Laub- und Wurzelsubstanzbildung, den Chlorophyllgehalt, Blattgröße, Blüten, Ertragsverlauf und Ertragshöhe. Dazu dienten Wägungen, Messungen, Zählungen, Mikroskopieren, Foto-



Pflanzenbelichtungsaggregat im Gewächshaus auf einer Schiene fahrbar angebracht



Pflanzenbelichtungsaggregat für unsere Gärtnereien und unsere Forschungsinstitute zur Gemüsejanzpflanzucht. – Deutlich sind die 10 Leuchtstofflampen zu erkennen

graferen. Außerdem wurden mit den verschiedenen Strahlungsmessgeräten laufend Strahlungsmessungen durchgeführt. So gelang es tatsächlich, im Winter größtmögliches Wachstum zu erzielen. Gurken und Tomaten wurden Ende Oktober ausgesät und ab Anfang November bis Mitte Dezember belichtet. Dann waren die belichteten Pflanzen schon pflanzfertig. So lange brauchen die Pflanzen auch im Sommer. Wie klein erscheinen dagegen die unbelichteten Pflanzen! Tatsächlich wurde bisher auch in der Praxis nie zu diesem ungünstigen Termin ausgesät. Und gerade in dieser Zeit wurde durch zusätzliche Belichtung das gute Wachstum erzielt! Auf Grund der Forschungsergebnisse konnte aber auch ein spezielles Pflanzenbelichtungsaggregat entwickelt werden, das jetzt im VEB Leuchtenbau, Berlin, serienmäßig hergestellt wird. Alle Gärtnereien, VEG und LPG mit gärtnerischer Produktion sowie Institute können es kaufen und anwenden. Ein solches Pflanzenbelichtungsaggregat enthält 10 Niederspannungsleuchtstofflampen des Typs HNI 202 und hat einen Stromverbrauch von 490 W in einer Stunde. Dieses Aggregat entspricht an Stärke des abgestrahlten Lichtes und seiner spektralen Zusammensetzung nach weitgehend den Bedürfnissen der Pflanzen, wie das gute Wachstum zeigt. Das Aggregat ist fahrbar, so daß es tags weggeräumt und nachts in das Gewächshaus über die zu belichtenden Pflanzen gefahren werden kann. Es ist an Ketten in Fahrschlitten aufgehängt, so daß es entsprechend dem ständig zunehmenden Wachstum der Pflanzen in der Höhe verstellt werden kann. So bleiben die Lampen immer dicht über den Pflanzen, die dadurch das beste Licht erhalten. Die Leuchtstofflampen sind „kalt“, die Pflanzen können nicht verbrennen.

Die Anwendung der Zusatzbelichtung erlaubt, Gurken und Tomaten schon Mitte November auszusäen. Sie werden dann bis zu ihrem pflanzfertigen Stadium, also während der ganzen Periode der Jungpflanzenanzucht, belichtet. Die Gurken belichtet man 45 Tage hindurch bis Ende Dezember allnächtlich und pflanzt sie dann aus. Das während dieser Zeit erreichte gute Wachstum bedingt immer vorfrühen und sogar auch erhöhten Ertrag. Ab Anfang Februar können schon Gurken geerntet werden. Die Belichtung erfolgt aber nur in den 45 Tagen der Jungpflanzenanzucht, weil dann noch viele Pflanzen unter einem Aggregat Platz finden und so die Zusatzbelichtung billiger wird. Ohne Zusatzlicht brauchten die Pflanzen aber 65 Tage Anzuchtzeit und könnten erst ab Anfang/Mitte März geerntet werden. Die Belichtung wird zusätzlich zum Tageslicht nachts durchgeführt, und zwar von 16.00 bis 8.00 Uhr, so daß immer ein Anschluß ans Tageslicht gegeben ist. Um 0.00 Uhr wird das Aggregat einmal versetzt, so daß also ein Teil der Pflanzen von 16.00 bis 0.00 Uhr, der andere von 0.00 bis 8.00 Uhr zusätzlich Licht erhält. Bei Tomaten wird grundsätzlich dieselbe Belichtungsmethode angewandt; unterschiedlich ist nur die Gesamtbelichtungsdauer. Während bei Gurken 45 Tage genügen, müssen Tomaten 60 Tage hindurch zusätzlich belichtet werden. Auch dadurch fallen die Erträge erheblich früher an.

Mit der Einführung der Zusatzbelichtung in die Praxis der Jungpflanzenanzucht im Gemüsebau ist zugleich eine völlige Umstellung der Kulturmethode verbunden; denn das Licht wirkt nicht allein, sondern ist in seiner Wirkung vom Wasser und von der Temperatur abhängig. Weil unter einem Aggregat nachts die Pflanzen Strahlungsbedingungen wie etwa im Mai haben, ist auch ihre Assimilation entsprechend; das bedeutet aber auch, daß die Pflanzen gerade nachts ständig gegossen werden müssen und eine höhere Temperatur erhalten als tags unter den natürlichen Einstrahlungsbedingungen. Sie machen oft weniger als  $\frac{1}{10}$  der Sonneneinstrahlung aus, und ihre Assimilation ist entsprechend gering. Damit der Gärtner nachts nicht gießen muß, wendet er ein automatisches Gießverfahren, die Staubewässerung, an, bei der immer soviel Wasser nachläuft, wie die Gurkenpflanzen verbrauchen. Die Temperaturen müssen betragen:

	tags	nachts
Gurken	20 bis 22° C	22 bis 24° C
Tomaten	16 bis 18° C	18 bis 20° C

So ist es also jetzt möglich, die Vitaminlücke schließen zu helfen, und neue Versuche mit der Zusatzbelichtung lassen weitere Erfolge erwarten. Denn viele andere Arten reagieren auch günstig unter dem Praxis-Aggregat, wie dieser neue, speziell entwickelte Typ der Pflanzenbestrahlungsaggregate heißt. So wird man jetzt auch viele wissenschaftliche Untersuchungen, die bisher nur im Sommer durchgeführt werden konnten, in die Winterzeit verlegen. Dadurch können die Landwirtschaftswissenschaftler ihre Forschungsarbeit früher beenden, eher praktische Erfolge erzielen und so die Erträge auf den Äckern unserer Republik steigern.

## Blumen im Garten, am Fenster und in der Stube

Von Dr. Franz Seyfert

Für die harte Arbeit auf dem Lande ist die Pflege von Blumen ein schöner Ausgleich. Wir sind fast den ganzen Tag draußen bei unseren Nutzpflanzen. Sie haben meistens unscheinbare Blüten. Da freuen wir uns um so mehr, wenn uns im Hausgarten, vom Fenster her oder in der Stube große bunte Blumen entgegenleuchten. Es ist jedoch nicht damit getan, unsere Zimmerpflanzen einfach alle paar Tage zu gießen. Blumenpflege will verstanden sein. Das bedeutet nicht, daß wir erst dicke Bücher darüber lesen müssen. Wir sehen an der Wirkung unserer Pflegemaßnahmen, welche den Pflanzen gut tun und welche nicht. Wir müssen mit unseren Pfleglingen sozusagen mitfühlen. Die Pflanze ist stumm und kann nicht anders als mit Wachsen und Blühen oder mit Kümmern und Nichtblühen auf unsere Behandlungsweise antworten. Jedes Gewächs stellt bestimmte Ansprüche, die erfüllt werden müssen.

Gehen wir in unseren Garten! Die eigentlichen Beete sind für allerlei Küchengewächse, Würzkräuter oder auch Heilpflanzen bestimmt. Die Ränder der Wege aber, die Rabatten am Haus entlang oder schmale Flächen am Zaun lassen sich leicht und schön mit Blumen bepflanzen. Dazu müssen wir uns über die Licht- und Bodenverhältnisse dieses Standortes klar sein. Nicht alle Blumen vertragen während des ganzen Tages volle Sonne, andere wiederum können im Dauerschatten nicht gedeihen. Durch geschickte Aufgliederung erreichen wir, daß jede Blume den ihr zusagenden Standort findet. Auf den Samentüten ist gewöhnlich angegeben, welche Lichtansprüche die betreffende Pflanze stellt.

Fast alle Gartenblumen verlangen einen mittleren Boden. Ist auf unserem Grundstück schwerer oder gar toniger Boden, können wir die Erde der Blumenbeete mit Sand vermischen oder mit zerriebenem Torfmull luft- und wasserdurchlässiger machen. Leichte Sandböden wiederum werden durch Untermischen von Lehm bindiger. Um dem Boden die während

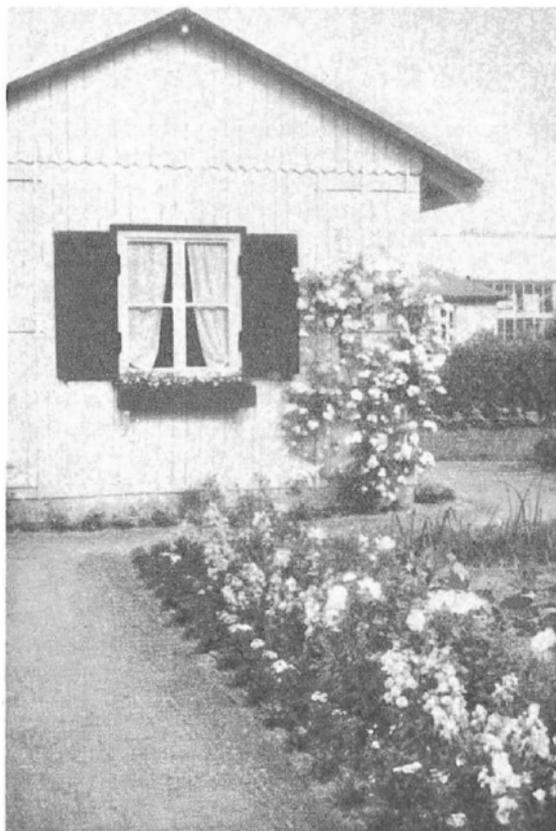


des letzten Sommers entzogenen Nährstoffe wieder zuzuführen, ist im Frühjahr eine Düngung mit Komposterde zweckmäßig. In eine Ecke unseres Gartens, möglichst unter schattige Obstbäume, haben wir pflanzliche Abfälle aus Garten und Küche gebracht, hin und wieder leicht mit Kalk bestreut und von Zeit zu Zeit umgesetzt. So entsteht eine milde Komposterde, die wir auf die umgegrabenen Blumenbeete streuen und leicht einharken. Ein Mitumgraben ist nicht richtig, weil wir die Nährstoffe dann zu tief in das Erdreich bringen würden. Dort können sie von den teilweise sehr flachen Wurzeln unserer Blumen nicht mehr genutzt werden. Der Regen sorgt schon dafür, daß die wertvollen Bestandteile in die Wurzelbereiche hineingewaschen werden.

Wir säen, wie es auf den Samentüten angegeben ist. Dabei müssen wir beachten, daß der Boden im Frühjahr erst hinreichend abgetrocknet und von Luft und Sonne genügend erwärmt ist, ehe wir ihm den Samen anvertrauen. Säen wir zu zeitig, bleiben die Körner zu lange im Boden liegen, faulen oder werden von Tieren gefressen. Sollen die Blumen in Reihen stehen, benutzen wir zum Anlegen der Saatrillen eine schmale Latte, die wir an einer straffgespannten Schnur entlangziehen. Man kann sich mit geringen Mitteln auch einen Reihenzieher zusammenbauen und gewinnt damit schön gleichmäßige Abstände der einzelnen Reihen. Die Saattiefe soll höchstens doppelt so groß wie der Durchmesser des Samenkorns sein. Wir dürfen unsere Rillen also nur flach ziehen. Der Samen kann gleich aus der Tüte mit entsprechendem Abstand der einzelnen Körner gestreut werden. Sehr feiner Samen wird mit trockenem Sand vermischt und dann erst ausgestreut. Große Samen (Sonnenblume, Zierkürbis, Wicke) kann man auch mit dem Finger ins Erdreich drücken. Die Saatrillen schütten wir zu, indem wir einfach mit dem Rechenrücken darüberstreichen. Bei feinem Samen genügt bloßes Andrücken mit einem Brettchen. Befindet sich das Saatgut in der Erde, überbrausen wir es mäßig und halten das Beet immer etwas feucht, damit die Keimung rasch erfolgen kann. Dabei benutzen wir möglichst kein frisches Leitungswasser, da es für die empfindlichen Keimlinge zu kalt ist. Abgestandenes Wasser oder gar Regenwasser ist am geeignetsten. Es ist auch nicht ratsam, auf den mittagsheißen Boden zu gießen, sondern abends und morgens, wenn Boden- und Wassertemperatur ziemlich gleich sind.

Alles Unkraut muß ausgezupft werden, damit es die jungen Pflänzchen nicht überwuchert. Haben wir in Reihen gesät, ist es leichter, Blumen vom Unkraut zu unterscheiden. Sind die Blumenpflänzchen genügend groß, kann man in ihrer Umgebung hacken. Der Boden durchlüftet dadurch besser und hilft das Wachstum der Pflanzen zu beschleunigen.

Folgende Sommerblumen sind für den Garten auf dem Lande geeignet: Tausendschönchen (Bellis), Gauklerblume (Mimulus), Ringelblume (Calendula), Goldmohn (Eschscholtzia), Jungfer im Grünen (Nigella), Vergißmeinnicht (Myosotis), Godetie



(Godetia), Hornkraut (*Cerastium biebersteinii*), Hainblume (*Nemophila*), Resede (*Reseda*), Kapuzinerkresse (*Tropaeolum*), Eisenkraut (*Verbena*), Ziermohn (*Papaver*), Kokardenblume (*Gaillardia*), Sonnenblume (*Helianthus*), Schleifenblume (*Iberis*), Levkoje (*Matthiola*), Strohblume (*Helichrysum*), Studentenblume (*Tagetes*), Schmuckkörbchen (*Cosmea*), Trichterwinde (*Ipomea*), Löwenmäulchen (*Antirrhinum*), Zinnie (*Zinnia*), Aster (*Aster*). Außer diesen Einjahrsblumen gibt es zahlreiche mehrjährige Stauden und Knollengewächse, wie Flammenblume (*Phlox*), Nelke (*Dianthus*), Schleierkraut (*Gypsophila*), Glockenblume (*Campanula*), Goldlack (*Cheiranthus*), Rittersporn (*Delphinium*), Gartenlupine (*Lupinus*), Sonnen-

hut (Rudbeckia), Schneeglöckchen (Galanthus), Märzenbecher (Leucojum), Krokus (Crocus), Blaustern (Scilla), Primeln (Primula), Traubenhyazinthe (Muscari), Narzisse (Narcissus), Kaiserkrone (Fritillaria), Tulpen (Tulipa), Steinbrech (Saxifraga), Tränendes Herz (Dicentra), Pfingstrose (Paeonia), Fingerhut (Digitalis), Dahlie (Dahlia), Weiße Lilie (Lilium), Tagilie (Hemerocallis), Gladiole (Gladiolus), Schwertlilie (Iris).

Einen Übergang vom Garten zum Zimmer stellt der Blumenkasten an der Außenseite der Fenster dar. Er soll nicht aus Blech hergestellt sein, weil er sich dann bei der sommerlichen Sonnenbestrahlung so stark erhitzt, daß die Pflanzenwurzeln Schaden nehmen. Das beste Baumaterial ist Holz, das man freundlich grün anstreicht. Drei bis vier Abzugslöcher müssen vorhanden sein. Sie werden wie bei Blumentöpfen mit Tonscherben (von einem alten, zerschlagenen Blumentopf) abgedeckt. Die Erde soll in den unteren zwei Dritteln nährstoffreich sein (Mistbeeteerde), damit die Wurzeln trotz der geringen Bodenfläche während des ganzen Sommers genügend Nahrung für die oberirdischen Teile finden. In das oberste Drittel wird normale mittlere Gartenerde eingefüllt. Als Pflanzen eignen sich besonders Petunien (Petunia) aller Formen und Farben, Lobelie (Lobelia), Kapuzinerkresse (Tropaeolum), Fleißiges Lieschen (Impatiens) und Begonien (Begonia). An schattig gelegenen Fenstern fühlen sich Fuchsien (Fuchsia) besonders wohl.

Die eigentlichen Zimmerpflanzen sollen in porösen Tontöpfen gezogen werden. Glasierte Töpfe sehen zwar besser aus, behindern aber die Atmung der unterirdischen Pflanzenteile. Man kann jedoch einfache Tontöpfe in etwas größere Glasuröpfe stellen. Das von einer Scherbe bedeckte Abzugsloch des Tontopfes darf nie verstopft sein. Gegebenenfalls stoße man mit einem spitzen Hölzchen hindurch! Die Tontöpfe werden in Untersetzer gestellt, in denen sich überschüssiges Gießwasser sammeln kann. Dieses muß stets weggegossen werden, damit durch das Abzugsloch Luft an die Wurzeln dringen kann. Die richtige Erde für die einzelnen Topfpflanzen läßt man sich am besten von einem Gärtner mischen. Die Oberfläche muß stets moosfrei gehalten werden. Die wichtigste Pflegearbeit ist das Gießen. Wir dürfen es nur tun, wenn sich die Oberfläche der Blumentopferde trocken anfühlt. Gedankenloses regelmäßiges Gießen hat schon manche Pflanze wegen Übernässung eingehen lassen. Das Gießwasser muß stets zimmerwarm sein. Am besten eignen sich auch hier abgestandenes und Regenwasser. Die richtige Gießzeit ist morgens oder abends, auf keinen Fall mittags.

Unsere Topfblumen dürfen nur vor Beginn des neuen Wachstums, also meist im Frühjahr, umgepflanzt werden. Der neue Topf muß stets etwas größer sein. Beim Austopfen legt man die linke Hand rings um die Pflanze auf die Oberfläche der Erde und schlägt mit dem Topfrand nach unten vorsichtig auf die Kante einer Kiste oder eines Tisches. Zu lange Wurzeln schneidet man mit einem scharfen Messer ab. Der Topfballen wird etwas aufgeraut und die Pflanze so in den neuen

Topf gebracht, daß sie nicht höher und nicht tiefer als vorher darin steht. Die Erdoberfläche drücken wir leicht an (wobei auf einen entsprechenden Gießrand zu achten ist), und stoßen den Topf noch einmal kurz auf, damit sich die Erde setzt.

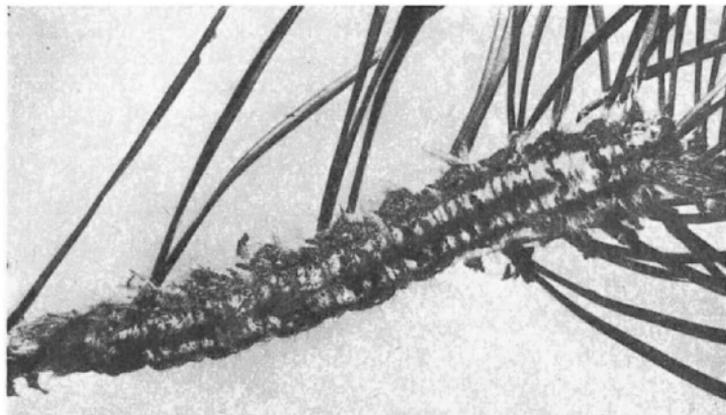
Welke Blätter, abgeblühte Blumen und abgestorbene Triebe sind unabhängig von der Jahreszeit zu entfernen. Schwankende Pflanzen müssen an einem entsprechend langen, stets bis auf den Topfgrund eingestoßenen Holzstab oder an einem Holzgitter angebunden werden. Dabei darf man die Triebe nicht abschnüren. Um den Staub von den Blättern zu entfernen, stellen wir die Pflanzen von Zeit zu Zeit in den Sommerregen oder überbrausen sie mit einem Zerstäuber im Freien. Große glänzende Blätter (Gummibaum, Schusterpalme, Porzellan- oder Wachsblume usw.) kann man auch mit einem Schwamm oder weichen Lappen abwaschen.

Alle Zimmerpflanzen sind dankbar, wenn man sie während des Sommers ins Freie, am besten an eine schattige Stelle des Gartens bringt. Dann blühen sie leichter und reicher.

Folgende Zimmerpflanzen stellen keine besonderen Ansprüche an die Pflege: Schusterpalme (*Aspidistra*), Metzgerpalme (*Aucuba*), Grönlilie (*Chlorophytum*), Bubliköpfchen (*Helxine*), Zimmertanne oder Araukarie (*Araucaria*), Tradeskantie (*Tradescantia*), Myrte (*Myrtus*), Zierspargel (*Asparagus*, feucht halten!), Bogenhanf (*Sansevieria*), Nierenschuppenfarn (*Nephrolepis*), Alpenveilchen (*Cyclamen*, nicht auf die Knolle, sondern in den Untersetzer gießen!), Azalie (*Azalea*), Blatt- und Blütenbegonie (*Begonia*, vor Zugluft schützen!), Primeln (*Primula*), Pantoffelblume (*Calceolaria*, nach Abblühen wegtun!), Klivie (*Clivia*), Amaryllis (*Amaryllis*), Kamelie (*Camellia*, nicht drehen, sonst Abwerfen der Knospen!), Usambaraveilchen (*Saintpaulia*), Zimmerlinde (*Sparmannia*), Porzellan- oder Wachsblume (*Hoya*), Gummibaum (*Ficus*), Aloe (*Aloe*), Echeverie (*Echeveria*), Blattkaktus (*Phyllocactus*), Gliederkaktus (*Epiphyllum*), Igelkaktus (*Echinopsis*), Warzenkaktus (*Mamillaria*) und Feigenkaktus (*Opuntia*).

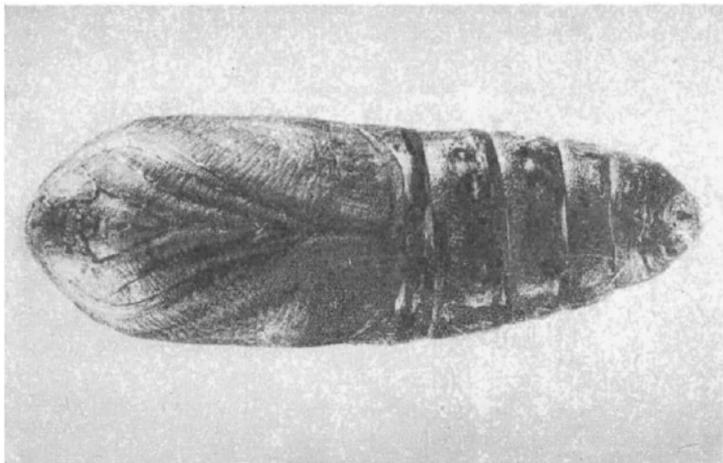
Die Zwiebeln der Treibhyazinthen setzt man im Oktober oder November auf die bekannten Hyazinthengläser, die mit Regenwasser so hoch gefüllt werden, daß es die Zwiebeln noch nicht berührt. Man muß alle 1 bis 2 Wochen nachfüllen. Über die Zwiebel stülpt man eine lichtabwehrende Papiertüte. Die Gläser bleiben so lange an einem dunklen Ort, bis die Wurzeln das ganze Glas füllen und der Trieb 5 bis 10 cm lang geworden ist. Dann bringt man sie ins warme Zimmer. Die Papierhauben dürfen erst abgenommen werden, wenn der Blütenschaft vollständig herausgetreten ist.

## „Der Kiefernspinner“

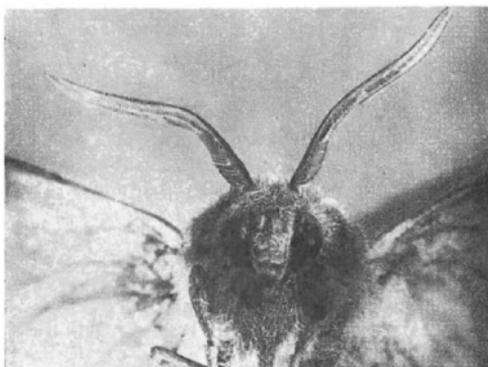


Zu den gefährlichsten Verwüster des Kiefernwaldes gehört die Raupe des Kiefernspinners (*Dendrolimus pini*). Sie überwintert unter Moos. Wenn sie im Frühjahr wieder an den Stämmen emporsteigt, sucht sie der Förster durch Teer- und Leimringe unschädlich zu machen. (Stark vergrößert)

Bis zur Verpuppung (siehe Bild) frisst die Raupe etwa 700 Kiefernadeln und fügt dem Kiefernbestand dadurch erheblichen Schaden zu. (Stark vergrößert)

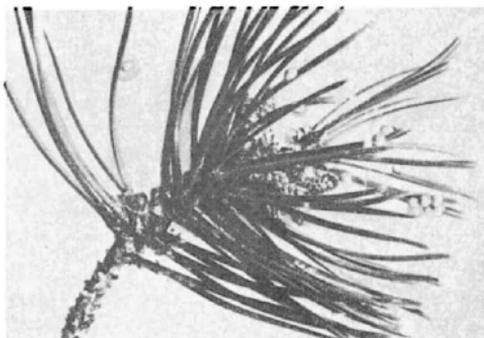


Der fertige Schmetterling hat eine veränderliche Farbe (braun und ockergelb herrschen vor) und ist genau wie die Raupe im Ruhestand kaum vom Kiefernholz zu unterscheiden



Vorderansicht des Kiefernspinnermännchens, das sich besonders durch seine großen, federähnlichen Fühler auszeichnet

Bis 600 Eier legt das Weibchen des Kiefernspinners an den Kiefernadeln ab



## Wir bauen einen Frühbeetkasten

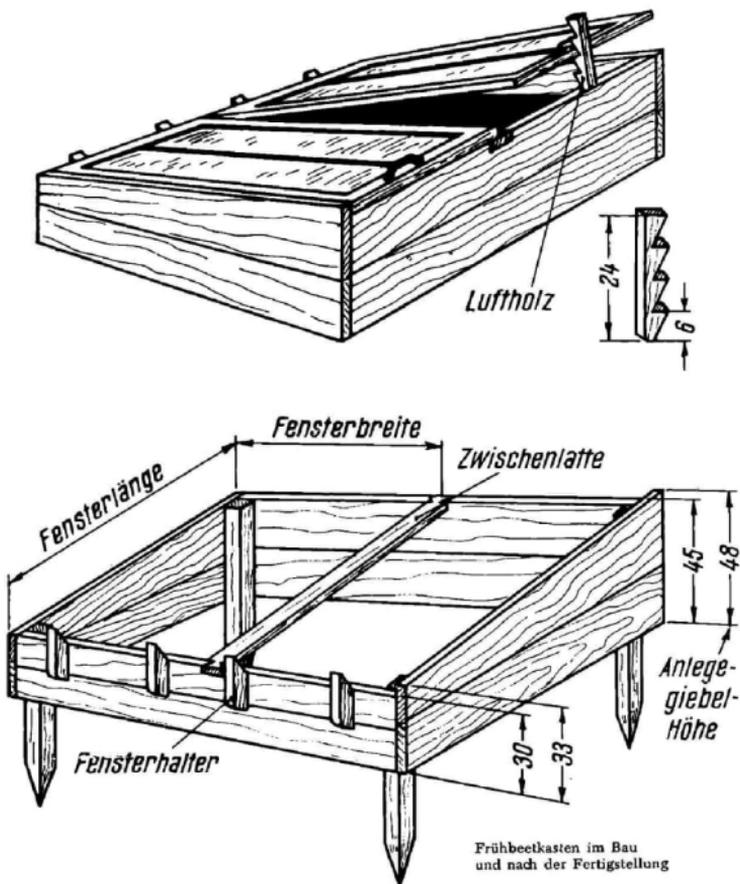
Von Heinz Rockstroh

Ein Frühbeet gehört in jeden guten Mitschurin-Schulgarten. Es dient zur Anzucht von Gemüse und Blumenpflanzen für die Versuche und auch für die Anlagen. Ebenso erzielen wir im Frühbeet viel zeitigere Ernten von Salat, Radieschen, Gurken und anderem Gemüse als im Freiland. Auch solche Pflanzen wie Melonen, die in Mitteleuropa kaum im Freien gedeihen, bringen unter dem schützenden Glas ihre wohlschmeckenden, saftigen Früchte zur Reife. Es lassen sich aber auch interessante Versuche über die Bedeutung des Klimas für die Pflanzen im Frühbeet durchführen; denn die Wärme unter dem Glas können wir durch Lüften, Schattieren oder eine warme Düngerpäckung selbst regulieren. Diese Beispiele genügen, um erkennen zu lassen, wie wichtig eine solche Einrichtung für die Arbeit im Mitschurin-Schulgarten ist.

Ehe wir uns ein Frühbeet anlegen, gilt es, einiges zu überlegen. Zunächst müssen wir feststellen, welches Material zur Verfügung steht. Der Kasten kann aus Beton, aus Mauersteinen oder, was das üblichste ist, aus Holz gebaut werden. Auch die Größe des Kastens muß vorher festgelegt sein. Wenn schon Fenster für das Frühbeet vorhanden sind, richtet sich die Größe des Kastens nach ihnen. Dabei ist die Kastenbreite so lang, wie die Fenster lang sind, während sich die Kastenlänge aus der Breite aller zur Verfügung stehenden Fenster ergibt. Angenommen, wir haben 3 Fenster, von denen jedes 1,30 m lang und 1 m breit ist, so muß der äußerste Umfang unseres Frühbeetkastens eine Breite von 1,30 m und eine Länge von 3 m haben. Fenster unter 1,20 m Länge sind für das Frühbeet zu kurz. Am günstigsten ist es, wenn die Fenster 1,50 m lang und 1 m breit sind. Eines wollen wir uns merken: Je größer das Frühbeet, um so gleichmäßiger ist darin die Temperatur.

Als Arbeitsgrundlage für das Bauen fertigen wir uns eine maßstabgerechte Grundrißzeichnung des Frühbeetes an. Nach diesen Vorarbeiten gehen wir in den Garten und suchen einen günstigen Standort für unser Frühbeet aus. Schatten durch Häuser, Bäume oder Sträucher darf auf diese Stelle nicht fallen. Weil das Frühbeet hauptsächlich durch die Sonne erwärmt wird, muß die niedrige Längswand des Kastens in südlicher und die höhere in nördlicher Richtung stehen. Um den Kasten brauchen wir einen mindestens 1 m breiten Weg. Auch ein Wasserbecken oder Wasserhahn sollte in der Nähe sein.

Haben wir einen geeigneten Platz im Garten gefunden und das erforderliche Material, wie 3 cm starke Bretter, Pfähle, Latten und Nägel für das Frühbeet zusammen, kann das Bauen beginnen. Auf dem künftigen Standort des Frühbeetkastens zimmern wir diesen nach unserer Grundrißzeichnung.



Zunächst schneiden wir alle Teile auf die richtige Länge zu, spitzen die Pfähle an und bauen jede der vier Wände des Frühbeetkastens getrennt, so daß wir sie dann nur noch zusammensetzen brauchen. Das eigentlich schon fertige Frühbeet graben wir auf dem endgültigen Standort ein. Die unteren 10 cm der Bretterwände müssen noch im Boden verschwinden. Damit ist der Bau des Frühbeetes beendet, und nun kann es an die Bestellung gehen.

## Champignons das ganze Jahr hindurch

Von Heinz Rockstroh

Eine gute Möglichkeit, die Lebensweise essbarer Pilze zu studieren, bot sich vielen Berliner Jungen Pionieren und Schülern während des Winters in der Zentralstation der Jungen Naturforscher „Walter Ulbricht“ in Blankenfelde. Erstaunt werdet ihr fragen: Wieso im Winter? Eßbare Pilze findet man doch nur im Frühjahr oder im Herbst. Das stimmt wohl, aber unsere Pilze sind ja auch nicht draußen in der Kälte gewachsen, sondern im Versuchsgewächshaus der Arbeitsgemeinschaften Junger Gärtner, Junger Botaniker und Junger Förster.

Da die Lebensweise der Pilze von großem Interesse für unsere Jungen Naturforscher war, wurde die Arbeitsgemeinschaft Junger Förster beauftragt, im Gewächshaus Champignons zu züchten, damit alle Arbeitsgemeinschaften daran ihre Studien betreiben konnten.

Aus dem Biologieunterricht war den Jungen Förstern bekannt, daß die Pflanze Pilz als Geflecht, auch Myzel genannt, den Boden durchwuchert und von sich zersetzenden organischen Stoffen lebt. Das, was wir als Pilz ernten, ist nur der sporentragende Fruchtkörper, der für die Fortpflanzung des Pilzes eine ähnliche Bedeutung hat wie die Blüte und die Frucht für eine Blütenpflanze.

Der Arbeitsgemeinschaftsleiter sprach bei einer Zusammenkunft der Jungen Förster über die nötigen Vorbereitungen. Danach stellte unsere Arbeitsgemeinschaft einen genauen Arbeitsplan auf, den sich jeder in sein Versuchstagebuch eintrug. Am gleichen Tage bestellten wir vom „VEB Spezialzüchterei für Champignonbrut, Torgau/Elbe“ für unsere 15 m<sup>2</sup> große Anbaufläche vier Rollen Laborbrut. Damit begann für uns die praktische Arbeit. Als Nährboden für Champignons kann nur Pferdedünger verwendet werden; denn mit seinen hohen Zellulose- und Ligninbestandteilen, seinem Eiweiß, seinen Mineralstoffen und Vitaminen bietet er dem Pilzmyzel die besten Wachstumsmöglichkeiten. Jedoch darf der Pferdedünger niemals frisch, wie er aus dem Stall kommt, mit Champignonbrut besetzt werden, sondern er ist vorher zu präparieren. Dadurch werden die für das Pilzwachstum notwendigen Stoffe aufgeschlossen, das heißt in einen aufnehmbaren Zustand verwandelt.

Zum Präparieren schichteten wir etwa 20 dz eines guten Pferdedüngers mit etwa 65% strohigen Bestandteilen in der Nähe der Gewächshäuser zu einem 1,50 m hohen und 1,50 m breiten Stapel auf und deckten diesen zum Schutz gegen Regen mit Dachpappe ab.

Leider bestand der Strohanteil des Düngers nicht nur aus Weizen- und Roggenstroh, was am günstigsten ist, sondern es war etwas Haferstroh dazwischen. Für

ein gutes Präparieren ist es wichtig, beim Setzen des Stapels den Dünger gut aufzuschütteln sowie Grünfütterreste und ähnliche Dinge auszulesen. Da bei dem Umsetzungsprozess viel Wasser verbraucht wird, haben wir den trockenen Pferde- dung stark gewässert.

Nach einer Woche konnten die Jungen Förster im Innern des Stapels eine Temperatur von 78° C messen. Vier Tage später ging die Erwärmung des Düngers wieder zurück. Dies war für uns das Zeichen, den Stapel umzusetzen und nochmals zu wässern. Etwa 10 Tage nach dem zweiten Umsetzen war das Präparieren beendet.

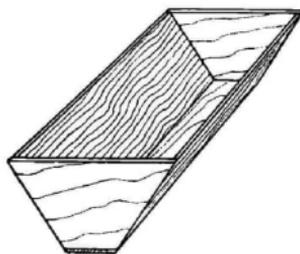
Dies konnten die Jungen Förster an folgenden Eigenschaften des Düngers erkennen:

1. der stechende Ammoniakgeruch war verschwunden,
2. der Dünger hatte eine schokoladenbraune Färbung angenommen,
3. die strohigen Bestandteile waren soweit verrottet, daß sich eine Probe leicht mit der Hand zerreiben ließ,
4. beim Zusammendrücken tropfte keine Flüssigkeit aus dem Dünger, und er ging leicht in die lockere Form zurück.

Viele pflanzliche und tierische Schädlinge wurden durch die Erhitzung während des Präparierungsprozesses vernichtet.

Die nächste Aufgabe bestand darin, im Gewächshaus die Düngerbeete anzulegen. Dazu brachten die Jungen Förster Mitte Dezember den Dünger in ihr Versuchsgewächshaus. Wenn hier von Beeten gesprochen wird, dann handelt es sich nicht um die flachen, wie ihr sie aus unserem Schulgarten kennt, sondern um sogenannte Hügelbeete. Diese werden mit einem Formkasten hergestellt, der ungefähr folgende Ausmessungen hat: obere Breite 55 bis 60 cm, untere Breite 16 bis 20 cm, Höhe 30 bis 35 cm; die Länge richtet sich nach der Raumgröße; unsere Form war 1,20 m lang. Diesen Formkasten kann sich jeder aus mindestens 2½ cm starken Brettern selbst bauen.

Den präparierten Dünger streuten die Jungen Förster zunächst locker in den Formkasten, traten ihn gleichmäßig fest und kippten dann das bereits in der Form fertige Hügelbeet auf den endgültigen Standort im Gewächshaus aus. Schon nach



Formkasten zum Herstellen der Hügelbeete

wenigen Tagen hatte sich der Dünger wieder auf etwa 30° C erwärmt. Inzwischen war auch aus Torgau die Laborbrut eingetroffen und das „Spicken“ der Beete konnte beginnen. Die Brutrollen, die wir zuvor im kühlen Lager hatten, wurden zunächst zur Erwärmung auf die Düngerbeete gebracht. Am 18. Dezember legten wir dann die Brut in taubeneigroßen Stücken etwa 3 cm unter die Düngeroberfläche im allseitigen Abstand von 20 cm aus. Nach dem Spicken goß ein junger Förster den Dünger einmal mit der Brause durchdringend an. Ende Dezember war bereits ein gutes Wachstum zu beobachten, und an vielen Stellen der Beetoberfläche wurde das weiße Myzel sichtbar. Ende Dezember hatte es sich bereits gut ausgebreitet. Dies war für die Jungen Förster der Zeitpunkt, die Düngerbeete mit einer 2 cm starken Erdschicht abzudecken. Dadurch sollte ein zu schnelles Austrocknen der Hügelbeete verhindert werden.

Voller Spannung erwarteten wir alle die ersten Champignons. Groß war die Freude bei den Jungen Förstern, als sie in der zweiten Februarwoche die ersten Champignons ernten und verspeisen konnten. Aber auch zur Ernte ist noch einiges zu sagen. Die erntereifen, noch geschlossenen Pilze werden aus dem Beet herausgedreht. Dadurch schützt man die kleinen Fruchtkörper, die meist an den erntereifen Pilzen stehen, vor dem Abreißen vom Myzel. Wichtig ist aber auch, darauf zu achten, daß keine Reste zurückbleiben, da diese leicht Krankheitsherde bilden können.



Champignonernte

Wie eben schon erwähnt, begann die Champignonerte im Februar und zog sich bis Anfang Mai hin. Insgesamt konnten von dem 15 m<sup>2</sup> großen Versuchsbeet der Arbeitsgemeinschaft Junger Förster 79 kg Champignons geerntet werden. Dieser Versuch war also gelungen. Unsere Jungen Förster können auf den Erfolg ihrer Arbeit stolz sein; denn welche Ergebnisse wurden erzielt?

1. Nicht nur die Jungen Förster, sondern alle Arbeitsgemeinschaften der Zentralstation der Jungen Naturforscher studierten die Lebensweise der Champignons.
2. Viele Besucher, darunter die Schüler zahlreicher Klassen von Berliner Schulen, lernten bei den Besichtigungen der Zentralstation eine bisher seltene, jedoch für die Volkswirtschaft wertvolle Kultur kennen. Die Champignons haben nämlich einen hohen Vitamingehalt und helfen gerade im Frühjahr, die gemüsearme Zeit zu überbrücken.
3. Der Ertrag von 79 kg Champignons auf 15 m<sup>2</sup> Anbaufläche, das sind etwa 5 kg je m<sup>2</sup>, kann als ein sehr guter Ernteertrag gewertet werden.

Nun, liebe Jungen und Mädchen, sind die Erfolge unserer Jungen Förster für euch nicht ein Anreiz, selbst einmal ein Champignonbeet anzulegen? Ihr wißt jetzt, wie der Versuch durchgeführt wird und wo es die Champignon-Laborbrut gibt. Sicher werdet ihr sagen, euch fehle das Gewächshaus. Das ist aber für diese Kultur gar nicht nötig. Ihr könnt euren Versuch im Frühjahr und Sommer, wenn die Tiere monatlang auf der Weide sind, genauso gut in einem leeren Stall ansetzen. Ebenso eignen sich Schuppen, Scheunen und Keller dazu. Wichtig ist nur, annähernd die nötigen klimatischen Bedingungen in diesen Räumen zu erfüllen. Zur Zeit des Myzelwachstums soll die optimale Temperatur bei 25° C liegen, während in der etwa 10 Wochen andauernden Ernteperiode 12 bis 18° C am günstigsten sind.

Auf jeden Fall wünschen wir euch viel Erfolg und würden uns freuen, wenn ihr mit uns dann eure Erfahrungen austauschen könntet.

### **„Erst besinn's, dann beginn's“**

#### *Gefäß aus altem Schlauch*

Aus dem alten Schlauch eines Auto- oder Anhängerreifens schneidet man ein etwa 40 Zentimeter langes nicht defektes Stück heraus. Das Stück wird an einem Ende durch Vulkanisieren verschlossen. Am andern Ende wird ein Griff anvulkanisiert. Schon haben wir ein Gefäß zum Heranholen von Kühlwasser und anderem. Es läßt sich zusammenlegen und kann überall verstaut werden.

## Gekoppelte Landmaschinen

Von Helmut Groß

Wie macht es die Hausfrau, wenn sie einkauft? Sicherlich geht sie nicht erst zum Konsum, trägt die dort gekauften Sachen nach Hause, geht anschließend zum Bäcker und bringt die Brötchen heim, um zuletzt die Schuhe vom Schuster zu holen. Nein, die Hausfrau erledigt selbstverständlich gleich alles auf einem Weg. Und wenn sie das Eingekaufte nicht in einer Tasche unterbringen kann, dann nimmt sie eben noch ein Netz dazu.

Was für die Hausfrau selbstverständlich ist, wendet noch nicht jeder Traktorist – entsprechend abgewandelt – auf sein Arbeitsgebiet an. Gehen wir einmal im Frühjahr aufs Feld, wenn die Äcker saarfertig gemacht werden. Wir sehen einen IFA „Pionier“ (40 PS), der eine Schleppe zieht. Gerade wird der Traktorist mit diesem Arbeitsgang fertig und hängt nun den Traktor vor die schweren Eggen. Am Feldrand liegt noch die Scheibenegge, die als weiteres Gerät zur Bereitung des Saatbettes eingesetzt werden soll.

Hier handelt der Traktorist so, wie es die Hausfrau beim Einkaufen nicht macht. Er könnte nämlich alle drei Geräte hintereinanderhängen und brauchte dann den Acker nur einmal mit dem Traktor zu befahren. Es leuchtet ein, daß er durch die volle Auslastung der Zugkraft des Traktors Arbeitszeit, Treibstoff und Öl gespart hätte. Die Flächenleistung je Arbeitskraft und Traktor wäre größer gewesen.

Unser Traktorist hat also den Acker dreimal statt einmal mit dem schweren Traktor befahren. Nun muß man wissen, daß später jede Radspur des Traktors am unterschiedlichen Stand der Saat zu erkennen ist. Der Druck des Traktors auf den Boden schädigt nämlich, je nach Bodenart und Feuchtigkeitsgehalt mehr oder weniger, die feinen Bodenkrümel, die für die Bodenfruchtbarkeit so ausschlaggebend sind.

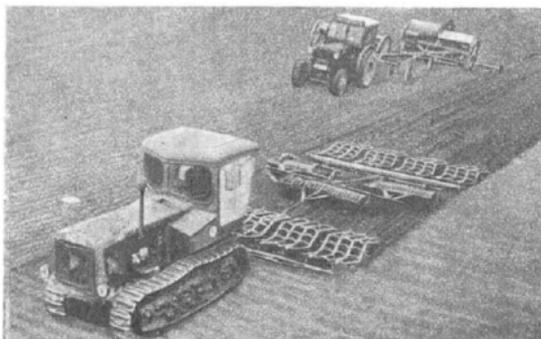
Also wäre es besser, den Traktor gar nicht auf dem Acker einzusetzen? Nein, so schlimm ist es mit der Strukturschädigung nicht, wenn wir sie durch Kopplung der Geräte, durch Verbreitern der Räder oder durch Einsatz von Raupenschleppern (in beiden Fällen wird die Last des Traktors auf eine größere Fläche verteilt) oder durch Spurlockerer (hinter den Hinterrädern des Traktors angebrachte Geräte, die die Radspur wieder aufreißen) so klein wie möglich halten. Den Traktor auf dem Acker nicht einzusetzen, hieße doch, auf die Technik in der Landwirtschaft in großem Umfange zu verzichten. Unsere werktätigen Bauern wollen aber mit Hilfe der Technik die Erträge weiter steigern. Viele haben sich zu Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften zusammengeschlossen, um noch größere Maschinen verwenden zu können und diese auf großen Flächen besser auszunutzen.

Aber was macht nun unser Traktorist? Bevor er den dritten Arbeitsgang, das Eggen, beenden kann, fängt es plötzlich an zu regnen, ein richtiger Platzregen, und aus ist es mit der Arbeit auf dem Acker. Nach dem Regen muß der Boden erst einige Stunden abtrocknen, ehe er sich wieder bearbeiten läßt. Der Traktorist muß die Ackerarbeit unterbrechen, fährt zum Stützpunkt der MTS zurück und erledigt inzwischen eine Transportarbeit. Die Aussaat wird verzögert. Dadurch sinkt der Ertrag; denn jeder bei der Aussaat verlorene Tag bedeutet Einbuße von einem Prozent des bei termingerechter Saatzeit zu erwartenden Ertrages.

Hätte unser Traktorist Schleppe, schwere Egge und Scheibenegge gekoppelt und dann im zweiten Arbeitsgang gedrillt, wobei die Drillmaschine vor den Scharen mit einer leichten Egge und dahinter mit einer Kettenschleppe gekoppelt werden kann, wäre das Feld zu Beginn des Regens fertig eingesät gewesen.

Wir sehen also, was sich durch Gerätekopplung erreichen läßt. Doch damit nicht genug. Auch der Wasserhaushalt des Bodens, die im Boden gespeicherte Feuchtigkeit, wird dadurch geschont. Wenn die Pflanzen zu wenig Wasser für ihr Wachstum zur Verfügung haben, sind die Erträge entsprechend niedrig. Ein Hauptziel bei der Bodenbearbeitung ist deshalb, möglichst wenig Bodenwasser verdunsten zu lassen. Wir erreichen das unter anderem, wenn durch Gerätekopplung mehrere Arbeitsgänge zusammengefaßt werden.

Bisher haben wir nur eine Möglichkeit der Gerätekopplung kennengelernt: das Zusammenfassen mehrerer Arbeitsgänge durch Hintereinanderhängen verschiedenartiger Arbeitsgeräte. Man kann aber auch durch Nebeneinanderhängen gleichartiger Arbeitsgeräte die Arbeitsbreite vergrößern. Dazu werden entweder die Anhängeschienen des Traktors verbreitert oder Kopplungskarren benutzt. Durch diese verbreiterte Anhängemöglichkeit können wir zum Beispiel zwei bis drei Drillmaschinen, Düngestreuer oder Grubber oder mehrere Sätze Eggen, Walzen oder Schleppen nebeneinanderhängen.

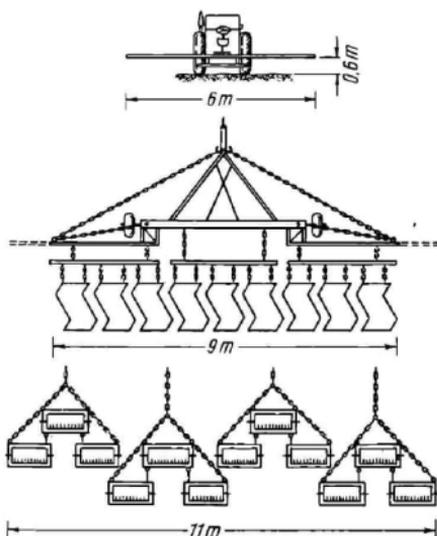


Gerätekopplung; vorn: verschiedenartige Geräte hintereinanderhängt (Egge, Walze, Egge); hinten: gleichartige Geräte nebeneinanderhängt (zwei Drillmaschinen)

Selbstverständlich kann man auch zwei Drillmaschinen mit der Saategge koppeln. Welche Art der Gerätekopplung angewandt wird, hängt immer von den jeweiligen Bedingungen ab, das heißt von Bodenart, Zustand und Struktur des Bodens, Geländegestalt, von der Fruchtart, die wir anbauen, und klimatischen Faktoren.

Es ist natürlich unsinnig, auf dem 20 m breiten Schlag eines werktätigen Einzelbauern eine acht Meter breite Kopplung von gleichartigen Geräten einzusetzen, da es sich gar nicht lohnt, so viele gleiche Geräte mit auf den betreffenden Schlag zu transportieren. In diesem Falle ständen die Rüstzeiten in gar keinem Verhältnis zum Nutzen. Auf einem solchen schmalen Schlag wird man vielmehr verschiedene Geräte hintereinanderhängen. Soll dagegen im Frühjahr auf großen Schlägen von Volkseigenen Gütern oder Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften das Unkraut vor dem Spitzten der Saat mit dem Unkrautstriegel vernichtet werden, wird man so viele Unkrautstriegel nebeneinanderhängen, daß die Zugkraft des Traktors voll ausgelastet wird.

Wo mit dem Bodenwasser sparsam umgegangen werden muß, empfiehlt es sich, verschiedene Geräte hintereinanderzuhängen. In Gebieten mit starken Niederschlägen aber ist das oft nicht möglich. Hier muß man durch wiederholtes, zeitlich getrenntes Bearbeiten der Bodenoberfläche das Wasser verdunsten lassen und so die Durchlüftung des Bodens erhöhen. Man koppelt unter diesen Verhältnissen vorteilhaft bis zur vollen Auslastung des Traktors gleichartige Geräte nebeneinander.



Zweirädriger gummibereifter Kopp­lungskarren für 9 m Arbeitsbreite. Diese Anordnung ist für Eggen, Walzen und Schleppen geeignet. Zum Transport werden die Seiten herumgeklappt. Die doppelt gestrichelten Linien zeigen, daß der Zugbalken an den Enden ausziehbar ist und deshalb aus U-Profil oder Rohrmaterial hergestellt wird

Die Kopplung gleicher Geräte nebeneinander ist grundsätzlich dann angebracht, wenn sich die Bestellung mit mehreren Traktoren auf einem Schlag von genügender Größe durchführen läßt. Man hat hier den Vorteil, daß jedes Gerät in geeigneter Geschwindigkeit gefahren wird. So hat zum Beispiel die Walze die beste Krümel- und Tiefenwirkung bei sehr langsamer Geschwindigkeit, in der die Egge meist nicht mehr befriedigende Arbeit leistet. Stehen jedoch für die Folgegeräte keine Traktoren zur Verfügung – ist man gezwungen, mit dem nächsten Arbeitsgang stundenlang zu warten –, koppelt man besser verschiedenartige Geräte hintereinander.

Auch beim Pflügen ist die Gerätekopplung ohne Schwierigkeit anzuwenden, allerdings nicht bei der Winterfurche, da sie im allgemeinen rau liegenbleibt. So hilft uns die Gerätekopplung Zeit und Brennstoff zu sparen und trägt gleichzeitig zu höheren Ernten bei den landwirtschaftlichen Kulturen bei. Wie hoch der Nutzen der Gerätekopplung eingeschätzt wird, geht daraus hervor, daß der Traktorist Bruno Kießler mit dem Nationalpreis ausgezeichnet wurde, weil er in den Maschinen-Traktoren-Stationen unserer Republik die Gerätekopplung einführte. Seinem Beispiel sind bis heute schon viele Traktoristen gefolgt.

### „Erst besinn's, dann beginn's“

#### *Einige Tips für die jungen Gärtner*

- |   |   |   |
|---|---|---|
| Kohl zwischen Tomaten gepflanzt   | = | kein Raupenbefall bei Kohl;   |
| Spinat zwischen Kohlsaaten  | = | kein Erdflöhebefall;  |
| auf Gurkenbeeten Salat gepflanzt  | = | kein Schneckenfraß an Gurken<br>(Die Schnecken fressen den Salat<br>und schonen die Gurken);                                      |
| Tomaten zwischen Wein gepflanzt   | = | keine Krankheiten und kein Schaden<br>durch Vögel, ebenso wirkt Spritzen<br>mit Tomatensaft und Aufhängen<br>von Tomatenblättern; |
| Sojabohnen im Mischbau mit Kar-<br>toffeln und Buschbohnen                        | = | Ertragssteigerung;  |
| Zwiebeln-Möhren-Mischbau  | = | keine Möhren- und Zwiebelfliege;  |
| Sorbus aucuparia (Wilde Vogelbeere<br>oder Eberesche) zwischen Äpfel<br>gepflanzt | = | kein Blutausbefall;   |
| Euphorbia (Wolfsmilch) in die Nähe<br>der Kulturen gepflanzt                      | = | kein Wühlmausschaden  |

## Maschinen bei der Rüben- und Kartoffelernte

Von Helmut Groß

Die Ernte der Hackfrüchte ist für die Landwirtschaft stets mit großem Arbeitsaufwand verbunden, der sich aber lohnt. Die Kartoffel enthält doppelt, die Zuckerrübe etwa dreimal soviel Nährstoffe wie das Getreide. Kartoffeln und Zuckerrüben sind zwei wichtige Nahrungsmittel für den Menschen, ganz gleich, ob er sie direkt verzehrt oder industriell verarbeitet oder sie über das Tier zu Milch, Fleisch und Fett veredelt. Da Kartoffeln und Zuckerrüben zu unseren Hauptnahrungsmitteln gehören, wäre es nicht richtig, wegen des hohen Arbeitsaufwandes die Anbaufläche vermindern zu wollen. Hier kann nur die Technik helfen. Und sie hilft. Wie, werden wir noch sehen.

Zunächst einmal: Was unterscheidet die Ernte der Hackfrüchte von der anderer landwirtschaftlicher Kulturen? Es handelt sich erstens um große Mengen – die durchschnittlichen Erträge der Kartoffeln liegen bei 200 dz/ha, die der Zuckerrüben bei 300 dz/ha –, und zweitens müssen sie aus der Erde geholt werden. Diese Tatsachen mußten die Landmaschinentechniker bei der Konstruktion von Hackfruchterntemaschinen berücksichtigen.

Selbstverständlich haben sich die Maschinen für die Hackfruchternte im Laufe der Zeit entwickelt. Das Tempo dieser Entwicklung war jedoch sehr unterschiedlich. Es richtete sich nach den gesellschaftlichen Verhältnissen. Die vollkommensten Hackfruchterntemaschinen, die uns heute zur Verfügung stehen, werden in der Sowjetunion konstruiert. Bei uns wurde bis 1945, also unter der Herrschaft von Junkern und Monopolherren, höchstens ein Ansatz zur Mechanisierung der schweren Hackfruchternte gemacht. Das ist nicht verwunderlich. Die Großagrarier und Großbauern, in deren Händen zum überwiegenden Teil der Zuckerrübenanbau lag, ließen Saisonarbeiter für sich arbeiten. Ihre Arbeitskraft war billiger als die Anschaffung von Maschinen. Andererseits hatte auch niemand ein Interesse daran, den Klein- und Mittelbauern die Arbeit zu erleichtern. Wo sich jedoch die werktätigen Menschen vom Joch der Ausbeutung und Unterdrückung befreit haben, trachten sie danach, nicht nur ihr Leben durch die Mechanisierung der Arbeiten zu erleichtern, sondern auch Arbeitskraft einzusparen.

Wenn wir im Herbst über die Felder gehen, sehen wir noch verschiedene Arten von Maschinen bei der Hackfruchternte.

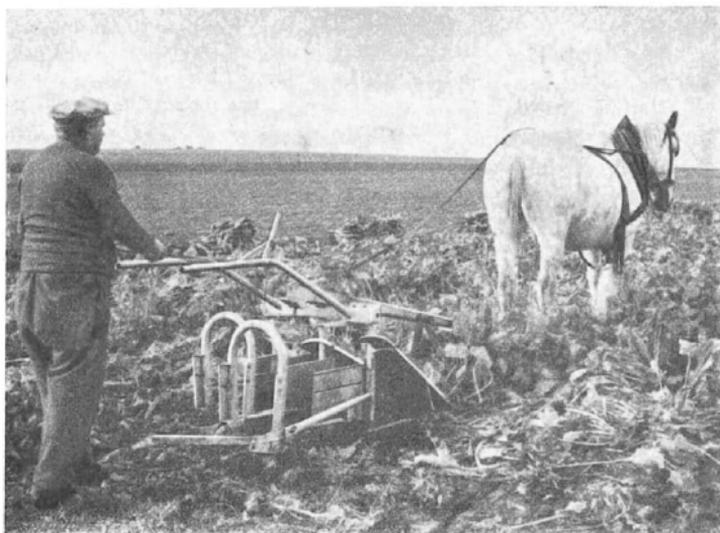
Schauen wir uns zuerst die Zuckerrübenerte an. Die Zuckerrübe liefert in erster Linie das Rohprodukt für die Zuckerfabriken. Außerdem werden ihre Blätter in den landwirtschaftlichen Betrieben als Futtermittel gebraucht. In den Anbaugebieten, wo wenig natürliches Grünland vorhanden ist, sind die Blätter ein wich-

tiger Teil der Futtergrundlage. Das Zuckerrübenblatt ist um so wertvoller, je sauberer es geerntet wird. Diese Erkenntnis ist bei der Konstruktion von Rüben-erntemaschinen zu beachten.

Die Zuckerrüben-ernte teilt sich in folgende Arbeitsgänge: Herausziehen des Rübenkörpers aus dem Boden, Köpfen der Rüben zur Entfernung der Blätter, Abfahren der Rüben und Blätter vom Feld. Die Reihenfolge der ersten beiden Arbeitsgänge ist bei den einzelnen Systemen der Mechanisierung unterschiedlich.

Um einen Vergleichsmaßstab zu haben, sei hier erwähnt, wie die Zuckerrüben-ernte nur mit einfachem Handwerkszeug vorgenommen wird: Mit einem „Gribbel“, das ist eine zweizinkige stabile Gabel, die an einem Spatenstiel befestigt ist, werden die Rüben herausgehoben und mit einem Messer geköpft. Rüben und Köpfe werden getrennt auf Haufen geworfen und dann abgefahren. Bei einem verbesserten Verfahren werden die Blätter mit einer „Köpfschippe“ entfernt und die Rüben dann mit dem Gribbel herausgehoben.

Die einfachste Form der Mechanisierung ist das maschinelle Lockern der Rüben. Hierzu dient ein mehrreihiges Gerät, das mit Lokomobilen, die am Feldrand stehen, durch Seilzug bewegt wird und die Rüben mit langzinkigen Körpern lockert. Sie werden dann mit der Hand aus dem Boden gezogen und mit dem Messer geköpft.



Zweirädriger Köpfschlitten bei der Rüben-ernte



Die sowjetische Rübenerntemaschine SKEM-3

Die Verwendung von Rübenerhebem, die entweder am Gespannpflug oder an mehrreihigen, vom Schlepper gezogenen Geräten angebracht werden, bedeutet in der Mechanisierung einen Schritt vorwärts. Sie lockern nicht nur die Rüben, sondern heben sie gleichzeitig aus der Erde. Um das Rübenblatt sauber zu gewinnen, muß man die Rüben vorher köpfen. Hierzu bedient man sich ebenfalls der Köpfschippe oder eines ein- oder zweireihigen Köpfschlittens, der von Tieren gezogen wird. Der Köpfschlitten ist schon kein Handwerkszeug mehr, sondern eine Maschine. Rübenerheber und Köpfschippe oder Köpfschlitten sind die Grundlage des bekannten „Pommitzer Rübenernteverfahrens“. Bei diesem werden die Rüben zuerst geköpft und dann gerodet, wobei das Blatt äußerst sauber gewonnen werden kann.

Nach vorherigem Köpfen und Abräumen des Blattes kann auch der „Schatzgräber“ zum Roden benutzt werden. Er erfordert einen Schlepperzug und ist zur Kartoffel- wie zur Rübenernte gleichermaßen geeignet. Zur Rübenernte wird er mit Rübenerhebem versehen und rodet dann zwei bis drei Reihen. Die Rüben gelangen auf ein Schwingsieb, werden hier vom Schmutz befreit und abgelegt. Der Einsatz des Schatzgräbers sollte immer mit „Rucksack“, einer Sammelvorrichtung, erfolgen. Die Rüben können damit gleich in Haufen und Querschwaden abgelegt

werden, so daß man sie nicht mit der Hand zusammenzutragen braucht. Erd-schollen oder größere Steine sind jedoch beim Aufladen auszusortieren.

Die bisher vollkommenste Mechanisierung wird durch die dreireihige sowjetische Rübenerntemaschine „SKEM-3“ erreicht. Wir erhielten viele dieser Maschinen aus der Sowjetunion und haben auch die Erlaubnis zum Nachbau bekommen. In einem Arbeitsgang rodet die von einem Kettenschlepper gezogene Maschine die Rüben, köpft sie, sammelt Rüben und Blätter getrennt in Behälter und legt das Erntegut getrennt in Querschwaden ab. Zu ihrer Bedienung gehören drei Arbeitskräfte: der Traktorist, der Lenker der Rübenerntemaschine und der Maschinenführer. Die SKEM-3 kann bei richtiger Organisation der Arbeit, Vermeiden unnötiger Leerfahrten und guter Zusammenarbeit des Traktoristen mit dem Maschinenführer täglich bei achtstündiger Arbeitszeit 2,5 Hektar Rüben und mehr abernten.

Die SKEM-3 arbeitet wie folgt: Die im Boden steckenden Rüben werden von Klauen, die in engen Abständen an einer rotierenden Kette angebracht sind, an den Blättern erfaßt. Zu gleicher Zeit lockert eine Schar die Rüben, so daß sie von den Klauen aus dem Boden gezogen werden können. Die an den Klauen hängenden Rüben werden dann rotierenden Messern zugeführt, von diesen geköpft und Blätter und Rüben in getrennte Behälter gebracht.

Bei der Rübenerntemaschine SKEM-3 müssen etwa zehn bis zwölf Prozent der Rüben nachgeputzt werden, um noch anhaftende Blätter zu entfernen. Eine Putzerkolonne von acht bis zehn Arbeitskräften ist bei richtigem Einsatz der SKEM-3 in der Lage, die Tagesleistung einer Rübenerntemaschine aufzuarbeiten.

Aus der Gegenüberstellung der je Hektar notwendigen Arbeitsstunden je Person (ohne Abfuhr von Rüben und Blättern) sehen wir, was die Mechanisierung der Zuckerrübenerte für unsere Landbevölkerung bedeutet:

Roden und Köpfen mit der Hand	195 Stunden
Köpfschlitten, Rodepflug	115 Stunden
Köpfschlitten, Schatzgräber	80 Stunden
Rübenerntemaschine SKEM-3 mit Nachputzen	40 Stunden

Bei der Kartoffelernte wird durch Mechanisierung die menschliche Arbeitskraft auf ähnliche Weise ersetzt. Die Zahl der Arbeitsstunden je Hektar beträgt:

Kartoffelernte mit der Handhacke	200 Stunden
Roden mit Schleuderradroder im Fließverfahren	98 Stunden
Roden mit sowjetischem Kartoffelroder „KKR-2“	15 Stunden

Die Arbeitsgänge bei der Kartoffelernte bestehen darin, die Kartoffeln aus der Erde zu holen, sie von Erde, Steinen, Kartoffelkraut und den noch vorhandenen Mutterknollen zu trennen und zu sammeln.



Schleuderradroder bei der Kartoffelernte

Der einfache Schleuderradroder holt die Kartoffeln nur aus der Erde. Eine Schar lockert den Kartoffeldamm, und Gabeln, die an einer sich drehenden Welle sternförmig angebracht sind, werfen den aufgelockerten Kartoffeldamm breit, wobei die Kartoffeln obendrauf liegenbleiben und mit der Hand aufgesammelt werden müssen. Die Arbeitsleistung des Schleuderradroders ist abhängig von der Zahl der Sammler, da die gerodeten Kartoffeln erst aufgesammelt werden müssen, bevor man die nächste Reihe roden kann. Es würden sonst zu viele Kartoffeln wieder mit Erde zugedeckt.

Unabhängig von der Zahl der Sammler arbeitet der Schatzgräber. Er kann auf Vorrat roden, da er die Kartoffeln nur zu einem ganz geringen Teil wieder zudeckt. Die Zudeckverluste betragen bei diesem Gerät etwa drei Prozent und sind durchaus zu vertreten. Der Schatzgräber wird zur Kartoffelernte ein- und zweireihig gebaut, vom Traktor gezogen und mit der Zapfwelle angetrieben. Der gesamte Kartoffeldamm wird von einer Schar aufgenommen und die Erde auf schwingenden Stabrosten abgeseibt. Mit einem seitlich angebauten Krautschläger kann das Kartoffelkraut vorher in kleine Teile zerschlagen werden, so daß sich später die Abfuhr des Krautes erübrigt, weil es ohne Schwierigkeiten in den Boden eingearbeitet werden kann. Zur Kartoffelernte läßt sich der Schatzgräber mit



Schatzgräber

einem Sammelbehälter versehen, so daß die Möglichkeit besteht, die Kartoffeln in Haufen abzulegen. Man muß dann allerdings nachträglich Krautreste, Steine, Erdklumpen und Mutterknollen auslesen.

Auch bei der Mechanisierung der Kartoffelernte ist uns die Sowjetunion weit voraus. In der Rjasaner Landmaschinenfabrik wird der zweireihige Kartoffelroder „KKR-2“, eine Kombi, gebaut.

Sie wird von einem Traktor gezogen und mit der Zapfwelle angetrieben. Die von Scharen aufgewühlte Erdmasse gelangt auf ein Fördergitter. Hier werden die aufgehobenen Stauden durchgerüttelt, wobei die Erde durch die Stäbe der Transportvorrichtung fällt. Dann passieren die Kartoffeln zwei rotierende Gummitrommeln, zwischen denen die noch verbliebenen Erdschollen zerdrückt werden, ohne aber dabei die Knollen zu beschädigen. In einem zweiten Elevator werden die Erdreste ausgeschieden. Knollen, Kraut und andere Beimischungen werden zum Krautförderer weitergeleitet. Über den schrägliegenden Krautförderer gelangen die Knollen zum Ausleseförderer, während das Kraut abgeworfen wird. Er leitet die Knollen in einen Behälter, nachdem vorher Steine und Mutterknollen mit der Hand ausgelesen wurden. Von dort fallen die Kartoffeln in große Körbe, die während der Fahrt automatisch auf den Acker abgesetzt werden. Die Kartoffeln

sind nur noch auf den Wagen zu schütten. Fünf Personen bedienen den Kartoffelroder und den Traktor. Er erntet in der Stunde 0,4 Hektar ab.

Auch diese Maschine wird jetzt von unseren volkseigenen Werken nachgebaut, so daß bei der Kartoffelernte bald das beschwerliche Arbeiten mit gekrümmtem Rücken der Vergangenheit angehören wird.

Auf die Handarbeit (Nachputzen der Zuckerrüben, Auslesen der Steine und Mutterknollen bei der Kartoffelernte) können wir heute noch nicht ganz verzichten. Jedoch sind wir durch die vorhandenen Maschinen schon weitestgehend entlastet. Die vollkommene Mechanisierung der Hackfruchternte ist nicht mehr fern. Sie wird um so schneller erreicht werden, je mehr sich Techniker, Landarbeiter, werktätige Bauern, Agronomen und Jugendliche auf dem Lande mit diesem Problem beschäftigen und aus ihrer Arbeit heraus den Technikern und Konstrukteuren Anregungen geben.

### „Erst besinn's, dann beginn's“

#### *Geringe Futterverluste*

Hühner werden oft in kleinen einfachen Trögen mit Kartoffeln gefüttert. Sie springen dabei vielfach in den Trog, treten einen Teil des Futters fest und verunreinigen es, so daß es nicht mehr gefressen wird. Um diese Verluste zu vermeiden, bauen wir um den Trog einen kleinen Bretterkasten. In die Seitenwände werden Löcher eingestemmt oder gesägt, durch die die Hühner den Kopf beim Fressen stecken können. Der Deckel wird mit Schamieren befestigt und läßt sich dann zum Einschütten des Futters hochklappen.



#### *Gedarrte Steckzwiebeln*

Das Schossen der Steckzwiebeln können wir verhüten, indem wir sie darren, das heißt von Ende Dezember bis Januar/Februar bei etwa 30° C nachtrocknen. In einem Sieb oder luftigen Sack hängen wir die Steckzwiebeln etwa 14 Tage bis 3 Wochen in der Nähe des Ofens auf und lagern sie danach bei einer Temperatur von 20° C an luftiger Stelle. — Für den Steckzwiebelanbau eignen sich am besten die Sorten: „Dresdner Plattrunde“, „Stuttgarter Riesen“, „Bronze-Kugel“.

#### *Verlängern von Gartenschläuchen*

Zwei Gartenschläuche kann man mit einem Rohr, auf das die beiden Enden gesteckt werden, verlängern.

#### *Schutz vor Fliegen*

Weidevieh schützen wir vor Fliegen durch leichtes Einreiben mit Petroleum. Bei Pferden erreichen wir dasselbe durch Einreiben mit Walnußblätterttee.

## Nachts unterwegs mit Traktor und Mährescher

Von Gerhard Gerbing

Finstere Nacht liegt weit und breit über den Feldern. Nur ganz aus der Ferne leuchten ein paar Lichter eines Dorfes oder eines Gehöftes herüber und sagen uns, daß auch Menschen in dieser Finsternis irgendwo zu Hause sind. Von weither klingt das Bellen eines Hundes und die Antwort eines anderen, wahrscheinlich vom Nachbarhof.

Da tauchen, beinahe am Horizont, einige Scheinwerferkegel auf. Wie riesige Arme tasten sie sich mit ihrem grellen Licht über das Feld. Jetzt können wir auch erkennen, wo sie herkommen. Drei Traktoren sind es, die im Licht ihrer Scheinwerfer mit gemächlichem Tempo über das Feld fahren. Auf und ab, im Verband hintereinander, ziehen sie ihre Furchen. Die Scheinwerfer der Traktoren reichen nicht viel weiter als von einem zum anderen. Sie erscheinen rings um diesen hellen Fleck wie ein einheitliches Ganzes. Jedes dieser stählernen Rosse zieht einen Dreischarpflug und dahinter mehrere Eggen in einer Reihe hinter sich her. Das können wir jetzt deutlich erkennen, als das dreifache Gespann an uns vorüberfährt.

Warum aber wird hier nachts gearbeitet, dazu ist doch am Tage Zeit, werdet ihr sagen. Vor allen Dingen haben es die Traktoristen bei Tageslicht leichter, wenn



sie das ganze Feld überblicken können und nicht nur auf die paar Meter angewiesen sind, die ihnen die Scheinwerfer ihres Traktors beleuchten. Das ist auch richtig. Die Arbeit bei Nacht erfordert erhöhte Aufmerksamkeit, wenn schnurgerade Furchen gezogen werden sollen.

Unsere Maschinen- und Traktorenstationen teilen sich die Arbeit gut ein, aber trotzdem läßt es sich nicht vermeiden, daß auch hier einmal nachts gearbeitet werden muß.

Gerade in der Landwirtschaft gibt es gewisse Zeiten, in denen besonders viel zu tun ist. Dann muß jede Arbeitskraft richtig eingesetzt und jede Maschine voll ausgenutzt werden.

Das ist besonders zur Frühjahrsbestellung der Fall. Aber auch in den Sommermonaten bei der Ernte und dann noch einmal während der Herbstbestellung ist jeder Tag sehr wichtig; da kommt es sogar auf jede Stunde an. Die rechtzeitige Einbringung der Ernte hängt davon ab, wie die festgesetzten Termine bei der Frühjahrsbestellung eingehalten wurden.

Die Fachleute sagen: „Jeder Tag Verzögerung bei der Frühjahrsbestellung bedeutet eine Ertragsminderung um ein Prozent.“ Was das, auf unsere gesamte Landwirtschaft angewendet, bedeutet, kann sich jeder vorstellen.

Gleich nach der Ernte muß der Boden wieder bearbeitet werden. Der Bauer muß die neue Saatzfurche ziehen oder den Boden zumindest schälen lassen.

Um all diese Arbeiten möglichst schnell und in kurzer Zeit ausführen zu können, reicht der Tag in dieser Zeit nicht aus, trotz der großen Zahl von Traktoren und landwirtschaftlichen Maschinen, über die unsere Maschinen- und Traktorenstationen verfügen. Da muß eben der Arbeitstag noch etwas verlängert und auch einmal die Nacht zum Tage gemacht werden, wenn es erforderlich ist. Unsere Traktoristen arbeiten dann in zwei Schichten zu je zehn Stunden.

Oft hören wir zur Zeit der großen Ernte eine Dreschmaschine surren. Hier wird das bereits am Tage eingebrachte Getreide gedroschen. Unsere Landwirtschaft hilft damit auch unserer Energiewirtschaft, indem sie zum Dreschen den Nachtstrom ausnutzt. Dadurch wird das am Tage sowieso schon durch die Industrie stark beanspruchte Netz entlastet und der Energiebedarf gleichmäßiger über die Tag- und Nachtstunden verteilt.

Das ist natürlich für die Arbeit auf dem Felde bedeutungslos. Hier wird das Energienetz nicht beansprucht. Die Traktoren haben ihre eigene Lichtanlage, die vom Motor angetrieben wird. Aber einen anderen Vorteil bringt die Nachtarbeit mit sich.

Jeder Boden muß in dem für ihn richtigen Feuchtigkeitszustand bearbeitet werden. Enthält er zuviel oder zuwenig Feuchtigkeit, wirkt es sich ungünstig aus. Das ist besonders für schwere Böden von Bedeutung. Der Fachmann nennt sie auch „Minuten“- oder „Stundenböden“, weil der günstigste Zeitraum, in dem sie

bearbeitet werden können, sehr begrenzt ist. Ist der Boden zu naß, verklebt er und kann nicht richtig atmen, weil die nötige Durchlüftung fehlt. Er wird dann nicht aufgelockert, sondern noch mehr verdichtet. Wenn nach der Bearbeitung die Sonne auf den Boden scheint und vielleicht noch ein leichter Wind weht, verkrustet er vollkommen.

Sandboden dagegen läßt sich bedeutend leichter bearbeiten. Nur muß man bei ihm berücksichtigen, daß er viel schneller austrocknet. Er darf deshalb nicht zuviel gewendet werden, weil dadurch das Wasser verdunstet und der Boden noch trockner wird, als er von Natur aus schon ist.

In der Nacht fehlt die Einwirkung der Sonne auf die frischumbrochenen Stellen. Sie können daher nicht so leicht austrocknen.

Das ist, neben der noch nicht ganz ausreichenden Kapazität unserer landwirtschaftlichen Geräte in den Maschinen- und Traktorenstationen, auch ein Grund dafür, daß nachts Traktoren über unsere Felder fahren.

Trotz der Entfernung, die zwischen den Traktoristen und der Maschinen- und Traktoren-Station liegt, stehen sie mit ihr auch während der Nachtzeit in ständiger Verbindung. Das ist sehr wichtig; denn es kann vorkommen, daß bei der starken Beanspruchung des Materials auf dem Acker ein Teil des Traktors oder der nachgeschleppten Geräte defekt wird. Damit keine kostbare Zeit verlorengeht und nicht erst ein Traktor nach Hause zu fahren braucht, wenn das erforderliche Ersatzteil fehlt, haben die Traktoristen ein Dispatchergerät bei sich.

So ein Apparat ist wunderbar eingerichtet. Der Traktorist nimmt den Telefonhörer und ruft die Station an. Natürlich geht das auf drahtlosem Wege; denn der Traktor kann ja nicht ein Kabel hinter sich nachziehen, das vielleicht die Verbindung zur Station herstellt.

Das Dispatchergerät ist ein richtiger kleiner Sender, an dem zum Senden und Empfangen ein Telefon angeschlossen ist. Auf der Station befindet sich ebenfalls ein solches Gerät, mit dem der Anruf aufgefangen wird.

Das Feld mit den pflügenden Traktoren haben wir auf unserer nächtlichen Wanderung schon weit hinter uns gelassen. Es ist fast stockfinster um uns herum. Der schmale Feldweg führt an einem großen Roggenfeld vorbei, soviel können wir gerade noch erkennen. Es wird von den Bauern der naheliegenden Ortschaft gemeinsam mit der MTS bearbeitet. Sie haben sich zu einer Produktionsgenossenschaft zusammengeschlossen und ihre Felder vereinigt, weil diese sich so leichter und besser bewirtschaften lassen.

Jetzt hören wir ein schnell näherkommendes Motorengerumm, und im Schein seiner Lampen können wir einen Mähdrescher erkennen, der langsam auf uns zufährt. Vorn auf dem Führerstand steht der Mähdrescherführer und steuert seinen Stalinez durch die Nacht. In kurzen Abständen hinter ihm folgen zwei weitere Maschinen.



Da halten die „fahrenden Kornfabriken“. Lastwagen fahren an jeden Mähdrescher heran und übernehmen das gedroschene Erntegut aus den Getreidebunkern; jeder von ihnen faßt 13 Doppelzentner.

Wir begrüßen den Mähdrescherführer des ersten Stalinez und erkundigen uns, warum er und seine Kollegen unbedingt heute nacht arbeiten müssen. Der Himmel, sofern man ihn überhaupt in dieser Dunkelheit erkennen kann, verheißt doch nichts Gutes.

„Das ist es ja gerade“, sagt er uns, „es hätte bis morgen Zeit gehabt, aber wenn das Korn naß ist, können wir es nicht gleich ernten. Wir wollen die Zeit sparen und es noch trocken einbringen. Der Wetterbericht, den unsere MTS täglich bekommt, hat für heute nacht Regen vorausgesagt. Wir müssen uns beeilen; jede Minute ist kostbar.“

Die Lastwagen sind mit der Übernahme der Ladung fertig und verschwinden im Dunkel der Nacht, um das Getreide schnell nach Hause zu bringen. Die Motoren der Mähdrescher brummen wieder auf, und weiter geht es zur nächsten Runde um das Feld.

Als wir am oberen Ende angekommen sind, biegen sie gerade wieder um die Ecke. Doch was ist das, irgend etwas stimmt da nicht, es kommen nur zwei Mähdrescher, wo ist der dritte geblieben? Ach, da steht er ja schon. Er ist an den Rand des Feldes gefahren, damit die anderen beiden vorbei können. Der Mähdrescherführer telefoniert gerade über das Dispatchergerät mit der Maschinen-und-Traktoren-Station. Ein Förderband ist defekt geworden und muß gegen ein neues ausgetauscht werden. Größte Eile ist geboten; denn das Wetter scheint sich nicht mehr lange zu halten. Ganz in der Ferne hört man schon ein leichtes Donnernrollen. Wenn sich die Lastwagen nur beeilen und mir ein neues Förderband mitbringen, denkt der Mähdrescherführer. Eine Stunde würden die beiden Maschinen noch zu tun haben, wenn sie allein fahren müßten. In der Zeit kann das Gewitter schon hier sein, und dann wird der Rest des Getreides doch noch naß.

In der Station liegt schon ein neues Band bereit. Der erste Lastwagen, der entladen hat, fährt sofort wieder mit dem Band und einem Monteur hinaus. Voller Ungeduld wartet die Besatzung des ausgefallenen Stalinez. Das defekte Band haben sie bereits entfernt. Mit vereinten Kräften ist das neue schnell montiert und die Maschine wieder einsatzbereit.

Da kommen die beiden anderen gerade vorbei. Die Maschine schließt sich wieder an, und zu dritt geht es an den letzten Streifen. Eine Viertelstunde werden sie noch brauchen, hoffentlich gibt es vorher keinen Regen. Am Horizont zucken bereits helle Blitze über den dunklen Nachthimmel, das Donnernrollen kommt näher.

Als die ersten dicken, schweren Regentropfen auf die Blechverkleidung der Mähdrescher klatschen, meldet der Dispatcher gerade der Station, daß die Arbeit geschafft ist. Das letzte Getreide bleibt in den Bunkern und wird von den Maschinen mit nach Hause genommen. Es ist sehr spät geworden. Zusammen mit den Maschinisten von der MTS machen wir uns schleunigst auf den Heimweg.



## Wörterklärungen

*Abkürzungen:* engl. = englisch, franz. = französisch, griech. = griechisch, lat. = lateinisch, mhd. = mittelhochdeutsch, nd. = niederdeutsch, nlat. = neulateinisch

*absorbieren:* verschlucken, verschlingen, aufsaugen – (von lat. absorbere = verschlucken, verschlingen)

*Aggregat:* aus mehreren Teilen bestehender Maschinensatz – (von lat. aggregare = beigesellen)

*Ammoniak:* farbloses Gas von stechendem Geruch. Chemische Formel  $NH_3$

*Analyse:* Zergliederung, Zerlegung eines Stoffes in seine Bestandteile oder eines Begriffes in seine Merkmale. In der Chemie: Untersuchung der in einem Stoff enthaltenen chemischen Elemente (qualitative Analyse) und der Menge, in der sie auftreten (quantitative Analyse) – (von griech. analysis = Auflösung)

*Aquarell:* Bild, das mit Wasserfarben oder mit chinesischer Tinte gemalt ist – (von lat. aqua = Wasser)

*Argument:* Beweismittel, überzeugender Beweis – (von lat. argumentum = Beweis)

*Arsen:* ein dem Phosphor verwandter grauweißer, spröder Grundstoff mit teils metallischen, teils nichtmetallischen Eigenschaften. Chemisches Zeichen: As

*Assimilation:* Angleichung, Umwandlung, Verarbeitung eines Stoffes. In der Biologie: Verwandlung von Nährstoffen in Körperstoffe; in den grünen Pflanzen insbesondere die Umwandlung von Wasser und Kohlendioxyd unter Lichteinwirkung in Zucker, Stärke usw. – (von lat. assimilare = angleichen, ähnlich machen)

*atlantisch:* auf den Atlantik bezüglich; im Atlantik vorkommend, zu ihm gehörend

*Bakterien:* Spaltpilze, einzellige Lebewesen, die als Erreger von Krankheiten, Gärungs- und Fäulnisvorgängen eine große Bedeutung besitzen – (von griech. bakterion Verkleinerungsform von baktion = Stab, Stock)

*Ballast:* tote Last, Bürde, Gegenstände von Gewicht, aber geringem Wert – (von nd. barlast = bloße Last)

*Chlorophyll:* Blattgrün, Farbstoff in den grünen Teilen von Pflanzen, durch den mit Hilfe des Lichts aus Wasser und Kohlendioxyd Zucker und Stärke gebildet werden – (von griech. chloros = grün, frisch und phyllon = Blatt)

*Chlorose:* Bleich- oder Gelbsucht, eine durch Eisenmangel verursachte Pflanzenkrankheit, Pflanzen, bei denen sich sonst grüne Organe, besonders die Blätter, blaß oder gelbgrün, auch ganz gelb oder weißlich bis schneeweiß verfärben – (von griech. chloros = gelbgrün, bleich)

*DDT-Präparate:* moderne Insektengifte (wissenschaftliche Bezeichnung für DDT = Dichlordiphenyltrichloräthan)

*defekt:* schadhaft, mangelhaft, fehlerhaft – (von lat. defectio = Abfall, das Abnehmen, Schwinden)

*desinfizieren:* Vernichtung von Krankheitskeimen durch Anwendung chemischer oder physikalischer Mittel (von lat. dis = weg, fort und inficere = vergiften, anstecken, beflecken)

*Devisen:* ausländische Zahlungsmittel – (franz. von nlat. divisa = Abzeichen)

- Diagnose:** das Erkennen einer Krankheit an ihren Merkmalen – (von griech. *diagnosis* = Entscheidung, Urteil, Richterspruch)
- Differenz:** Unterschied, Rest, Zwist – (von lat. *differe* = auseinandertragen)
- Dispatcher:** verantwortlicher Leiter, der von einer zentralen Stelle den gesamten Produktionsprozeß mit Regulierungs- und Fernsteuerungsanlagen lenkt – (von engl. *dispatcher* = Absender)
- Dränage:** Trockenlegung zu nasser Felder oder Wiesen durch ein System unterirdischer, miteinander verbundener Röhren, durch die das überschüssige Wasser abgeleitet wird (aus dem Französischen)
- Elevator:** Fördervorrichtung, bei der becherförmige Gefäße an einem ständig umlaufenden Band oder einer Kette das zu fördernde Gut unten aufnehmen, nach oben transportieren und wieder ausschütten – (von lat. *elevare* = aufheben)
- Exkursion:** Wanderung zu Lehrzwecken unter fachmännischer Führung – (von lat. *excursio* = Ausflug, Streifzug)
- Exempel:** Beispiel – (von lat. *exemplum* = Beispiel)
- Existenz:** Dasein – (von lat. *existere* = zum Vorschein kommen, sich zeigen)
- Expedition:** Erkundungsfahrt, Forschungsreise – (von lat. *expeditio* = Unternehmen)
- Extrem:** (Mz. Extreme): das Äußerste, die äußerste Gegenseite – (von lat. *extremus* = der Äußerste, Letzte)
- Faktor:** bestimmender, maßgeblicher Bestandteil, Tatsache – (von lat. *factor* = der Macher, der Bewirkende)
- Fäkalien:** Kot, menschliche oder tierische Auswurfstoffe
- Flurzwang:** ältere feldgemeinschaftliche Ordnung, die die Grundbesitzer nötigte, ihre Grundstücke nach dem von der ganzen Dorfgemeinde angenommenen Wirtschaftssystem, gewöhnlich der Dreifelderwirtschaft, zu bestellen
- Gesarol:** DDT-Mittel, in dem der Wirkstoff Dichlordiphenyltrichloräthan enthalten ist. Als Magen- und Kontaktgift ist Gesarol besonders gegen Insekten wirksam
- graphisch:** bildlich, zeichnerisch – (von griech. *graphein* = schreiben)
- Harmonie:** Übereinstimmung, Eintracht, Einklang – (von griech. *harmonia* = Übereinstimmung)
- horizontal:** waagrecht (aus dem Griechischen)
- Hormone:** Stoffe, die aus den Absonderungen tierischer Drüsen gewonnen werden und, als Tabletten oder in gelöstem Zustand verabreicht, ein gesteigertes Wachstum bei lebenden Organismen hervorrufen – (von griech. *hormao* = ich treibe an, erzeuge)
- Hydrate:** Verbindungen, die durch Aufnahme von Wasser entstehen; es ist in bestimmter Menge chemisch gebunden – (von griech. *hydor* = Wasser)
- Hydrologie:** Wissenschaft, die sich mit den Eigenschaften und der Bewegung des Wassers befaßt – (von griech. *hydor* = Wasser und *logos* = Lehre)
- Hygiene:** Gesundheitslehre, die Wissenschaft von der Erhaltung und Mehrung der Gesundheit in Verbindung mit der praktischen Anwendung dieser Kenntnisse – (von griech. *hygiaio* = ich erhalte gesund)
- Import:** Einfuhr – (von lat. *importare* = hineinbringen)
- Individuum:** das Einzelwesen, im Gegensatz zur Art – (von lat. *individuum* = unteilbar)

- infizieren:** anstecken, Krankheiten übertragen – (von lat. *inficere* = hineintun, vergiften)
- Isolierung:** Absonderung, Dämmung, Sperrung, Dichtung – (von lat. *isolare* = absondern)
- Jockey:** berufsmäßiger Rennreiter – (von engl. „kleiner Jacob“)
- Kalmus:** Sumpfpflanze
- Kalzium:** Metall, chemisches Zeichen: Ca
- Ionen:** elektrisch geladene Teilchen (Atome, Moleküle), die bei der Lösung von Salzen, Säuren und Basen in Wasser auftreten
- Kanüle:** meist aus Metall hergestelltes gerades oder gebogenes Röhrchen von verschiedener Stärke und Länge, Hohlneedle
- Kapazität:** Fassungsvermögen, Aufnahmefähigkeit – (von lat. *capacitas*)
- Kardätsche:** scharfe Bürste, besonders zum Putzen der Pferde, und in diesem Falle meist mit dem Striegel zusammen verwendet – (von lat. *carduus* = Distel)
- Ketzer:** nach katholischem Sprachgebrauch alle, die die kirchliche Lehre bewußt leugnen; vermutlich nach den „Katharern“ benannt. Katharer (die Reinen) war die Bezeichnung einer im Mittelalter in Europa verbreiteten Sekte
- Klimatologie:** Klimakunde, die Wissenschaft von den Klimaten der Erde. (Klima = die Gesamtheit der Witterungserscheinungen eines Gebietes (Sonnenbestrahlung, Luftdruck, Winde, Luftfeuchtigkeit, Niederschläge) – (von griech. *klima* = Landstrich, Gegend, Zone)
- Komitee:** Personenkreis, der im Namen einer größeren Vereinigung bestimmte Aufgaben zu erfüllen hat – (von franz. *comité* und von lat. *committere* = beauftragen)
- Komplex:** Zusammenfassung, Gruppe von Eigenschaften oder Vorstellungen – (von lat. *complexere* = zusammenflechten)
- Kompressor:** Maschine zum Verdichten von Gasen und Dämpfen – (von lat. *comprimere* = zusammendrücken, verdichten)
- Komtesse:** unverheiratete Gräfin – (von franz. *Comtesse*)
- Konstrukteur:** Erbauer, Erfinder – (von lat. *construere* = errichten)
- kontinental:** zum Kontinent (Festland) gehörig oder ihm eigentümlich – (von lat. *continens* = zusammenhängend)
- Kontinentalsperre:** Maßnahme Napoleons I. zur wirtschaftlichen Abschließung des europäischen Festlandes gegen England. Jeglicher Handel mit England oder mit englischen Waren wurde verboten
- Korrektur:** Berichtigung, Verbesserung – (von lat. *corrigere* = verbessern)
- Laboratorium:** Arbeitsraum für wissenschaftliche Versuche und Forschungsarbeiten – (von lat. *laborare* = arbeiten)
- Lignin:** ein neben der Zellulose im Holz bis zu 30 % enthaltener Stoff – (von lat. *lignum* = Holz)
- Meteorologie:** Wetterkunde, Lehre vom physikalischen Zustand der Lufthülle – (von griech. *meteoros* = in der Luft schwebend und *logos* = Lehre)
- Methode:** planmäßiges Verfahren zur Erreichung eines Zieles – (von griech. *methodos* = Weg der Untersuchung)
- Mikroskop:** Instrument, das durch ein System von Linsen kleine Gegenstände vergrößert zeigt – (von griech. *mikros* = klein und *skopein* = sehen)

- Mineraldünger*: künstlicher Dünger oder Handelsdünger; sie enthalten die Nährstoffe für Boden und Pflanzen in konzentrierter Form und setzen sich im Gegensatz zu dem organischen Stalldünger aus anorganischen (unbelebten) Bestandteilen zusammen
- Minimumthermometer*: Spezialthermometer zum Messen der tiefsten Temperaturen
- Mitscherlich-Gefäße*: zylindrische Gefäße zur Durchführung von agrochemischen Versuchen
- Molekül*: kleinstes, existenzfähiges Teilchen einer chemischen Verbindung; es entsteht durch die Vereinigung von zwei Atomen – (von *molecula*, Verkleinerungsform von lat. *moles* = Masse)
- Monilia*: Zweigdürre; diese Krankheit tritt vor allem an Sauerkirschen, aber auch an Süßkirschen, Zwetschen, Pflaumen und Pfirsichen auf. Die Früchte werden von grauem Schimmelpolster überzogen, schrumpfen ganz, werden schwarz und bleiben als Frucht mumien am Baum hängen. Im nächsten Jahr sterben in der Nähe dieser Mumien Blüten und Blätter ab; auch sie bleiben am Baum hängen. Der Pilz überwintert in diesen Mumien, beziehungsweise in den abgestorbenen Trieben und Blättern
- Montbretien*: südafrikanische Zwiebelgewächse mit ährig-traubigen, meist ziegelroten Blütenständen; Montbretien sind auch bei uns beliebte Schnittblumen
- neutralisieren*: das Absättigen einer Säure mit einer Base oder umgekehrt, so daß weder saure noch basische, also „neutrale“ Reaktion herrscht – (von lat. *neuter* = keiner von beiden)
- Objekt*: Gegenstand – (aus dem Lateinischen)
- Objektträger*: Tragglass; eine dünne Glasplatte, auf die das mikroskopische Präparat gebracht und, mit dem Deckglas zusammen, auf den Objektisch des Mikroskopes gelegt wird
- optisch*: die Optik (Lehre vom Licht) betreffend – (von griech. *optikos* = zum Sehen gehörend)
- Organismus*: Gefüge – (von griech. *ergon* = Werk)
- Orowltraber*: russische Pferderasse; sie zeichnet sich durch Schnelligkeit und große Ausdauer im Trablauf aus
- Parasit*: Mitesser, Schmarotzer – (von griech. *parasitein* = mit jemandem essen)
- Periode*: gleichmäßiger Ablauf eines Geschehens, regelmäßige Wiederkehr einer Erscheinung – (von griech. *periodos* = Umlauf, Kreislauf)
- Plastik*: Bildhauerkunst, Bildwerk, Körperlichkeit – (von griech. *plassein* = bilden, formen)
- präparieren*: vorbereiten, herrichten, dauerhaft machen – (von lat. *praeparare*)
- Prärie*: baumlose Grasebene Nordamerikas (von franz. *prairie* = Wiese)
- Prophet*: Vorhersager, Mahner, Seher – (aus dem Griechischen und Lateinischen)
- Psychologie*: Seelenforschung, Seelenkunde – (von griech. *psyche* = Seele)
- pulsieren*: schlagen, klopfen, sich lebhaft bewegen – (von lat. *pulsare* = schlagen)
- Reaktion*: Gegenwirkung, Rückwirkung – (von lat. *re-* = zurück- und *actio* = Handlung)
- reflektieren*: zurückwerfen – (von lat. *reflectere* = umwenden)

- Reform:** Umgestaltung, Besserung des Bestehenden, Neuordnung – (von lat. re- = zurück-, um- und formare = bilden)
- registrieren:** verzeichnen, eintragen – (von lat. regista = Verzeichnis)
- regulieren:** etwas regeln, in Ordnung bringen – (von lat. regula = Richtschnur, Richtigkeit)
- Rhythmus:** gleichförmige Bewegung; Zeit-, Gleich-, Ebenmaß, rhythmische Gliederung – (von griech. rhythmos)
- rotieren:** sich um eine Achse drehen – (von lat. rotare = im Kreise herumdrehen)
- Salpeter:** Bezeichnung für Leichtmetallsalze der Salpetersäure, zum Beispiel Kalisalpeter, dessen chemische Formel  $KNO_3$  lautet – (von nlat. salpetra = Salzfels)
- Selmon:** Winterspritzmittel für den Obstbau; es gelangt als Pulver oder Paste zum Verkauf
- Silo:** Behälter zum Einsäuern von frischen Futterpflanzen für das Vieh im Winter – (von lat. silare = aufbewahren)
- Spektralfarbe:** Einzelfarbe aus dem durch Lichtisolierung entstehenden Farbenbild (Spektrum) – (von lat. spectrum = Bild, Vorstellung)
- Spurenelemente:** Grundstoffe, die durch kein chemisches Verfahren mehr zerlegt werden können und auch in Verbindungen nur in ganz geringen Mengen vorkommen
- stabil:** beständig, standfest, stetig – (aus dem Lateinischen)
- Stadium:** Abschnitt im Ablauf eines Ereignisses, Entwicklungsstufe – (von griech. stadion = Längenmaß von 125 Schritten)
- Struktur:** Aufbau, Gefüge, Zusammenhang, gesetzmäßige Anordnung – (von lat. structura = ordentliche Zusammenfügung, Mauerwerk)
- Substanz:** Stoff, Bestandteil – (von lat. substantia = Wesen, Beschaffenheit)
- Symbol:** Wahrzeichen, Sinnbild – (von griech. symbolon = Merkmal, Zeichen)
- System:** Ordnung von vielen zu einem einheitlich gegliederten Ganzen – (aus dem Griechischen)
- Tracht:** In der Imkersprache das Nahrungsangebot der Pflanzen für die Bienen in Form von Nektar oder Blütenstaub
- Tragikomödie:** Mischung von Trauer- und Lustspiel – (aus dem Griechischen)
- Transpiration:** Wasserverdunstung aus den Geweben der Pflanze – (von lat. transpirare = in Schweiß geraten)
- Trophäe:** Siegesmal, Siegeszeichen, Siegesbeute – (von lat. trophaeum = Siegeszeichen)
- Turnier:** ursprünglich ritterliches, jetzt sportliches Kampfspiel, Wettkampf – (von mhd. turnei aus altfranz. to(u)rnoi = Turnier)
- Vegetationsperiode:** die Jahreszeit, in der das Wachstum der Pflanzen am kräftigsten ist (von lat. vegetatio = Wachstum und griech. periodos = Umlauf, Kreislauf)
- Venen:** Blutadern, die Blutgefäße, die das kohlenstoffhaltige Blut aus den Haargefäßen des Körpers aufnehmen und zum Herzen führen – (von lat. venae = Adern)
- vertikal:** senkrecht – (aus dem Neulateinischen)
- Veterinär:** Tierarzt – (von lat. veterinarius = zum Zugvieh gehörig, tierärztlich)
- Vinidur:** ein nicht härtpbarer Kunststoff, aus dem gegen Chemikalien unempfindliche Überzüge und Beläge hergestellt werden

*Virus*: erst in stärksten Mikroskopen sichtbar werdender Erreger von Krankheiten – (von lat. virus = Schleim, Gift)

*Zehnt*: die wiederkehrende Abgabe eines bestimmten Teils (meist des zehnten Teils) aller oder bestimmter auf einem Grundstück gewonnenen Erträge (mittelalterliche Steuer, die meist von der Kirche erhoben wurde) – (von lat. decima = die Zehnte)

*zylindrisch*: walzenförmig – (von griech. kylin-dros = Walze, Hohlkörper, hoher Hut)

## Namenerklärungen

*Achard, Franz Carl*: Begründer der Rübenzuckerfabrikation (1753 bis 1823); seit 1772 Direktor der physikalischen Klasse der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. A. nahm die Versuche Marggrafs, der 1774 den Zuckergehalt der Runkelrübe nachgewiesen hatte, wieder auf und gründete 1802 in Kunern die erste Zuckerfabrik. Von seinen Werken ist das bedeutendste: „Die europäische Zuckerfabrikation aus Runkelrüben in Verbindung mit der Bereitung des Branntweins“ (1812)

*Alexander von Mazedonien*: regierte 336 bis 323 v. u. Z.; zwang die griechischen Sklavenhalterstaaten zur Unterwerfung und drang auf seinen Feldzügen gegen die Perser bis in die Gegend von Samarkand und Fergana und bis nach Indien vor

*Busch, Wilhelm*: Zeichner, Maler und Dichter (1832 bis 1908); besuchte die Akademien zu Düsseldorf, Antwerpen und München, zog sich 1899 nach seinem Geburtsort Mechtshausen zurück, wo er zahlreiche gesellschaftskritische, humoristische und satirische Werke schuf, z. B. „Max und Moritz“, „Die fromme Helene“, „Humoristischer Hausschatz“

*Darwin, Charles*: englischer Naturforscher (1809 bis 1882). Er war der geniale Entdecker des „Ursprungs der Arten“, indem er nachwies, daß die heute lebenden Organismen im Laufe einer langen Entwicklung aus einfacheren Formen hervorgegangen sind. Mit dem Sieg des Darwinismus setzte sich die Erkenntnis von der Veränderlichkeit der Arten allgemein durch und wurde von den sowjetischen Biologen Mitschurin, Lyssenko usw. für die Züchtung neuer Arten nutzbar gemacht. Sein Hauptwerk: „Über den Ursprung der Arten“ (1859)

*Marggraf, Andreas Stigismund*: Chemiker (1709 bis 1782); er schlug zuerst die pharmazeutische Laufbahn ein und studierte dann von 1731 bis 1735 Naturwissenschaften, Medizin, Mineralogie und Metallurgie. Seit 1754 leitete er das chemische Laboratorium der Akademie der Wissenschaften in Berlin und wurde 1760 Direktor der physikalischen Klasse. 1747 entdeckte er den Zucker in der Runkelrübe und schuf damit die Grundlage für eine Zuckerfabrikation in Deutschland. Marggraf gewann ferner als erster Zinkmetall durch Destillation der Erze und benutzte als erster das Mikroskop als Hilfsmittel für chemische Untersuchungen. Er schrieb u. a. „Chemische Versuche zur Gewinnung des Zuckers“ (1747)

- Mitschurin, Iwan Wladimirowitsch:* sowjetischer Biologe (1855 bis 1935); er züchtete mehr als dreihundert neue Obstsorten und löste damit die Aufgabe, für die Gebiete Mittelrusslands klimafeste und zugleich hochwertige Obstsorten zu schaffen. Die von ihm ausgearbeiteten Methoden, seine Erkenntnisse über die Wechselbeziehungen zwischen Organismus und Umwelt und die praktischen Ergebnisse seiner Arbeit sind nicht allein für die Pflanzenzüchtung, sondern für die gesamte Biologie von grundlegender Bedeutung
- Napoleon I., Bonaparte:* Kaiser der Franzosen seit 1804 (1769 bis 1821). Mit seinem Heer zerschlug er 1806 Preußen in der Schlacht bei Jena-Auerstädt, unternahm Eroberungszüge durch Europa, unterdrückte die beherrschten Staaten, und verhalf der kapitalistischen Gesellschaft zum Durchbruch. Napoleons Regierung war eine bürgerliche Regierung, die die französische Revolution erstickte und nur die Errungenschaften bewahrte, die für das Groß-Bürgertum von Vorteil waren. – 1812 Überfall auf Rußland, Untergang der Armee Napoleons im Vaterländischen Krieg. 1813/14 Befreiungskriege, in denen sich Deutschland von der Gewaltherrschaft Napoleons befreite. In der Völkerschlacht bei Leipzig wurde er vernichtend geschlagen. Er starb in der Verbannung
- Plinius, Gajus Secundus:* römischer Schriftsteller (23 oder 24 u. Z. bis 79 u. Z.). Sein größtes Werk ist die „Naturgeschichte“ („Naturalis historia“) in 37 Büchern. Er hat darin zum ersten Male den Versuch gemacht, Stern- und Wolkenhimmel, die Bereiche von Luft, Wasser und Erde, Geographie, Anthropologie (Menschenkunde), Zoologie, Botanik und Mineralogie zusammenfassend darzustellen
- Strabo:* griechischer Geograph (63 v. u. Z. bis 20 u. Z.). Er unternahm große Reisen, auf denen er 25 v. u. Z. Ägypten besuchte; einen Teil seines Lebens verbrachte er in Rom. Sein bedeutendstes Werk sind 17 Bücher „Geographika“, in denen er die Länder der damaligen Welt beschrieb
- Thaer, Albrecht:* Landwirt (1752 bis 1828); zuerst Arzt, dann über den Gartenbau zur Landwirtschaft; errichtete 1807 in Möglin eine Lehranstalt, veröffentlichte die „Annalen des Ackerbaues“ und schrieb sein großes Werk „Grundsätze der rationellen Landwirtschaft“. 1810 wurde Thaer Professor der Landwirtschaft an der Universität zu Berlin. Seine Hauptverdienste sind die Anwendung der Naturwissenschaften auf die Landwirtschaft, wissenschaftliche Begründung von Produktionskosten und Gewinn, Entwicklung der Begriffe Roh- und Reinertrag, Einführung des Fruchtwechsels, Erweiterung des Kartoffelbaus, Förderung der Schafzucht
- Voltaire, François-Marie:* französischer Gelehrter und Aufklärer sowie vielseitiger Schriftsteller (1694 bis 1778). Er schrieb größere Erzählungen (Epen), Dramen und Geschichtswerke
- Wiljams, Wassili Robertowitsch:* sowjetischer Agro-Biologe und Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR (1863 bis 1939). Er entwickelte die wissenschaftlichen Erkenntnisse Mitschurins für den sozialistischen Aufbau der Landwirtschaft weiter und wurde zum Schöpfer eines neuen Fruchtfolgesystems, des sogenannten „Trawopolnaja“-Systems; dieses ermöglicht eine Steigerung der Fruchtbarkeit des Bodens