

B. Geier
**Biologisches
SAATGUT**
aus dem
eigenen Garten

Auswahl, Behandlung, Pflege, Voranzucht und Aussaat

Umwelt & Neues Bewußtsein Bd. 1

B. Geier

**Biologisches
SAATGUT
aus dem
eigenen Garten**



B. Geier
Biologisches
SAATGUT
aus dem
eigenen Garten

B. Geier

Biologisches
SAATGUT
aus dem
eigenen Garten



SYNTHESIS
VERLAG

Copyright © SYNTHESIS VERLAG S. Gerken
Lutterbecks Busch 9, 4300 Essen 1
Alle Rechte für alle Sprachen und Ausgaben vorbehalten,
insbesondere die des Nachdrucks, der Übersetzung,
des Vortrags, der Radio- und Fernsehsendung und
der Verfilmung sowie jeder Art der fotomechanischen
Wiedergabe, auch auszugsweise.

Cover: Ingrid Breiding

Illustrationen: Giorgio Valente

Satz: ZERO-Photosatz, Rheinberg

Druck: Schiborr KG, Mülheim

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Geier, Bernward:

Biologisches Saatgut aus dem eigenen Garten :
Ausw., Behandlung u. Aussaat / Bernward Geier.
Mit e. Vorwort von H. Vogtmann. — Essen :
Synthesis-Verl., 1982.

(Umwelt & [und] neues Bewußtsein ; Bd. 1)
ISBN 3-922026-03-6

NE: GT

Auflagen

10 9 8 7 6 5 4 3 2 83 84 85 86

Vertrieb durch den Buchhandel

oder

Direktversand gegen beiliegenden Verrechnungsscheck
oder durch Vorauszahlung von DM 28,— (Versand frei)
auf das Postcheckkonto Essen 328 41 - 432
oder Zürich 80 - 50447

SYNTHESIS VERLAG SIEGMAR GERKEN

ISBN 3-922026-03-6

*Für Bärbel —
die die Blüte der Saat unserer Begegnung
nicht mehr erleben kann.*

*Für unsere gemeinsame Tochter Sarah —
die sich aus dieser Saat entwickelt und entfaltet.*

Inhalt

	Einleitung	
I	1. Die Entwicklung der Landwirtschaft	
II	2. Die Produktion von Nahrungsmitteln	
III	3. Die Produktion von Futtermitteln	
IV	4. Die Produktion von Rohstoffen	
V	5. Die Produktion von Energie	
VI	6. Die Produktion von Umweltschutzmitteln	
VII	7. Die Produktion von Arzneimitteln	
VIII	8. Die Produktion von Chemikalien	
IX	9. Die Produktion von Kunststoffen	
X	10. Die Produktion von Textilien	
XI	11. Die Produktion von Papier	
XII	12. Die Produktion von Metallen	
XIII	13. Die Produktion von Glas	
XIV	14. Die Produktion von Keramik	
XV	15. Die Produktion von Holz	
XVI	16. Die Produktion von Leder	
XVII	17. Die Produktion von Wolle	
XVIII	18. Die Produktion von Seide	
XIX	19. Die Produktion von Baumwolle	
XX	20. Die Produktion von Wolle	
XXI	21. Die Produktion von Seide	
XXII	22. Die Produktion von Baumwolle	
XXIII	23. Die Produktion von Wolle	
XXIV	24. Die Produktion von Seide	
XXV	25. Die Produktion von Baumwolle	
XXVI	26. Die Produktion von Wolle	
XXVII	27. Die Produktion von Seide	
XXVIII	28. Die Produktion von Baumwolle	
XXIX	29. Die Produktion von Wolle	
XXX	30. Die Produktion von Seide	

Geleitwort

Wo liegt das Problem?

Um die gewaltige Steigerung der Flächen- und Arbeitsproduktivität der letzten Jahrzehnte zu erreichen, standen der Landwirtschaft und dem Gartenbau bis heute eine Fülle von Hilfsmitteln und Zusatzstoffen zur Verfügung. Der Einsatz dieser Hilfsmittel hat aber auch viele Probleme mit sich gebracht. Die Verarmung der offenen Landschaft an Blütenpflanzen und an Tieren ist für jedermann, der die Natur beobachtet, offenkundig geworden. Es besteht kein Zweifel daran, daß diese Veränderungen zumindest zu einem Teil durch moderne Produktionsmethoden in der Landwirtschaft und auch im Gartenbau hervorgerufen worden sind.

Der extreme wirtschaftliche Druck hat dazu geführt, daß nur noch Produktionsbereiche mit dem günstigsten Ertrag/Aufwand-Verhältnis für den Landwirt tragbar sind. Hierbei zählen also ausschließlich wirtschaftliche Faktoren, ökologische Gesichtspunkte müssen weitgehend in den Hintergrund treten. Das unter diesen Umständen scheinbar notwendige Streben nach maximalen Erträgen pro Flächeneinheit hat zu einem hohen Einsatz ertragssteigernder Chemieprodukte geführt, deren Verwendung auf die Dauer durchaus nicht unbedenklich ist.

Der ursprünglich zyklische Produktionsweg in der Landwirtschaft, bei dem jedes Endprodukt wiederum Ausgangsprodukt für einen neuen Kreislauf war, ist zugunsten einer vermehrt linearen Produktion aufgegeben worden. Hierbei entstehen nun Abfallprodukte und Nebeneffekte, die zu einer erheblichen Umweltbelastung führen können. Die gestörten Ökosysteme sind jedoch durch ihre Labilität gegenüber nega-



tiven äußeren Umwelteinflüssen sehr gefährdet und somit eigentlich auch vom ökologischen Standpunkt aus bedenklich. Bei kritischer Betrachtung erscheint es geradezu unvernünftig, eine Nahrungsmittelproduktion zu fördern, die aufgrund ihrer Produktionsmethoden eine Vermehrung der entstehenden Mengen an Abfallstoffen hervorruft, welche nur mit erhöhtem Einsatz an Fremdenergie rückgeführt werden können. Außerdem beanspruchen moderne Agrarverfahren an sich schon eine höhere Energiezufuhr.

Gibt es Alternativen?

Der ökologisch/biologische Land- und Gartenbau versucht durch eine Bewirtschaftung unter Berücksichtigung der biologischen Gesetzmäßigkeiten, der natürlichen Standortbedingungen und durch Intensivierung der natürlichen Kreisläufe Nahrungsmittel zu erzeugen. Hierbei wird die Produktion in überschaubaren Einheiten unter Einsatz möglichst geringer Mengen an Fremdenergie weitgehend nach ökologischen Gesichtspunkten durchgeführt. Die zum Teil direkte Vermarktung der landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Produkte vermag zusammen mit der möglichst geringen Hilfsmittelzufuhr von außerhalb des Betriebes dem Landwirt und Gärtner wieder eine gewisse Unabhängigkeit zu verleihen.

Bei der praktischen Arbeit im ökologisch/biologischen Land- und Gartenbau hält man prinzipiell an der Überlegung fest, daß die Pflanze nicht direkt durch leicht lösliche Mineraldünger, sondern erst „über das Bodenleben“ ernährt werden soll. Ein gesunder, belebter Boden ist auch Standort gesunder, ernährungsphysiologisch hochwertiger Pflanzen mit natürlicher Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge. Die Maßnahmen der Düngung mit vorwiegend organischen Düngern entfallen dann in erster Linie auf die Aktivierung des Bodenlebens, um so die Bereitstellung der für die Pflanze notwendigen Nährstoffe in aufnehmbarer Form zu gewährleisten.

Die Hofdünger (Mist, Gülle, Jauche) werden unter Luftzufuhr aufbereitet (Mieten- und Flächenkompostierung) und umgewandelt. Zum

Teil werden auch Gesteinsmehle, Algenkalk und ähnliche Produkte eingesetzt. Bei der Bodenbearbeitung wird darauf geachtet, daß die Struktur des Bodens weitgehend erhalten bleibt. Grundsätzlich bedeutet dies ein flaches Wenden und ein tiefes Lockern, wobei für die Landwirtschaft heute schon entsprechende Bodenbearbeitungsgeräte bzw. -kombinationen entwickelt worden sind. Im Gartenbau genügt die entsprechende Bodenlockerung mit der Grabgabel. Die Unkrautbekämpfung wird in der Regel mechanisch durchgeführt (vor allen Dingen im Gartenbau), aber auch thermische Methoden mit Propangas finden zum Teil Anwendung. Zur Niederhaltung von Krankheiten und Schädlingen bedient man sich einerseits verschiedener Fruchtfolgemaßnahmen bzw. im Gartenbau auch der Mischkulturen, zum anderen werden auch die nützlichen Eigenschaften natürlicher Antagonisten (Gegenspieler) benutzt. Bei Spezialkulturen bedient man sich weitgehend natürlicher Hilfsstoffe (z.B. Pflanzenextrakte), eventuell wird auch Kupfer oder Schwefel in äußerst geringen Konzentrationen verwendet.

Die Saatgutproblematik

Damit ist eindeutig klar, daß von der Nährstoffversorgung und auch vom vorbeugenden Pflanzenschutz her im ökologisch/biologischen Land- und Gartenbau auch andere Forderungen an das Saatgut gestellt werden als von der üblichen Anbaupraxis her. Gefragt sind unter anderem Pflanzen mit gutem Nährstoffaneignungsvermögen auch bei langsam fließenden Nährstoffquellen, gutes Durchwurzelungsvermögen bei gleichzeitig intensiver Beeinflussung der Wurzelsphäre durch Wurzel-ausscheidungen, hohe Resistenzeigenschaften gegenüber Krankheiten und Schädlingen. Besonders wichtig ist auch eine möglichst geringe Einlagerung von wertmindernden Inhaltsstoffen, zum Beispiel Nitrat im Gemüse.

Bei der heute üblichen Saatgutproduktion steht dagegen in der Regel die Ertragsmaximierung im Vordergrund bei gleichzeitiger Anwendung aller zur Verfügung stehenden synthetischen Hilfsstoffe; andere Kriterien sind nur wenig gefragt. Die entsprechende Gesetzgebung auf dem

Saatgutsektor verschärft die Situation zusehends; Saatgut für die Ansprüche des ökologisch/biologischen Land- und Gartenbaues könnte deshalb immer seltener werden. In der ökologisch/biologischen Landwirtschaft wird zumindest durch eigenen Nachbau im Getreide und bei Ackerbohnen eine gewisse Abhilfe geschaffen, auf anderen Sektoren ist dies nur schwer zu verwirklichen. Der Gärtner kann dagegen im eigenen Garten viel mehr tun. Vieles ist möglich, wenn erst einmal die eigene Saatgutproduktion mit entsprechender Vorsicht und Sorgfalt in die Hand genommen wird. Das vorliegende Buch gibt hierzu in exzellenter Weise Denkanstöße, aber auch viel handfeste und praktische Ratschläge für denjenigen, der in die eigene Saatgutproduktion für Gemüse im Hausgarten einsteigen will.

Witzenhausen, im August 1982

Hardy Vogtmann
Professor für alternative
Landbaumethoden
Universität/Gesamthoch-
schule Kassel

Vorwort

Die Literatur zum biologischen Gartenbau ist inzwischen erstaunlich gut und erfreulich umfangreich, aber über die Möglichkeiten und Methoden, sein eigenes Saatgut aus dem Gemüsegarten zu ernten und daraus selbst vorzuziehen, gibt es bislang hierzulande kein Buch. Das aktuellste, was ich bei meiner Literatursuche zu diesem Thema fand, wurde 1947 veröffentlicht und war weder für Klein- und Hobbygärtner geschrieben, noch stand es unter dem Aspekt der biologischen Wirtschaftsweise. Das vorliegende Buch versucht also eine Lücke zu schließen, zumal das Interesse auf diesem Gebiet (zu Recht) stark im Wachstum begriffen ist.

So viele Wege nach Rom führen, so viele Möglichkeiten gibt es auch im Garten, um erfolgreich zu sein. Der beste Lehrmeister ist noch immer das Ausprobieren und Experimentieren. Hauptanliegen beim Schreiben war mir deshalb nicht, bis ins kleinste Detail Anleitungen zum Selbermachen zu geben, sondern ich wollte gerade auch zum Nachdenken anregen.

Auf dem Saatgutsektor ist zur Zeit soviel in Bewegung, was dem Kreis der Freizeitgärtner verborgen bleibt, daß mir einige Betrachtungen dazu (Kapitel II) sehr wichtig erschienen. So manches, was da zu lesen ist, überrascht vermutlich in einem Buch, das eigentlich der Gartenpraxis gewidmet ist. Aber zum biologischen Gärtnern gehört nun einmal eine ganzheitliche Betrachtungsweise, das heißt, unser Horizont sollte über den Gartenzaun des Nachbarn hinausreichen. Die Freiheit, bei solchen Betrachtungen hin und wieder persönlich Stellung zu beziehen, möge mir der Leser zugestehen.

Einige Aspekte, die ich gerne noch etwas ausführlicher behandelt hät-

te (zum Beispiel Schädlingsabwehr, Gewürzkräuter), sind bei der Themenfülle etwas zu kurz gekommen. Mir war es aber auch wichtig, nicht nur ein „So-wird-es-gemacht“-Buch zu Papier zu bringen, sondern besonders bei den ersten drei Kapiteln stand im Hintergrund auch die Idee, so etwas wie ein Lesebuch zu schreiben.

Gerne folge ich an dieser Stelle dem Brauch, all denen zu danken, die zum Gelingen des Buches beigetragen haben. Besonders hilf- und lehrreich waren die Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge zum Manuskript von Herrn Prof. H. Vogtmann. Beim Botanikkapitel konnte ich auf die Unterstützung von Herrn Prof. P. Rzepka bauen, und bei den Betrachtungen zum Geschehen auf dem Saatgutsektor war mir Bertram Kehres eine wertvolle Hilfe.

Gerhard Juckoff wachte als Lektor darüber, daß die Leser von meinen grammatikalischen Unzulänglichkeiten verschont bleiben, und setzte auch dankenswerterweise schon einmal den Streichstift ein, wenn ich zu weit vom Thema abzuschweifen drohte. Christoph Bethge stand mir mit Rat beim Fotografieren und Tat in der Dunkelkammer zur Seite, und Carola Hörig ließ sich an der Schreibmaschine auch durch meine liederliche Handschrift nicht aus der Ruhe bringen.

Schließlich möchte ich dem Verleger Siegmur Gerken danken, der mir alle Freiheiten bei der Konzeption und beim Schreiben ließ und auch nicht aus der Fassung geriet, als ich das Manuskript weit später als geplant ablieferte.

Oberode, im Sommer 1982

Bernward Geier

„Die Natur gab uns einen sehr langen Kredit, und wir haben ihn bis zum äußersten mißbraucht.“

George Bernhard Shaw

Kapitel I

Biologisch gärtnern — durch eigenes Saatgut und Nachzucht den Kreislauf schließen

Gedanken zum biologischen Gartenbau

Schon das erste Wort im Buchtitel kommt für die zahlreichen Gegner des biologischen Land- und Gartenbaues einer Erregung öffentlichen Ärgernisses gleich. Sie reklamieren, daß jede Art von Landbewirtschaftung biologischer Natur sei und daß selbst bei intensivstem Einsatz von Chemie schließlich biologische Produkte, sprich Pflanzen und Tiere, dabei herauskommen. Macht man sich diese Denkweise zu eigen, könnte man auch den Standpunkt vertreten, ein zwanzigstöckiges Mietshaus im Ruhrgebiet oder die Slums von Kalkutta seien menschlich, weil dort ja Menschen leben.

Es ist also nicht so sehr eine Frage, mit was man sich beschäftigt, sondern wie man dies tut. Und da scheint mir doch der Anspruch unsererseits, biologisch (= dem Leben folgerichtig entsprechend) zu wirtschaften, gerechtfertigt zu sein.

Im konventionellen gartenbaulichen Denken ist es etwa so: Sieht man einen Schädling, rückt man ihm mit Chemie zu Leibe und hofft, ihn damit aus dem Garten zu vertreiben. So etwas nennt man gemeinhin Symptombehandlung. Der biologisch denkende Gärtner versucht solche Probleme grundsätzlich anzugehen. Durch Pflege des Bodens, organische Düngung (Kompost), Mischkulturen, eine tolerantere Einstellung gegenüber sogenannten Unkräutern und Schädlingen, falls nötig biologische Bekämpfungsmaßnahmen usw. versucht man die Probleme von vornherein nicht überhandnehmen zu lassen. Hier hat man also insbesondere die Ursachen im Auge und versucht diese abzustellen.

Biologisch zu gärtnern bedeutet darüber hinaus, ganzheitlich zu denken, das heißt, wir haben nicht nur Interesse an dicken Tomaten, sondern uns interessieren auch die gesamten ökologischen Aspekte unseres Eingreifens in die Natur.

So wachsam wir auch gegenüber der immer bedrohlicher werdenden Vergiftung unserer Umwelt sind, wir dürfen nicht vergessen, daß es auch natürliche Gifte gibt: Blausäure in Mandeln oder Bambussprossen, Hemmstoffe des Eiweißstoffwechsels und der Vitame oder auch nur giftige Pilze. Große Gefahren drohen uns durch diese natürlichen Gifte kaum, denn durch entsprechende botanische Kenntnisse und eine abwechslungsreiche Ernährung können wir das Risiko abschätzen und gering halten.

Eine echte Bedrohung und ein unkalkulierbares Risiko gehen allerdings von den von uns selbst hergestellten Umweltgiften aus, die uns oft erst nach Jahren ihre katastrophale Wirkung spüren lassen. Wenn wir auch auf vieles verzichten können, unvergiftete Nahrungspflanzen und sauberes Wasser sind und bleiben lebensnotwendig. Aber gerade hier jagt ein Umweltskandal den anderen. Ständig lesen wir neue Berichte über die Nitratbelastung im Trinkwasser, deren Ursache oft in der intensiven Anwendung mineralischer Stickstoffdünger liegt.

In der Gemeinde Wachtendonk mußte der Wasserhahn für zwei Wochen zugedreht werden, und das mit Tanklastzügen herbeigefahrene Frischwasser wurde rationiert. In Sommer wurde an Mütter mit Kleinkindern (die ja besonders nitratgefährdet sind) kostenlos Mineral-

wasser abgegeben, weil dort der Nitratgehalt mit 180 mg/l 100 % über dem Höchstwert der deutschen Trinkwasserverordnung lag. Im letzten Jahr wurde laut offizieller Auskunft in Bonn in „nur“ 35 Orten der Nitrathöchstwert im Trinkwasser überschritten.

Nicht so leicht zu vermeiden sind die Belastungen unserer Nahrungsmittel. „Hexachlorzyklohexan (HCH) in der Milch“, „Perchloräthylen in Eiern“, „Östrogen im Kalbfleisch“, „Vogelsterben durch Endrin im Bodensee“ sind nur ein paar Schlagzeilen von Umweltskandalen aus jüngster Zeit.

Weltweit wurden nach Angaben des Industrieverbandes Pflanzenschutz e. V. im letzten Jahr für 31,5 Milliarden DM „Pflanzenschutzmittel“ (Pestizide) verkauft. Starke Zuwachsraten gibt es vor allem in Ländern der sogenannten „Dritten Welt“*.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) stellte fest, daß jährlich 500.000 Menschen in den armen Ländern durch Pestizide erkranken, 5.000 sterben davon. Angesichts solcher Zahlen müßte doch eigentlich der Chemieindustrie das Argument im Halse steckenbleiben, daß nur durch modernste Agrarmethoden der Hunger in der „Dritten Welt“ zu besiegen sei.

Auf dem amerikanischen Markt haben Farmer, Gärtner und Hausfrauen die Wahl zwischen 63.000 Pestiziden, die allerdings zum Großteil in ihrer chemischen Zusammensetzung sehr ähnlich sind. Bei uns in der BRD sind es „nur“ 1.800.

Weltweit werden nach Berechnungen des *Christian Science Monitor* jedes Jahr vier Milliarden Pfund „Pflanzenschutzmittel“ hergestellt, das heißt pro Erdenbewohner fast ein Pfund! Nach den Abbauprodukten (*Metaboliten*) dieser chemischen Wirkstoffe oder gar deren möglichen Neuverbindungen (*Synergismus*) wird kaum geforscht.

Bei diesem Einsatz an Chemie (weit mehr als ein Dutzend Pestizid- ausbringungen im Obstbau und bis zu 23 Spritzungen im Hopfenanbau sind keine Seltenheit) darf es nicht verwundern, daß 10 % der in die USA eingeführten Lebensmittel zu hohe chemische Rückstände aufweisen.

* Es gibt keine erste, zweite oder dritte Welt. Wir haben nur die eine.



ICH GLAUBE ICH LAß MEINE
VERWANDTSCHAFT NACHKOMMEN
BIO-ÄPFEL HABEN WENIGSTENS
WIEDER AROMA

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung erwähnt 1976 in ihrem Ernährungsbericht, daß von über 400 Salatproben 30 % die gesetzlich zugelassene Höchstmenge an chemischen Rückständen überschritten. Seither wird sicherlich nicht weniger gespritzt, und den Sinn oder Unsinn der Festlegung irgendwelcher „Höchstgrenzen“ haben wir dabei noch gar nicht diskutiert.

Der Bundesausschuß für Obst und Gemüse des Bauernverbandes meint zu dieser Frage: „Was aus dem üblichen Anbau kommt und den amtlichen Vorschriften entspricht, ist gesund, und gesünder als gesund gibt es nicht!“ Was ist aber mit den Nahrungsmitteln, die nicht den amtlichen Vorschriften entsprechen? Wie weit können wir uns eigentlich überhaupt auf die amtlichen Vorschriften verlassen, die heute DDT, Endrin oder den Wirkstoff 2-4-5 T unbedenklich finden und morgen diese Mittel verbieten müssen, weil sie doch höchst gefährlich waren und sind. Über die Bedrohung durch unser gestörtes Verhältnis zur Ökologie sind inzwischen zahlreiche Bücher geschrieben worden. Schon vor 20 Jahren warnte die Biologin Rachel Carson in ihrem Buch „Der stumme Frühling“ vor der drohenden Katastrophe. Letzter Renner auf dem Buchmarkt ist „Global 2000“, die Umweltstudie im Auftrag des amerikanischen Präsidenten Carter. Hinter die Entschuldigungsphrase „Wir haben von alledem nichts gewußt“ können wir uns auf jeden Fall nicht mehr zurückziehen.

Es reicht nun aber nicht aus, sich von den Tatsachen schockieren zu lassen, und hier soll auch keine Panikmache betrieben werden. Wir wollen uns vielmehr darauf konzentrieren, was für Konsequenzen wir daraus konkret in unserem Garten ziehen können — insbesondere im Hinblick auf eigenen Samennachbau und die Anzucht von Pflanzen.

Die Alternative gegenüber der angedeuteten Bedrohung kann meiner Meinung nach nur eine *biologische* sein. Dabei dürfen wir uns allerdings nicht der Illusion hingeben, daß sich jeder sein kleines Ökoparadies im Garten aufbauen und dann glauben kann, die Welt sei wieder in Ordnung.

Nicht nur alles Gute kommt von oben, denn der saure Regen (Schwefeldioxid) macht um einen Biogarten keinen Bogen. Auch lagern sich die Abluft bzw. Abgase von Kaminen, Autoauspuffanlagen und Fabriksschlotten nicht bevorzugt in konventionell bewirtschafteten Gärten ab. Aber gerade weil unsere Umwelt schon so belastet ist, müßte es eigentlich eine Selbstverständlichkeit sein, in unseren Gärten naturgemäß, das heißt unter anderem auch ohne „chemische Keule“, zu arbeiten.

Die Bedeutung der biologischen Wirtschaftsweisen versucht man landläufig dadurch herunterzuspielen, daß man darauf hinweist, daß von 800.000 landwirtschaftlichen Betrieben nicht einmal 1.000 biologisch bewirtschaftet werden. Der Flächenanteil beträgt dabei nicht einmal 0,1 %. Mir sind keine Zahlen bekannt, wie viele Haus- und Schrebergärten biologisch angebaut werden. Wenn ich aber allein an meinen Bekanntenkreis denke, kommen mir auf Anhieb ein Dutzend Biogärten in den Sinn. In den USA erscheint eine Fachillustrierte über biologischen Gartenbau (*Organic Gardening*) in Millionenaufgabe (1,7 Mill.). Legitimationsprobleme für die Erfolge der biologischen Wirtschaftsweisen gibt es sicher nicht, und es steht außer Frage, daß es im Garten und auf den Feldern auch ohne Chemieindustrie geht.

Die Pluspunkte des biologischen Gartenbaues liegen auf der Hand. Zunächst ist es ein eigener Beitrag zu einer weitgehend gesunden Ernährung, ohne dabei die Böden auszubeuten und Umweltschäden zu verursachen. Wir können uns der Bedrohung der Chemie zumindest in unserem Privatbereich weitgehend entziehen, und wenn wir wachsam genug sind, können uns auch die Werbefeldzüge der Gartenbranche

nicht mehr viel anhaben. Nicht zuletzt ist es ein persönlicher Beitrag für ein naturnahes Leben, nicht gegen jede Ordnung, aber gegen Ordnung um jeden Preis.

Nur ganz kurz können hier die Grundgedanken des biologischen Gartenbaus angesprochen werden. Zur Vertiefung in die Thematik möchte ich auf die Literaturempfehlungen verweisen.

Im Mittelpunkt des biologischen Gartens steht ein gesunder Boden, den man schon aufgrund seiner Belebung mit Würmern und Kleinstlebewesen (Mikroorganismen) als solchen erkennen kann. Die Pflanzen wollen wir dabei nicht durch die leichtlöslichen Mineralsalze (Kunstdünger) ernähren oder antreiben, sondern wir ziehen den „Umweg“ der Nährstoffversorgung über das Bodenleben vor.



Den Nährstoff aus der Luft liefern uns die Pflanzen (Leguminosen), die mit ihren Knöllchenbakterien Stickstoff binden können.

Bei unserem gärtnerischen Tun achten wir auf die biologischen Gesetzmäßigkeiten und nehmen Rücksicht auf die natürlichen Standortbedingungen. Unsere Eingriffe in die biologischen Abläufe beschränken sich in der Hauptsache auf eine verstärkende Beeinflussung der natürlichen Kreisläufe.

Die Düngung geschieht mit Hilfe des Kompostes, der in der Regel aus organischen Abfällen besteht. Diese werden durch Luftzufuhr verkompostiert, das heißt aufbereitet und umgewandelt. Ergänzend werden noch Gesteinsmehl und Algenkalk oder vergleichbare Produkte über den Kompost oder direkt dem Garten zugegeben.

Die Bodenstruktur sollte möglichst wenig gestört werden, weshalb die Bodenbearbeitung mit flachem Wenden, Mischen und tiefem Lockern durchgeführt wird. Einige praktische Bodenbearbeitungsgeräte können der folgenden Abbildung entnommen werden.



Gartengeräte zur Bodenbearbeitung

Die Unkrautbekämpfung ist in Gartenbaudimensionen mechanisch und notfalls mit ein paar Schweißstropfen in den Griff zu bekommen. Die ausgebrachten Mulchschichten oder die ständige Bodenbedeckung unterdrücken zudem sehr stark den Unkrautaufgang und verhindern auch zu schnelles Austrocknen der Bodenoberfläche. Wer größere Flächen bearbeitet, kann auch die Möglichkeit des Abflämmens von Unkraut mit Propangas (thermische Unkrautbekämpfung) in Betracht ziehen.

Vielfältige Fruchtfolgen und ausgeklügelter Mischkulturanbau sind Maßnahmen, die viele Probleme mit Krankheiten und Schädlingen verhindern helfen.

Wir bieten auch nach Kräften Nützlingen durch Hecken, Steinhaufen und dergleichen günstige Lebensräume.* Notfalls können wir auch Schwefel- oder Kupferpräparate gegen Schädlinge ausbringen.

Was an Argumenten gegen die eigene Pflanzenanzucht und den Samennachbau ins Feld geführt wird

Bevor ich die Vorteile einer eigenen Pflanzenanzucht und eines Samennachbaus aufzähle, wollen wir uns erst einmal die Gegenargumente anschauen.

Kein Argument, aber eine Tatsache ist es, daß fast alle Fachbücher vom eigenen Samennachbau abraten. Und dies nicht erst in den letzten Jahren, wie folgendes Zitat aus Böttners „Gartenbuch für Anfänger“ aus dem Jahre 1922 belegt: „Zu dem, was ich ihnen rate zu unterlassen, gehört das Selbstziehen der Gartensämereien. Ich will das nicht so hinstellen, als ob unter keinen Umständen Sämereien selbst gezogen werden dürften. Ich habe zunächst die Samenanzucht im allgemeinen im Auge, und von dieser rate ich ab, weil erstens diese Samenzucht im kleinen umständlich ist und den ganzen Gartenbetrieb erschwert, weil zweitens der Samen durch das Selbstziehen meistens teurer wird als beim Kauf und drittens der gekaufte Samen fast immer besser ist.“

Zumindest die ersten zwei Argumente hört und liest man auch immer wieder im Zusammenhang mit der Pflanzenanzucht. Vereinfacht und auf einen Nenner gebracht, haben wir demnach also keine Zeit (dafür aber das Geld, um Samen und Setzlinge zu kaufen) und sind zu dumm dafür.

Der Faktor Zeit kann in der Tat ein Problem sein. Haben wir einen Garten in halbwegs passabler Größe, können wir bislang schon kaum über Langeweile klagen. Wer nun versuchen würde, alles genau nach

* Bei eventuellem Befall begegnen wir den Krankheiten und Schädlingen mit Kräuterausläugen, Brennesseljauchen, Bier- und Farbfallen usw.

diesem Buch und vor allem gleich in vollem Umfang in seine gärtnerische Tätigkeit zu übernehmen, würde sehr schnell an seine Leistungsgrenzen stoßen. Ich empfehle, erst einmal mit ein paar leicht zu handhabenden Pflanzen anzufangen und damit Erfahrungen zu sammeln. Um den Zeitanspruch geringer zu halten, kann man sich eventuell bezüglich der Anzucht und des Samennachbaus mit Nachbarn oder Freunden arrangieren und sich die Arbeit etwas aufteilen.

Dem Zeitdruck etwas entgegen wirkt auch die Tatsache, daß ein großer Teil der Arbeit mehr in die Wintermonate fällt. Da gibt es draußen im Garten nicht viel zu tun, und wer wirklich mit Begeisterung gärt, freut sich vermutlich sogar, daß er jetzt schon im Winter beim Samenaufbereiten oder im Februar/März mit der Pflanzenvorzucht seinem Hobby nachgehen kann.

Hinter den Einwand, daß wir Samennachbau und Anzucht deshalb sein lassen sollen, weil andere es besser können, möchte ich doch ein dickes Fragezeichen setzen, zumindest was den Samennachbau und die Vorzucht als solche anbelangt. Um regelrechte Züchtung mit dem Ziel neuer Sorten soll es uns aber hier auch gar nicht gehen. Dafür wären gewiß einige Studien in Richtung Genetik, Züchtung allgemein und viel Praxis erforderlich.

Seit unsere Vorfahren, vermutlich des Lebens als Sammler und Jäger überdrüssig, sich mit dem Ackerbau beschäftigten, bauten sie ihre Samen selbst nach, und dies ging Jahrtausende gut. Da müßte es uns doch heute auch noch gelingen, in dieser Richtung erfolgreich zu gärtnern. Zumal wir ja inzwischen, was das Wissen über die natürlichen Abläufe und Abhängigkeiten anbelangt, einiges hinzugelernt haben. Die züchterischen Fähigkeiten, die man unzähligen Menschen vom Bauern bis zu den Kleintierzüchtern zutraut, dürfen wir getrost auch im Gartenbereich beanspruchen.

Bleibe noch der Einwand, daß es zu teuer wird, wenn man das alles selber machen will. Dem kann man kaum etwas entgegen, wenn man die Gartenarbeit rein wirtschaftlich betrachtet und jede Arbeitsstunde dann etwa mit 10 DM ansetzt. Gewiß kostet ein Samentütchen nicht die Welt, aber wer eine umfangreiche Samenbestellung ausfüllt, kommt auf eine ordentliche Rechnung. Wie wertvoll gar Sämereien sein kön-

nen, zeigt uns die *Petunie* (Balkonpflanze). Hier bezahlt man schon bei F₁-Hybridsamen (siehe Botanikkapitel) für 1/8 Gramm 26 DM. Würden wir diesen Preis auf ein Kilogramm hochrechnen, kämen wir auf einen Preis von weit über 200.000 DM. Ein Kilo Gold bekommt man dagegen fast geschenkt.

Dieses Zahlenspiel sollte keine Illusionen dahingehend wecken, daß sozusagen das Gold im Gartenboden zu finden sei. Aber der Samennachbau und die Voranzucht sind auf jeden Fall lohnend, wenn sich das auch nicht exakt in Mark und Pfennig ausdrücken läßt.

Vorteile, die sich aus der Pflanzenvoranzucht ergeben

Wer sich bislang seine Setzlinge nur beim Gärtner oder auf dem Wochenmarkt besorgt hat, mußte sich mit einer relativen Beschränkung, vor allem, was das Sortenangebot anbelangt, zufriedengeben. Fragt man auf dem Markt zum Beispiel, um was für eine Sorte Kohl es sich handelt, muß man öfters mit einem Achselzucken als Antwort rechnen. Noch eher möglich ist es, daß man über sortenspezifische Eigenschaften (Frühreife, Inhaltsstoffe, Schosserneigung usw.) nichts in Erfahrung bringen kann. Planen wir, nicht allzu verbreitete Nutzpflanzen in unser Gartenprogramm mit einzubeziehen, können wir diese oftmals gar nicht erst als Setzlinge kaufen. Wer also selbst Pflanzen vorzieht, weiß, was er hat, hat, was er will und vor allem, wenn er es braucht.

Ein beliebter Ausspruch meines Chemieprofessors war: „Fangen wir früher an, sind wir früher fertig.“ Diese Binsenweisheit, übertragen auf unseren Garten, heißt nichts anderes, als daß uns eine zeitige Voranzucht im Haus ein früheres Ernten im Garten ermöglicht. Und wem steht nicht nach den Wintermonaten das Verlangen nach frischem Gemüse zum frühestmöglichen Termin? Ein früher Start kann auch besonders im Hinblick auf den geplanten Samennachbau sehr zum Vorteil reichen, denn eine Pflanze, die bei der Direktsaat im Garten noch gute Ernte verspricht, schafft es dann oft nicht, auch noch zur Samenreife zu gelangen.

Wenn wir unsere eigenen Pflanzen vorziehen, können wir sicher ge-

hen, daß sie unter biologischen Gesichtspunkten heranwachsen und nicht mit schnellwirkendem Kunstdünger zum Wachsen angeregt werden. Auch besteht dann kaum die Gefahr, daß wir Krankheiten von draußen in unseren Garten schleppen. Wir müssen dabei allerdings auch mit unserer Anzucherde und den Hilfsgeräten sehr sorgfältig in puncto Hygiene umgehen.

Für den Preis einiger Tomatensetzlinge aus dem Gewächshaus können wir Samen im Überfluß kaufen. Haben wir genügend selbstgezogene Setzlinge, ist es uns möglich, bei der Auswahl der Pflanzen, die schließlich in den Garten sollen, großzügiger zu verfahren. Bei teuer gekauften Setzlingen sind wir da wohl nicht ganz so wählerisch, was letztlich Einfluß auf den Gartenerfolg haben kann.

Schließlich dürfte es jeden mit der größten Zufriedenheit erfüllen, den Weg seines Gemüses vom Samen bis zum Kochtopf verfolgen zu können, in der Gewißheit, daß dabei alles mit natürlichen Dingen zugeht.

Vorteile, die sich aus dem eigenen Samennachbau ergeben

Die Umwelt mit ihren Faktoren wie Temperatur, Niederschläge, Boden usw. hat einen großen Einfluß auf die Pflanzenwelt. Der Standort für eine Möhre auf der rauhen schwäbischen Alb bietet andere Bedingungen als der an der sonnigen Bergstraße. Daß sich Pflanzen an ihre jeweiligen Standorte anpassen müssen, wird wohl von niemandem bestritten. Auf dieser Fähigkeit der Standortanpassung basiert der erste Vorteil beim eigenen Samennachbau. Durch die ständige Auswahl von zum Beispiel frostresistenten, frühkeimenden oder trockenheitsverträglichen Samen erreichen wir mit den Jahren eine Anpassung an unsere örtlichen Wetterbedingungen. Ähnliches gilt für die Gewöhnung der Pflanzen an die Eigenschaften des Bodens sowie die Art der Nährstoffversorgung. Auch können wir auf Krankheitsresistenzen hin auswählen, wobei hier aber ein Erfolg nicht so schnell und nicht so leicht sichtbar werden dürfte.

Durch den eigenen Samennachbau steht uns auch immer Saatgut zur Verfügung, das nicht chemisch-synthetisch behandelt (gebeizt) wurde und das bereits von der samengebenden Pflanze her unter ausschließlicher biologischen Gesichtspunkten heranwachsen konnte.

Ein weiterer Pluspunkt des eigenen Samenanbaues liegt darin, daß wir größere Mengen von Saatgut zur Verfügung haben können. Damit lassen sich nicht nur Nachbarn und Freunde beschenken, sondern so mancher Samen kann uns auch — vor allem im Winter — als schnelles „Gemüse“ dienen. Hierzulande unverständlicherweise noch nicht allzusehr verbreitet, übertreffen die Keimlinge und Sprosse als Gemüse alles, was das Tempo zwischen Aussaat und Ernte betrifft. Schon nach ein paar Tagen bieten uns die Keimlinge aus dem Einmachglas ein wahres Kraftpaket, denn diese Konzentration von Nahrungsenergien im Keimstadium wird die Pflanze in ihrer späteren Entwicklung nie mehr erreichen. Eigentlich können wir die Samen von allen Nutzpflanzen als Keimlinge essen. Einzige Ausnahme sind die Nachtschattengewächse, zum Beispiel Tomaten und Kartoffeln. Besonders geeignet für Keimlinge sind unter anderem die Samen von Kresse, Rettich, Mais, Getreide und Sonnenblumenkerne. Linsen, Zuckermais und Erbsen sind die bekanntesten Sprossenlieferanten. Wen es interessiert, dem sei Rose-Marie Nöckers Buch „Sprosse und Keime“ empfohlen (siehe auch Literaturverzeichnis im Anhang).

Zusehends werden viele Sorten von den mit immer größerer Geschwindigkeit den Markt überschwemmenden Hybridsamen verdrängt. Eine der letzten Chancen, diese „alten“ und schon allein für die genetische Vielfalt so wichtigen Sorten zu erhalten, ist der Nachbau in unseren Gärten. Der amerikanische Präsident Thomas Jefferson schrieb einmal: „Der größte Dienst, den man einem Land erweisen kann, besteht darin, eine nützliche Pflanze zu dessen Kultur hinzuzufügen.“ Welche Bedeutung müßte man demnach dem Aussterben von Pflanzen oder dem Verschwinden von traditionellen Sorten beimessen? Beides geschieht fast täglich. Auf dem Gebiet der Sortenerhaltung könnte von uns eine große Verantwortung übernommen werden, die von anderer Seite sträflich vernachlässigt wird. Ansätze zur Sortenerhaltung auf Kleingärtnerereben sind mir aus den USA und Großbritannien bekannt.

Ich kann nur hoffen, daß sich auch hier bei uns in dieser Richtung bald etwas entwickelt.

Die Frage der finanziellen Vor- und Nachteile haben wir ja schon angesprochen. Wenn auch die einzelnen Samenportionen nicht sehr viel kosten, selbstgeerntetes Saatgut kostet noch weniger — nämlich nichts. Vorausgesetzt allerdings, wir wollen uns unsere Arbeit nicht selbst bezahlen.

Ein Vorteil, der sich nicht in Zahlen ausdrücken läßt, ist das Maß an Selbständigkeit und Unabhängigkeit gegenüber den Saatzüchtern und dem Samenhandel. Je mehr eigenes Saatgut und selbstgezogene Setzlinge wir verwenden, desto geschlossener wird unser biologischer Kreislauf im Garten gegenüber der Zufuhr von außerhalb. Wer sich auf den eigenen Samennachbau verlassen kann, ist sich auch im nächsten Jahr einer guten Ernte in seinem Garten sicher — egal, was mit der Züchtung, den Energiepreisen und Lebensmittelpreisen, Postgebühren oder dergleichen passiert.

Schließlich können der Samennachbau und die eigene Pflanzenzucht zu einem Hobby führen, das in höchstem Maß faszinierend und zufriedenstellend sein kann. Dabei liegt es an uns, wie weit wir uns engagieren. Ob wir nun ein paar Bohnen- und Erbsensamen ernten oder es uns sogar gelingt, aus Blumenkohl Samen zu gewinnen, eins ist sicher — langweilig wird es uns dabei nicht, und vor allem werden wir bei diesem Hobby nie sagen können: „Jetzt weiß und kann ich alles.“

Nicht jeder wird seine Erfüllung im Samennachbau oder der Pflanzenanzucht finden. Wer sich bei seiner Gartenstätigkeit zum Ziel setzt, soviel Nahrung zu produzieren wie irgend möglich, wird daran genauso wenig interessiert sein wie der, dessen höchstes Glück darin liegt, ständig die letzten Neuheiten (heutzutage meist Hybridzüchtungen) auszuprobieren.

Aber wer sich gerne neuen Herausforderungen stellt, Spaß am Experimentieren und Beobachten hat und wem Unabhängigkeit etwas bedeutet, der sollte es mit dem Samennachbau versuchen. Die Rückschläge, Probleme und Enttäuschungen, die dabei auf uns zukommen, werden die Erfolge nur um so erfreulicher machen.

Fassen wir noch einmal stichpunktartig die Vorteile zusammen:

**Vorteile beim eigenen Samen-
nachbau**

Standortanpassung durch
Auslese
Garantiert biologisch gezoge-
nes und unbehandeltes Saatgut
steht zur Verfügung
Große Samenmenge (zum Ver-
schenken, für Sprossen und
Keimen)
Erhaltung von „alten“ Sorten
Selbstgezogene Samen kosten
nichts
Unabhängigkeit
Erfüllendes Hobby

**Vorteile bei der eigenen
Pflanzenvorzucht**

Wir wissen, welche Sorte wir
anbauen
Wir können Sorten vorziehen,
die im Handel nicht als Setzlin-
ge angeboten werden
Frühes Auspflanzen bzw. zu
dem Zeitpunkt, an dem es in
unseren Gartenplan paßt
Größere und damit kritischere
Auswahl der Setzlinge beim
Auspflanzen
Selbst vorgezogene Setzlinge
kosten nichts
Wir können unserem Garten-
hobby gleich zu Jahresbeginn
nachgehen

„Sie sägten die Äste ab, auf denen sie saßen,
und schrien sich zu ihre Erfahrungen,
wie man schneller sägen konnte, und fuhren
mit Krachen in die Tiefe, und die ihnen zusahen,
schüttelten die Köpfe beim Sägen und
sägten weiter.“

Bert Brecht

Kapitel II

Kritische Betrachtungen zum Geschehen auf dem Saatgutsektor

Der sogenannte Fortschritt in der Entwicklung des Ackerbaues geht Hand in Hand mit einem besorgniserregenden Rückgang in unserer Nahrungsvielfalt. Als sich unsere Vorfahren mit dem Jagen und Sammeln begnügten, nutzten sie mehr als 1500 wilde Pflanzenarten für ihre Ernährung. Auf den Speisezetteln der frühen Ackerbaukulturen hätte man immerhin so etwa 500 verschiedene Hauptnahrungspflanzen finden können. Heute sind es nur 15 verschiedene Arten, die 85–90 % unserer pflanzlichen Nahrung ausmachen. Sicher werden noch immer weltweit 200 Arten in den Gärten geerntet, aber nur etwa 20 Gemüsearten werden feldmäßig angebaut. Aber 20 Gemüsearten in unserem Hausgarten reichen, um uns das Jahr über in Trab zu halten, und wer sich dann überwiegend aus dem eigenen Garten und nicht aus Dosen oder der Tiefkühltruhe des Supermarktes ernährt, braucht keine Angst zu haben, sich einseitig oder einfältig zu ernähren.

Parallel zum Rückgang der Pflanzenvielfalt ist auch die Entwicklung der Sortenmannigfaltigkeit zu sehen. Gewiß finden wir jedes Jahr in den bunten Samenkatalogen neue Sorten mit noch besseren Eigenschaften,

und der Sortenkatalog des Bundessortenamtes allein weist im Jahr 1980 333 Din-A4-Druckseiten auf. Dies darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß immer weniger Sorten auf größeren Flächen angebaut werden. In den USA sind es zum Beispiel vier Kartoffelsorten, die 72 % der Ackerfläche beanspruchen, bei den Erbsen sogar nur zwei Sorten auf 96 % der bebauten Fläche, und in der Schweiz findet man eine Roggensorte auf 90 % der dortigen Anbaufläche. Die Folgen dieser Reduzierungstendenzen in bezug auf die eingesetzten Sorten und die damit verbundenen Gefahren sollen im Mittelpunkt der sich anschließenden Betrachtungen stehen. Auch wollen wir uns in diesem Kapitel mit verschiedenen Zuchtzielen, der Frage nach „Bio-Sorten“ und mit dem Sortenschutz befassen.

Die Vavilov-Zentren — Heimat fast aller unserer Nutzpflanzen

Die sogenannten entwickelten und industrialisierten Länder tendieren dazu, sich in allen Belangen für den Nabel der Welt zu halten. Betrachten wir uns die ursprünglichen Zentren unserer Nutzpflanzen, so haben diese Länder nicht viel zu bieten. In den Vereinigten Staaten werden etwa 1000 Nutzpflanzen angebaut. Ganze drei davon sind ursprünglich in diesem Land der „unbegrenzten Möglichkeiten“ beheimatet. In Kalifornien, dem Garten Eden der USA, ist nicht eine der dort kommerziell angebauten und genutzten 200 Pflanzen ursprünglich beheimatet. In Europa, vom Mittelmeerraum einmal abgesehen, sieht es nicht viel besser aus.

Der Russe Vavilov kam zu Anfang unseres Jahrhunderts auf die glorreiche Idee, eine möglichst umfassende Sammlung allen pflanzen-genetischen Materials zu machen. Ziel der Sammlung war ein großangelegtes Zuchtprogramm. Vavilov setzte diesen Plan in die Tat um und war nun jahrelang in allen Kontinenten unterwegs. Von diesen Forschungsreisen brachte er aber nicht nur Samen und Pflanzen, sondern auch die Erkenntnis mit, daß die Grundlage für Nutzpflanzen eine Mischung aus klimatisch und geographisch günstigen Bedingungen gepaart mit besonderen Anbaumethoden ist.



Die günstigen Konstellationen fand man vor allem in südlichen, von der letzten Eiszeit verschonten Gebieten. Die nachfolgende Karte zeigt die elf Ursprungsgebiete unserer Nutzpflanzen, die man ihrem Entdecker zu Ehren Vavilovsche Zentren nennt.

Die beiden wichtigsten Ursprungsgebiete für unsere Ernährung sind wohl Kleinasien (vor allem Getreide) und Mittel- bzw. Südamerika (z.B. Mais, Kartoffeln, Erdnüsse, Bohnen, Tomaten, Cayennepeffer, Paprika, Kakao und Tabak). Es gibt also in bezug auf die Herkunft unserer Nahrungsmittel besondere Gebiete großen Formenreichtums und damit großer genetischer Verschiedenheit. Wie groß die Unterschiede der genetischen Vielfalt sein können, zeigt uns der Makiliang. Auf diesem kleinen Vulkan auf den Philippinen finden wir mehr Baumarten als in ganz Kanada.

Die genetische Vielfalt dieser Vavilovschen Zentren ist für unsere Pflanzenzüchtung ganz besonders in Hinblick auf die Resistenzzüchtung (Widerstandskräfte gegen Krankheiten und Schädlinge) von unschätzbbarer Bedeutung. So trägt die in den USA am meisten angebaute Bohnensorte krankheitsresistente Erbanlagen aus Mexiko, Syrien, Türkei, Chile und El Salvador. Die Luzernersorte mit dem rätselhaften Namen „AWPX 3“ basiert gar auf 32 Erbgrundlagen aus neun Ländern.

Der genetische Erosionsprozeß — ein Massenmord

Es wird allgemein nicht in Frage gestellt, daß die genetische Vielfalt der Pflanzen auch in den Vavilovschen Zentren nicht nur bedroht ist, sondern systematisch zerstört wird. J. G. Hawkes von der Universität in Birmingham prägte für diesen Vorgang den Begriff des genetischen Massenmordes. Die FAO (Organisation für Ernährung und Landwirtschaft der Vereinten Nationen) vernebelt diesen Kahlschlag mit dem lateinischen Fremdwort Erosion, das im Fremdwörterduden treffend mit „Zerstörungsarbeit“ übersetzt wird.

Zwei Hauptursachen für die genetische Erosion sind Nahrungsmittelhilfen und die sogenannte „grüne Revolution“. In Afghanistan etwa sind eine ganze Reihe Weizensorten verlorengegangen, weil unsere

Nahrungsmittelhilfe die dort ansässigen Bauern dazu veranlaßte, den Ackerbau aufzugeben und auch noch ihr altes Saatgut aufzuessen. Treffend bemerkte hierzu Wilkes (Universität von Massachusetts): „Die genetische Mannigfaltigkeit eines Jahrtausends kann wortwörtlich in einer Schüssel Brei verschwinden.“

Die „grüne Revolution“ tut ein übriges. Offiziell weltweit propagiertes Ziel dieser „Agrarrevolution“ ist die Bekämpfung des Welthungers mittels gesteigerten Einsatzes von Chemie und Technik in der Landwirtschaft der Dritten Welt. Eine weitere Grundlage dieses Konzeptes ist auch die Einführung von Hohertragsorten, die zur Verdrängung unzähliger, traditionell angebauter Landsorten führen. Die versprochenen hohen Erträge liefern diese Sorten aber nur, wenn sie die für sie optimalen Bedingungen vorfinden. Dazu gehören Bewässerung, entsprechende Bodenbearbeitung (mit Maschinen), mineralischer Dünger und Spritzmitteleinsätze. Fehlen diese Bedingungen, führen die „Hochreaktionsorten“ zu katastrophalen Mißernten.

Die hier beschriebene Gefahr in bezug auf Hohertragsorten gibt es ebenso für den Gartenbau. Das Ganze ist vergleichbar mit dem Versuch, einen „hochgezüchteten“ Sportler, etwa einen Gewichtheber, mit Reisbrei zu Höchstleistungen zu bringen. Die bei uns schon etwas länger zurückliegende „grüne Revolution“ hat auch hierzulande praktisch alle alten Sorten verschwinden lassen. Man muß davon ausgehen, daß in der BRD bereits mehr als 50 % (!) der hier einmal existierenden Kulturpflanzenarten ausgestorben sind. Das Klagen über die weltweiten genetischen Verluste müßte eigentlich noch viel größer sein, zumal man gar nicht übersehen kann, wieviel bereits verlorengegangen ist und mit welchen Folgen dies für die Zukunft des Ökosystems, aber auch der Pflanzenzüchtung verbunden ist.

Von interessierten Kreisen wird in der Diskussion versucht, dieses Problem der Zerstörung herunterzuspielen, indem man darauf hinweist, daß die genetische Vielfalt nichts Feststehendes ist und die natürliche Auslese nicht nur Dinosaurier aussterben ließ. Die Zersiedelung unserer Landschaft, die gesteigerten (und scheinbar nie zu befriedigenden) Konsumansprüche, die Ausbreitung der Technik und andere Entwicklungen haben aber inzwischen nicht nur ein paar Sorten ver-

schwinden lassen, sondern zu dem geführt, was man wirklich nur mit Massenvernichtung beschreiben kann. Von natürlicher Auslese der Tier- und Pflanzenwelt im Sinne von Evolutionsprozessen kann schon lange nicht mehr die Rede sein.

Genetische Einheitlichkeit, Sortenverarmung und deren Folgen

Eingangs dieses Kapitels wurde schon darauf hingewiesen, daß immer weniger Sorten auf immer größeren Flächen angebaut werden. Die Zahlen, die da erwähnt wurden, sind lediglich Beispiele für einen Trend, der auch für unsere Gemüsegärten bald verheerende Folgen haben dürfte. Frau Bennet, die bei der FAO in Rom unter anderem für Pflanzenökologie zuständig ist, warnte 1978 aus gegebenem Anlaß vor einer drohenden Verarmung auf dem Gemüsektor mit folgenden Worten: „Ich fasse dieses Vorhaben so auf, daß der gemeinsame Sortenkatalog der EG zur Ausrottung von Dreiviertel der europäischen Gemüsearten innerhalb eines Jahrzehntes nach Inkrafttreten dieser Bestimmung führen wird.“

Die Uneinigkeit der Wissenschaftler trägt ein übriges zur Sortenverarmung bei. Besonders gut zeigt uns das der Streit um die kultivierte Paprika. Um 1800 unterschieden die Botaniker noch über 100 Sorten. Ein knappes Jahrhundert später einigte man sich darauf, daß es eigentlich nur zwei Sorten seien. Der amerikanische Botaniker Bailey war damit aber noch nicht einverstanden und verkündete 1923 gar, daß es nur eine kultivierte Paprikasorte gäbe. Inzwischen zeigte man sich jedoch einsichtig und hat nach dem zweiten Weltkrieg eine ganze Reihe von Paprikasorten, deren Existenz man vorher abstritt, wieder offiziell anerkannt.

Mit welcher Leichtigkeit sich sogar botanische Laien Definitionen im Pflanzenbereich anmaßen, zeigt folgende Begebenheit aus den USA. Durch höchstrichterlichen Beschluß wurde 1893 vom Obersten Gerichtshof verfügt, daß die Tomate, die bislang zum Obst zählte, nun ein Gemüse sei. Durch dieses Urteil wurde es möglich, die Einfuhr mexikanischer Tomaten mit Zoll zu belegen. Den Tomaten ist es sicher völlig

gleichgültig, als was sie von der Justitia definiert werden. Der Dumme ist dabei nur, wie so oft, der Verbraucher, der letztendlich den Zoll bezahlen muß.

Zu Zeiten unserer Großeltern war die Sortenvielfalt der landwirtschaftlichen Arten der Nutzpflanzen, Gemüse und Früchte unüberschaubar groß. Gewiß verschwand auch früher hie und da einmal eine Sorte, aber die Gesamtentwicklung der Pflanzenwelt war seit ihrer Entstehungsgeschichte immer auf größer werdende Vielfalt (also große ökologische Stabilität) ausgerichtet. Erst in unserer Zeit ist es dem „Homo sapiens“ gelungen, die Natur zu überrumpeln. Sie kann unserer Zerstörungsmacht nicht mit der Schaffung neuer Sorten nachkommen. Was wir in ein paar Jahren vernichten, hat in der Natur oft Jahrmillionen gebraucht, um zu entstehen. Während in unseren Industrieländern lamentiert wird, daß die Geburtenzuwachsrate gleich oder nahe Null ist, scheint es nur wenige zu stören, daß die Sterberate der Pflanzen (und auch der Tiere) ein Vielfaches die „Geburtenrate“ übersteigt.

Ein Blick zurück in die Geschichte sollte eigentlich genügen, um uns vor den Folgen zu warnen, die mangelnde Sortenvielfalt bei unseren Nutzpflanzen mit sich bringen kann. Am bekanntesten — wohl auch am verheerendsten — ist die Hungerkatastrophe, die um die Mitte des letzten Jahrhunderts Irland heimsuchte. Dort war die Kartoffel zur Hauptnahrungsquelle geworden. Binnen kürzester Zeit zerstörte eine unaufhaltsame Kartoffelseuche die Ernte, was zum Hungertode von mindestens 2 Millionen Iren führte. Ebenso viele waren gezwungen, ihre Heimat zu verlassen und — vor allem in die USA — auszuwandern.

Ursache dieser Katastrophe war die Tatsache, daß praktisch alle angebauten Kartoffeln hochgradig verwandt waren. Sie gingen alle auf eine einzige im 16. Jahrhundert importierte Sorte zurück, die in ihrer genetischen Einfachheit nicht resistent war gegenüber der plötzlich auftauchenden Kartoffelseuche.

Besonders häufig tauchen solche Epidemien in den Plantagen der Dritten Welt auf. Die damalige britische Kolonie Sri Lanka (Ceylon) war ursprünglich ein Kaffeeanbaugebiet. Bald machte der Kafferosst einen weiteren Anbau unmöglich, und aus den Briten wurde ein Nation der Teetrinker.

Aber nicht nur in den Tropen oder in alten Zeiten stellte Sortenarmut und genetische Eintönigkeit eine Bedrohung dar. Im Jahre 1970 führte eine Blattfleckenseuche zu enormen Ausfällen bei der Maisernte in den USA. In den Südstaaten erreichte man nur die Hälfte der sonst üblichen Ernten. Auch hier war die Ursache die genetische Armut der angebauten Maissorten. Befallen wurden nur die neuen Hybridsorten, während der aufgetretene Pilz den alten Sorten nichts anhaben konnte.

Die Fachwelt wurde nun aufmerksam. So führte diese Seuche zu zwei Studien der amerikanischen Akademie der Wissenschaften, die unter anderem zu der Erkenntnis gelangten, daß die Nutzpflanzen in den USA „in beeindruckendem Maße einheitlich und krankheitsanfällig“ seien. Man nannte auch ohne Umschweife die Ursachen für diese genetische Verarmung: „Diese genetische Einheitlichkeit ist die Folge starker ökonomischer und gesetzgeberischer Einflüsse.“

Sortenschutz und Gesetze

Schauen wir uns also einmal an, welche gesetzgeberischen Maßnahmen die genetische Einheitlichkeit begünstigen.

In der BRD wird jährlich für mehr als eine halbe Milliarde DM Saatgut in den Verkehr gebracht. Um diesen Verkehr zu regeln, gibt es seit 1968 (geändert 1970) ein Saatgutverkehrsgesetz, dessen Hauptaufgabe im Verbraucherschutz liegt. Es definiert Begriffe und stellt die Unterschiede von Basissaatgut, zertifiziertem Saatgut, Standardsaatgut, Handelsaatgut und anderem heraus.

Erfüllen Sorten folgende Kriterien, können sie in die Sortenliste eingetragen werden:

- Unterscheidbarkeit
- Beständigkeit
- hinreichende Einheitlichkeit
- landeskultureller Wert (gilt nicht für Gräser und Gemüsearten)

Das Bundessortenamt gibt zur Hilfe bei der Sortenwahl eine beschreibende Sortenliste heraus, in der Merkmale und Eigenschaften der Sorten genannt werden. Diese aufgeführten Sorten wurden über mehrere

Jahre mit großem Aufwand auf Ertrag, Qualität und Resistenzeigenschaften geprüft. Angegebene Sondereigenschaften, wie etwa Stärkequalität beim Mais, können in Sonderprüfungen festgestellt werden.

Damit für alle Saatgutbezieher gleiche Kriterien gelten, gibt es für die EG einen gemeinsamen Sortenkatalog, dessen Auswirkungen Frau Benet als „katastrophal“ bezeichnete. Lawrence Hills (Henry Doubleday Research Association) meint hierzu: „Am schnellsten von der Liste verschwinden die alten Sorten, weil sich die Erzeuger in den irrsinnigen Wettlauf um die Entwicklung immer neuer F_1 -Hybride stürzen. Dies vor allem zum Schaden der Kleingärtner . . .“ Was aus der Sortenliste rausfliegt, wird „illegal“. Zwei Kriterien der Sortenprüfung scheinen besonders hinderlich für eine größere Sortenvielfalt zu sein:

Der „landeskulturelle Wert“ verlangt von der neu aufzunehmenden Sorte eine deutliche Verbesserung gegenüber den vergleichbaren und eingetragenen Sorten in bezug auf den Pflanzenbau oder die Verwertung des Erntegutes. Hier wird nach dem Motto verfahren „das Bessere ist des Guten Feind“. Es ist nichts dagegen einzuwenden, daß „Besseres“ in die Sortenliste aufgenommen wird. Aber warum muß „Gutes“ draußen bleiben? Immerhin wissen wir vom Präsidenten des Bundessortenamtes Böringer, daß bei den wichtigsten landwirtschaftlichen Pflanzenarten nur jede zehnte angemeldete Sorte tatsächlich in die Sortenliste eingetragen wird. Wichtigster Hinderungsgrund: mangelnder landeskultureller Wert.

Auch die Forderung nach hinreichender Einheitlichkeit der Sorte wirkt sich negativ aus. Viele Bauern in der Dritten Welt bringen gleichzeitig eine ganze Anzahl von Weizenlinien auf ihrem Land aus. Die verschiedenen Resistenzen sorgen dafür, daß trotz eventueller Dürre, Überschwemmung, Insekten- oder Krankheitsbefall zur Ernte noch etwas auf dem Acker steht.

Einen ähnlichen Effekt strebt man in der „Multi-Line“ (Vielfachlinien)-Zucht an. Hierbei züchtet man genetisch verwandte Sorten mit verschiedenen Resistenzeigenschaften (vor allem gegen Pilzbefall). Solche Sortenmischungen gibt es zum Beispiel beim Hafer, Weizen und Mais. Während sich niederländische Züchter dieser „Multi-Line“-Technik bedienen, wagen sich unsere Spezialisten nicht an das für sie heiße Eisen

— vor allem aus der Angst heraus, daß bei der Sortenprüfung mit solchem Saatgut eine „hinreichende“ Einheitlichkeit nicht gewährleistet werden kann. Aber selbst diese Befürchtung wird von kompetenter Seite in Frage gestellt. Offensichtlich will man keine Auseinandersetzung über Schutzrechte riskieren.

Das Stichwort, das unsere Aufmerksamkeit auf das Sortenschutzgesetz lenken muß, ist gefallen. Das Sortenschutzgesetz steht im Dienste der Züchter oder Entdecker einer neuen Sorte. Ein Sortenschutzinhaber hat also alle Rechte über die ihm zustehende, geschützte Sorte in bezug auf Vertrieb oder Lizenzvergabe.

Eingeschränkt wird dieses Monopol durch Zwangslizenzen (die jeder erhält, wenn er nachweist, daß ein Sortenschutzinhaber eine bestimmte Sorte nicht genügend abgibt) oder durch die Tatsache, daß jede Sorte für Neuzüchtungen verwendet werden darf. Die „Patentierung“ von Pflanzen wurde vor allem mit dem Argument vorangetrieben, daß die kleinen und mittleren Unternehmen dadurch geschützt und ihre Existenz gesichert würde. Schaut man sich die jüngere Entwicklung in der Saatgutbranche an, versteht man, warum ausgerechnet die großen Firmen sich am stärksten in Sachen Pflanzenpatentierung stark machen.

Innerhalb einer Woche nach Einführung des Sortenschutzes in Großbritannien kaufte ein Großunternehmer 84 Saatgutunternehmen auf. In den USA sind 30 % aller erteilten Pflanzenpatente in der Hand von nur fünf Großunternehmen. Drei Firmen teilen sich dabei 81 % der Bohnenpatente. Mehr ist dazu eigentlich nicht zu sagen, wenngleich noch erwähnt werden sollte, daß in der BRD die Pflanzenzucht in großem Maße in mittelständischen Händen liegt. Wie lange sich diese gegen die Multis halten können, wagt keiner vorauszusagen.

Gen-Banken — Arche Noah für die Pflanzenwelt?

Im Herbst 1978 konnte man in dem Magazin *Co-Evolution Quarterly* lesen: „Es ist töricht zu glauben, daß es völlig harmlos sei, die Umwelt nach Belieben zu zerstören und alle Lebewesen in Zoos, botanischen Gärten oder Gen-Banken aufzubewahren — mit dem Hintergedanken

sie eines schönen Tages der Wildnis zurückzugeben.“

Die Gen-Banken zum Beispiel haben nicht die Aufgabe, Pflanzen vorübergehend aufzubewahren, um sie bei Gelegenheit (wann sollte es die bei der fortschreitenden Umwelterstörung geben?) wieder der Wildnis zurückzugeben. Hauptaufgabe dieser Sortensammlungen ist es, wichtiges Genmaterial für die Züchtung zu erhalten, nicht etwa bedrohte Pflanzen vor dem Aussterben zu retten.

Die Erkenntnis, daß unsere genetische Vielfalt größten Gefahren ausgesetzt ist, führte dazu, daß es heute etwa 80 Gen-Banken gibt. Hierzu kommen noch acht Nutzpflanzenforschungsinstitutionen, die auf die wichtigsten Vavilov-Zentren verteilt sind, sowie eine Anzahl privater Gen-Banken.

Was weltweit das berühmte Fort Knox für die Goldreserven in den USA ist, ist für Nutzpflanzen das Fort Collins. Neben dieser Weltzentralbank für Pflanzengene in Colorado gibt es in den USA noch zehn weitere große Gen-Banken, die zusammen 276.124 Pflanzenvarietäten aufbewahren. Die Russen haben bei der Gensammlung dank Vavilov einen Vorsprung und dürften wohl die bedeutendste und umfangreichste Sammlung der Welt besitzen. In der jugoslawischen Gen-Bank sind allein über 100.000 Maisvarietäten vorhanden.

Die Gen-Bank der BRD befindet sich in Braunschweig-Völkenrode. Sie hat eine Kapazität für 50.000 Samenmuster in 1-Liter-Dosen, die sie aber noch lange nicht ausgeschöpft hat. Zur Zeit befinden sich dort ca. 30.000 Pflanzensorten, vor allem aus dem landwirtschaftlichen Sektor mit dem Schwerpunkt auf Zuckerrüben.

Zu diesen staatlichen oder offiziellen Gen-Banken kommen noch eine ganze Reihe privater Gen-Banken hinzu. Genaue Zahlen hierüber liegen nicht vor, aber es ist bekannt, daß vor allem Großkonzerne in diesem Bereich sehr aktiv sind. Die berühmt-berüchtigte United-Brands (ehemals United Fruit) besitzt zum Beispiel Zweidrittel des Genmaterials von Bananen in ihrer Sammlung. Andere Unternehmen wie etwa die Campbell Soup und Maple Leaf Mills in Kanada hüllen sich in tiefes Schweigen über ihre Sammlungen und weigern sich, mit staatlichen Stellen bezüglich Gen austauschs zusammenzuarbeiten.

Gleich ob staatlich oder privat, Gen-Bank ist nicht gleich Gen-Bank.

Neben gut ausgestatteten großen Lagereinheiten gibt es auch Gen-Banken, die man eher „Sparschweinchen“ nennen könnte, in Form eines Kühlschranks, der auch in der Küche gute Dienste leisten könnte.

Recht kontrovers wird in Fachkreisen der Sinn oder Nutzen dieser Gen-Banken beurteilt, und wie fast überall mangelt es auch hier am Geld. Jack Harlan von der Universität in Illinois klagte 1975 mit folgenden Worten über die finanzielle Ausstattung der Gen-Bank von Fort Collins: „Es wäre ein schöner Gedanke, daß die ganze Vielfalt an Genen, die wir jemals benötigen könnten, sicher in Gen-Banken gelagert wäre. Unglücklicherweise kann man davon kaum reden. Das National Seed Storage Laboratory (Fort Collins) wurde immer stiefmütterlich behandelt — sein Budget ist in den 15 Jahren seit seiner Gründung nicht einmal erhöht worden.“

Gen-Banken sind allerdings auch teure „Archen“. Rechnet man die Erstellung der Gebäude, Einrichtung und laufenden Kosten zusammen, so kommt man auf eine durchschnittliche Summe von etwa 10 DM im Jahr pro eingelagertem Muster.

Schauen wir uns einmal an, wie es mit der Sicherheit in Fort Collins bestellt ist. Schon die Lage spricht für sich — genau zwischen einem Atomkraftwerk und einer der größten Munitionsfabriken der USA. Besondere Sicherheitsvorkehrungen oder Schutz vor Bomben oder Strahlungen existieren nicht. (Krieg ist ein beachtlicher Zerstörungsfaktor — auch an Pflanzenvielfalt. Der zweite Weltkrieg führte zum Beispiel allein in Griechenland zum Verschwinden von mehreren hundert Weizensorten.)

Zu fragen ist auch, was da so alles eingelagert wird. In Fort Collins besteht ein Viertel des gesammelten Materials aus Zierpflanzen, mit denen man schneller und mehr Geld verdienen kann als mit Nahrungspflanzen. Alte Kulturpflanzen und entsprechende Wildformen scheint man dagegen in der Gen-Bank sträflich zu vernachlässigen. Die Nutzpflanzenstationen in den Vavilov-Zentren arbeiten meist mit Prioritätenlisten, auf denen Gemüse und andere Nutzpflanzen (abgesehen von Getreide) der Selbstversorgerwirtschaft ganz hinten stehen.

Die in den Gen-Banken eingelagerten Samen oder Knollen werden getrocknet, bei Temperaturen zwischen -10° und -20° C in 1-Liter-

Dosen luftdicht verschlossen und eingelagert. Man ist also bei der Konservierung auf Technik angewiesen, und die ist ja bekanntlich genauso wenig perfekt wie der Mensch. In Peru führte der Ausfall von Kühlkompressoren zum Verlust einer bedeutenden Maissammlung. Schlamerei bei der Reorganisation einer Gen-Bank in Mexiko ließ eine andere unersetzbare Maissammlung abhanden kommen.

Die Bedeutung der Dritten Welt für unsere Sortenvielfalt haben wir ja schon bei der Beschreibung der Vavilovschen Zentren gesehen. Da in Europa und Nordamerika annähernd 90 % des gesamten aufbewahrten Gen-Materials eingelagert sind, kann man sich die Abhängigkeit der Heimatländer unserer Artenvielfalt von der westlichen Welt ausmalen.

Der Abfluß von genetischem Material aus den Vavilov-Zentren kann dann zu solch grotesken Situationen führen, wie uns von Roy Lashley aus Kenia berichtet wird: „Kenia muß in Australien entwickelte tropische Hülsenfrucht-Sorten importieren, die aus einheimischen kenianischen Sorten gezüchtet wurden.“ Ähnliches wird auch von Futterpflanzensamen aus Libyen berichtet. Was da den Ländern der Dritten Welt zugemutet wird, wäre vergleichbar mit einer Sparbucheinlage bei einer Bank, für die man, anstatt Zinsen zu kassieren, Gebühren zahlen muß. Offensichtlich sind Gen-Banken nicht der Weisheit letzter Schluß, und Alternativen müssen diskutiert werden.

Den bedrohten Tierarten versucht man — besonders in Afrika — in Wildreservaten eine Überlebenschance zu gewähren. Dafür setzen sich viele Menschen ein; aber mir scheint es noch wichtiger zu sein, daß man sich dafür einsetzt, alte Kultursorten in ihrer natürlichen Umgebung zu erhalten und nicht etwa im Eisfach einer Gen-Bank. Ob sich Massen dafür mobilisieren lassen, scheint sehr fraglich. Kleine Löwenbabies oder Pandabären gehen uns Menschen nun mal näher ans Herz als ein Kartoffelstrauch oder Weizenkeimling.

In Richtung Pflanzenreservaten äußerte sich auch die amerikanische Akademie der Wissenschaften: „Nach Abwägung aller zur Verfügung stehenden Daten zur Erhaltung bedrohter Arten unter kontrollierten Bedingungen sind wir — übrigens nicht zum ersten Mal — zu der Schlußfolgerung gezwungen, daß die einzige verlässliche Methode beim Belassen der natürlichen Umwelt besteht!“ Klare Worte, die in krassem Ge-

gensatz zu den finanziellen Interessen stehen. Solange ökologische Belange nur unter „ferner liefen“ berücksichtigt werden, sieht es mit dem Belassen in der natürlichen Umwelt schlecht aus.

Die UNO erklärte 1978 — in Sorge um die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Gen-Banken — 144 Gebiete in 35 Ländern zu biosphärischen Reservaten (*Biosphäre* = Gesamtlebensraum der Erde). Bislang gibt es nur die Erklärungen und keine Reservate. Die Anlaufkosten für solche „ökosphärischen Reservate“ werden auf über 200 Millionen DM veranschlagt, und die Folgekosten sollen bei jährlich rund 25 Millionen DM liegen. Wer soll das bezahlen? (Soviel Geld wäre es gar nicht. Man könnte alle Reservate mit nur 0,05 % der weltweiten jährlichen Rüstungsausgaben finanzieren.)

Zuchtziele im herkömmlichen Pflanzenbau

Lenken wir zum Abschluß dieses Kapitels noch einmal unsere Aufmerksamkeit zurück auf den Garten und die dort gezogenen Pflanzen. Niemand hat etwas gegen den Zuchtfortschritt, aber was heißt überhaupt Fortschritt? Werfen wir einen Blick auf die Zuchtziele, so wie sie heute schwerpunktmäßig angestrebt werden. Gegen gute und gesicherte Erträge als Zuchtziel ist zunächst gewiß nichts einzuwenden.

Die hervorragende Bedeutung des Zuchtzieles „Ertrag“ zeigen uns schon die Sortennamen, die wir in einem Samenkatalog lesen können. Da heißt es: Große Krause (Endivie), Straßburger Zentner (Weißkohl), Superlonga (Schwarzwurz), Gelber Zentner (Kürbis), Rote Riesen (Möhren), Stuttgarter Riesen (Zwiebeln), Herbstriesen (Lauch) oder Italienische Riesen (Petersilie). Nach so vielen „Riesen“ und „Zentnern“ traut man seinen Augen kaum, wenn man dann im gleichen Katalog „gewöhnliche Gartenkresse“ liest.

Hoher Ertrag steht bekanntlich oft im Zusammenhang mit hohem Wasserspeichervermögen. Sorten, die Wasser speichern können, bringen mehr auf die Waage, kosten entsprechend mehr und bringen dem Verbraucher doch nur einen Reingewinn an Wasser.

Bei den versprochenen Wundererträgen kann man ein blaues Wunder erleben, wenn man sich die wertgebenden Inhaltsstoffe anschaut. Kartoffelsorten, wie wir sie hierzulande anbauen, kommen auf durchschnittlich 1,89 % Roheiweiß. Die traditionellen Sorten kommen schon auf 3,24 %. Kartoffelsorten in den Anden oder Mexiko erreichen sogar bis zu 5,83 % (siehe auch Kapitel IV). Dazu kommt noch ein wesentlich höherer Vitamin-C-Gehalt bei den letzteren Sorten.

Viel Mühe verwenden die Züchter auf die Hybridsorten, die sich immer mehr den Saatgutmarkt erobern, denn die Hybriden gewinnen immer größeren Einfluß auf unser Nahrungsmittelangebot. Zudem wird durch die Hybridzüchtung die genetische Einheitlichkeit auf Kosten der genetischen Vielfalt der offen bestäubten Sorten erhöht.

Ein besonders trauriges Kapitel, gerade auch für den Kleingärtner, sind die Entwicklungen bezüglich des Zuchtzieles „Weiterverarbeitungsmöglichkeiten“.

Es könnte einem die Tomate im Hals steckenbleiben, wenn man sich anschaut, was sich die Züchter alles einfallen lassen, um dafür Sorge zu tragen, daß eine Tomate nicht mit der Hand gepflückt werden muß. R. Berger berichtet in einem Artikel über Agrobusiness folgendes: Über 30.000 Landarbeiter in Kalifornien wurden durch die Einführung einer Tomatenpflückmaschine in den sechziger Jahren um ihre Saisonarbeit gebracht.

Vor ein paar Jahren verpaßte man dieser Maschine noch ein elektronisches Auge, das reife von grünen Tomaten unterscheiden kann. Nun konnte man den Arbeitskräftebedarf nochmals senken: von 15–20 Arbeiter/innen pro Maschine auf 2–6. Die Maschinen, von den Landarbeitern *Los Monstros* (die Monster) genannt, bemächtigen sich der ganzen Tomatenpflanze. Diese Behandlung hält aber eine normale Tomate nicht aus, also wurde eine neue „Supertomate“ gezüchtet — sinnigerweise von der gleichen Universität, die den Großgrundbesitzern (nur solche können sich wohl die Monster leisten) auch die Maschinen bescherte. UC-82 ist eher würfelförmig, hat eine dicke Haut, ist dafür weniger geschmackvoll und weniger saftig, und da sie wohl überwiegend in die Dose soll, läßt sich die Haut in den Konservenfabriken mit einer chemischen Lösung abtrennen. Lesen wir noch, was Thomas Whiteside

1977 im amerikanischen Magazin *New Yorker* zu den Zuchtzielen für Tomaten schrieb:

„Und so wurde die unscheinbare und dabei noch so delikate süd-amerikanische Tomate von der amerikanischen Agrarwissenschaft in eine knallharte Kommerzfrucht verwandelt — genetisch manipuliert und überzüchtet mit dem Ziel hoher Erträge, ingenieurtechnisch so hingebogen, daß sie der Wirkung von Krankheiten und maschineller Bearbeitung gleichermaßen widerstehen konnte, aufnahmefähig gemacht für eine ungeheure Zahl von Pestiziden, Fungiziden und künstlichen Düngern, auf gleichzeitiges Ausreifen in Gaskammern getrimmt und mit der Fähigkeit versehen, den unzähligen Schocks des Versands, Umpackens und dem übrigen Hin und Her bis in die Regale der Supermärkte zu widerstehen.“

Die Sorte MH-1, um die es sich hier handelt, eignet sich insbesondere zur Acetylen-Begasung für die künstliche Ausreifung. 1970/71 mußte man feststellen, daß mindestens 40 % der nach Norden verschifften Tomaten aus Florida so unreif waren, daß man die Samenkörner durchschneiden konnte. Thomas Whiteside erlebte auch einen Fallversuch von MH-1-Tomaten aus etwa 2 Metern Höhe. Vom Präsidenten des amerikanischen Verkehrssicherheitsinstitutes ließ er daraufhin das Aufprallmoment berechnen und in Relation zu der vorgeschriebenen Aufpralltoleranz für Stoßstangen setzen. MH-1 verkraftet einen Aufprall von 21,5 km/h. Zweieinhalbmal soviel, wie für Stoßfänger als Sicherheitsminimum verlangt wird.

Ich kann Thomas Whiteside nur beipflichten, wenn er dazu anmerkt: „Man wird verstehen, daß dies auf dem Feld der Tomatensicherheit ein großer Schritt nach vorne ist.“ Zur Sicherheit von Politikern und Bühnenkünstlern muß allerdings die Forderung erhoben werden, daß solch solide Tomaten als Wurfgeschosse wegen Gemeingefährlichkeit aus dem Arsenal für Mißfallensäußerungen gestrichen werden.

Wie widersprüchlich Zuchtziele sein können, beschreibt Pat Mooney mit folgenden Worten: „Die Konzerne werden wohl eher an Ertrag, Gleichförmigkeit, Eignung zur Weiterverarbeitung und Aussehen interessiert sein, während die in öffentlichen Einrichtungen beschäftigten Züchter mehr auf Robustheit und Krankheitsresistenzen hinarbeiten

werden; die Züchter der agrochemischen Konzerne wiederum werden sich stärker auf Kunstdünger und Pflanzenschutzmittel verlassen, wogegen die staatlichen Züchter eher natürliche Resistenzen zu steigern versuchen (durch Viellinienzüchtung). Die Züchter der Konzerne werden eher zur Züchtung von Hybridsorten neigen, die den Bauern jedes Jahr in die Verkaufsstellen ihrer Firma zurückholen, während die staatlichen Züchter eher Verbesserungen anstreben, die es dem Bauern ermöglichen, mit eigenem Saatgut zu arbeiten.“

Sorten für den biologischen Anbau und was sie leisten müßten

Kann der biologische Land- und Gartenbau sich mit den herkömmlichen Züchtungen und Sorten begnügen, oder gibt es die Notwendigkeit, sozusagen „Bio-Sorten“ zu entwickeln? Diese Frage in aller Gründlichkeit zu beantworten, darüber wäre ein eigenes Buch zu schreiben. Wir wollen uns hier begnügen nachzufragen, welche Ansprüche die biologische Landwirtschaft an Sorten stellt.

Wir haben schon gesehen, daß die Saatzüchtung in erster Linie in Richtung Ertrag forscht und arbeitet. Als weiteres Ziel spielt die Qualität eine Rolle, und auf Resistenzeigenschaften wird vielleicht auch noch geschaut. Schon die Prüfungsbedingungen („optimale“, sprich mineralische Düngung, „ortsüblicher“ Einsatz von Bekämpfungsmitteln) in den 12–14 Prüfungsstellen des Bundessortenamtes sind in bezug auf Resistenzeigenschaften in Frage zu stellen. Bei ortsüblichem Einsatz von chemischen Spritzmitteln können sich eventuelle Resistenzüberlegenheiten kaum beweisen, vor allem da in die Versuchsanordnung eine weniger chemie-intensive oder gar biologische Testreihe nicht eingeplant ist. Auch Eigenschaften einer Sorte, die sich erst im Mischanbau zeigen würden, können nicht berücksichtigt werden.

Eine Sorte, die im biologischen Anbau erfolgreich sein soll, müßte folgenden Forderungen genügen:

Um auf chemisch-synthetische Spritzmittel verzichten zu können, sollte Wert auf Resistenzeigenschaften gelegt werden.

Da in der biologischen Wirtschaftsweise auf schnell zur Verfügung

stehende (mineralische) Kunstdünger verzichtet wird, sollten hier eingesetzte Sorten auf langsam fließende (organische) Nährstoffquellen gut reagieren und festgelegte Nährstoffe mobilisieren können. Um dies zu erreichen, kann der Umfang der Bewurzelung oder etwa die Fähigkeit, mit bestimmten Pilzen in Symbiose zu leben, von Bedeutung sein. Für letzteres ein Beispiel: Manche Bohnensorten können von der Symbiose mit einem bestimmten *Mycorrhiza*-Pilz profitieren, weil dieser normalerweise nicht verfügbaren Phosphor aufschließen und somit der Wirtspflanze zur Verfügung stellen kann.

Prof. H. Vogtmann hat 1980 (zu dieser Zeit Leiter des Forschungsinstitutes für biologischen Landbau in der Schweiz) knapp, aber präzise in einem Arbeitspapier die generellen Anforderungen für Sorten des biologischen Landbaues umrissen:

- optimale Verwertung langsam fließender Nährstoffquellen
- Unkrauttoleranz, Schädlingsstoleranz
- Resistenzeigenschaften (Krankheiten, Schädlinge)
- Eignung von Sorten für den Mischkulturanbau im weitesten Sinne
- Qualitätsaspekte: ernährungsphysiologische Eignung, Beispiel Gemüse: Sorten mit geringer Nitratspeicherung, hohem Vitamin-C-Gehalt

Mir ist bislang lediglich bekannt, daß eine Roggenart (der sogenannte Schmidt-Roggen) speziell für die Anforderungen des biologischen (dynamischen) Anbaus entwickelt wurde. In unserem Garten müßten wir mit den Sorten vorliebnehmen, die momentan auf dem Markt sind. Untersuchungen über deren Tauglichkeit für den biologischen Anbau, zumindest was das Nährstoffeignungsvermögen angeht, stecken noch in den Kinderschuhen.

Das Schweizer Forschungsinstitut hat solch eine Versuchsreihe für verschiedene Spinatsorten durchgeführt und ist zum Beispiel bei der Sorte *Nores* („mehltauresistent und spätschießend, Blatt rund, dickfleischig, dunkelgrün, geeignet für maschinelle Ernte“) auf interessante Ergebnisse gestoßen. Besagte Spinatsorte reagierte bestens auf chemische Düngergaben, aber bei der Stickstoffversorgung mit Kompost waren die Erträge nicht besser als in den Parzellen ganz ohne Düngung. Ähnliche vergleichende Untersuchungen laufen gerade am Lehrstuhl für alterna-

tive Landbaumethoden (Gesamthochschule Kassel) für Kartoffeln und Salat. Leider liegen hierüber noch keine Ergebnisse vor.

Die Kleinwanzlebener Saatucht AG hat bereits ein Forschungsprogramm zur Züchtung von Pflanzensorten mit einer besseren Dünger-Verwertung entwickelt. Von diesen Sorten wären sicher gute, wenn auch keine Supererträge zu erwarten. Gezüchtet wurde nach diesem Programm allerdings noch nicht, weil man glaubt, daß die Entwicklungskosten über den Absatz noch nicht wieder hereinkommen.

Der Tanz um das goldene Korn

Bislang haben wir vor allem genetische und ökologische Aspekte der Pflanzenzucht betrachtet, aber auch schon erwähnt, daß gewisse Entwicklungen im wirtschaftlichen Bereich Auswirkungen in der Pflanzenwelt haben. Ich halte diesen wirtschaftlichen Faktor für so wichtig und besorgniserregend, daß ich einen etwas tiefer gehenden Einblick in das 15-Milliarden-Geschäft der Saatgutbranche anschließen möchte.

In früheren Zeiten war der Bauer nicht nur Produzent von Nahrungsmitteln, sondern auch sein eigener Züchter und Saatgutvermehrter. Die benötigten Produktionsmittel wie etwa der Dünger (Mist) oder die Zugkraft (Pferd, Ochse) kamen vom eigenen Hof. Dieses „Alles-unter-einem-Dach“ wurde von der Spezialisierung (Arbeitsteilung) abgelöst. Nun war der Bauer in der Regel von den Saatgutzüchtern (und -vermehrern), den Düngern und Spritzmitteln der Chemiefabriken, den Schlepperfirmen und den Ölscheichs abhängig. Was sich diesbezüglich inzwischen abzeichnet, ist auf den ersten Blick ein Weg zurück. Aber nicht in die Idylle unserer bäuerlichen Ahnen, die so idyllisch wohl auch gar nicht war. (Fronarbeit, Leibeigenschaft, plündernde Soldaten und anderes sorgten dafür, daß auch damals der Bauer kein freier Mann war.)

Neuerdings kommt wieder alles unter ein Dach, aber nicht wie ehemals unter die Strohdächer des Bauern, sondern unter die Flachdächer der Konzernhochhäuser. Vor allem die sogenannten Agrarkonzerne sind meist bestrebt, alles in eine Hand zu bekommen. Der Bauer stellt

dann nur die Fläche und die Arbeitskraft zur Verfügung, wobei ihm meist noch das Risiko bleibt. Für alles andere wird dann schon von den Konzernen gesorgt. Das kann über Vertragsanbau, Lieferung von Saatgut, Düngern und Spritzmitteln, Warenabnahme, Verpackung bis in die Regale der Supermärkte gehen.

„Wer ist wer?“ und „Wem gehört was?“ in der Saatgutbranche

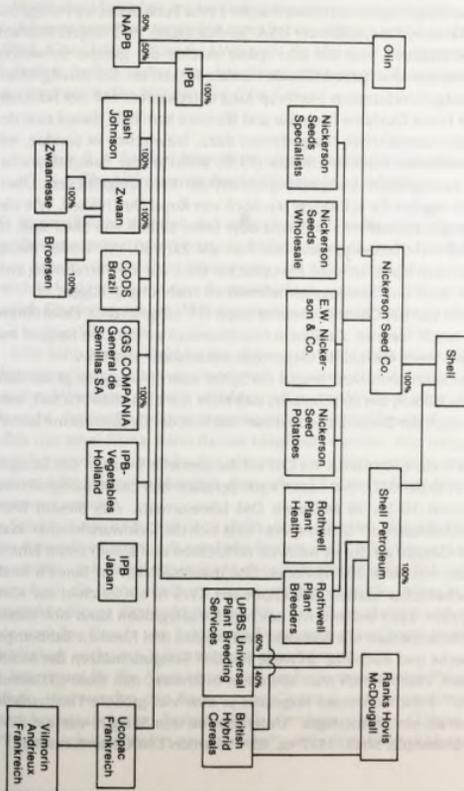
Diese Frage detailliert beantworten zu wollen führt hier sicher zu weit und ist wahrscheinlich auch gar nicht möglich. Dies soll uns aber nicht hindern, einige Stücke des Puzzles anzuschauen.

Auf dem Saatgutsektor ist ja nun einiges in Bewegung geraten. In welchen Dimensionen sich diese Besitzverschiebungen bewegen, beschreibt die L. William Teweles & Co., die vor wenigen Jahren eine weltweite Saatgutstudie (*Global Seed Study*) erstellte, mit folgenden Worten: „In den letzten zehn Jahren wurden mindestens 30 Saatgutfirmen mit einem Umsatz von fünf oder mehr Millionen Dollar von großen, bis dahin nicht im Saatgutgeschäft tätigen multinationalen Unternehmen aufgekauft. Mindestens elf solcher Fusionen sollen derzeit im Gespräch sein.“ Hier ist also nicht die Rede von „Saatgutfirma kauft Saatgutfirma“, sondern die neuen Saatgutherren sitzen oft in den Chefetagen der multinationalen Konzerne. Vor allem Energie-, Pharmazie- und Chemiekonzerne sorgen für einen „Käuferfrühling“, wie es Teweles & Co. in blumiger Sprache umschreiben.

Wie sehr sich das Verkaufskarusell dreht, zeigt auch die Tatsache, daß die amerikanische Vereinigung der Samenhändler sich auf einer ihrer letzten Jahresversammlungen hauptsächlich mit dem Thema: „Wie verkauft man seine Saatgutfirma“ beschäftigte.

Auf unserer Erdenkugel zählen wir etwa 30 bedeutende agrochemische Konzerne, die zum größten Teil auch in der Saatgutbranche aktiv sind. Diese Unternehmen sind meist sogenannte Mischkonzerne, die ihr Hauptbein beim Erdöl (Shell, Esso, Chevron) oder in der Chemie und Pharmaindustrie (Sandoz, Ciba Geigy, Hofman La Roche, Pfitzer) haben.

aus: Mooney, Saat — Myths und Wahrheiten, S. 74, rororo 4731



Ciba Geigy kaufte sich etwa mit der Firma Funk Seeds den drittgrößten Maissaatproduzenten der USA. Sandoz kaufte 1975 Rogers Brothers (Gemüsesamen). Nur ein Jahr später machte der gleiche Schweizer Chemieriese eine halbe Milliarde Franken locker, um den zweitgrößten US-Saatgutproduzenten Northrup King aufzukaufen. Mit der holländischen Firma Zaadunie (Gemüse und Blumen) kam bald darauf eine der größten europäischen Saatgutfirmen dazu. Inzwischen ist Sandoz, mit 441 Millionen Franken Umsatz (1980) allein in der Saatgutbranche, zum zweitgrößten Saatgutproduzenten der Welt aufgestiegen. Übertroffen werden die Schweizer nur noch von Royal Dutch/Shell. Wie viele Saatgutunternehmen im Besitz oder unter Einfluß von Shell sind, ist offiziell nicht bekannt; meist liest man die Zahl 30. Wir wollen dieses Rätsel nicht lösen. Uns soll ein optischer Blick auf die Verzahnung zwischen Shell und Saatgutunternehmen als Mahnung genügen.

Nicht nur die Chemie, sondern auch ITT (ursprünglich Elektrobranche) mischt hier mit. Zu diesem Mischkonzern gehört zum Beispiel mit Burpee Seeds die größte Gartensaatverkaufskette der USA.

Hier kann noch nicht einmal die Spitze vom Eisberg gezeigt werden. Genug jedoch, um zu erkennen, daß nicht nur die Landwirtschaft, sondern auch der Gartenbau von dieser Kaufwut der Großkonzerne betroffen ist.

Noch ein kurzer Blick vor Ort auf die spezielle Situation des Saatgutsektors in der BRD. Wir haben nach Bertolani hier ca. 90 Saatgutfirmen mit meist 10 bis 30 Millionen DM Jahresumsatz. Aus diesem Kreis „mittelständischer“ Unternehmer hebt sich die Kleinwanzlebener Saat-zucht-Gruppe ab. Sie ist weltweit verflochten und schafft einen Jahresumsatz von etwa 200 Millionen DM (hauptsächlich im Bereich landwirtschaftlicher Saaten). Die Größe der KWS ist ein Zeichen der Konzentration auch bei uns. Mit solchen Umsatzgrößen kann sich dieses Familienimperium (die Mehrheit liegt bei den drei Familien Rabbehtge, Giesecke und Büchting) teilweise mit den Saatgutumsätzen der Multis messen. Hierbei muß man allerdings bedenken, daß diese „Tausendfüßler“ (Mischkonzerne) insgesamt ja eine viel größere Finanzmacht haben als ein „einbeiniges“ Unternehmen (nur Saatgut) wie die KWS (Extrembeispiel Shell: 1977 ca. 85 Milliarden DM Gesamtumsatz).

Wenn die Multis bei uns im Saatgutbereich auch noch nicht so gut Fuß fassen konnten, zumindest zwei haben selbigen schon in der Tür (Shell, Ciba Geigy). Hätte die KWS nicht die Mehrheit am Aktienkapital behalten wollen, wäre der bundesrepublikanische Branchenführer auch schon in den Händen der Ciba Geigy.

2 + 2 = 5 oder: Warum ist gerade für multinationale Chemiekonzerne der Saatgutmarkt so lukrativ

Es ist gewiß kein Wunder, daß ausgerechnet Chemieunternehmen so großes Interesse an der Saat-zucht haben. Sie spekulieren darauf, daß ihre bereits vorhandenen Erfahrungen und Märkte im Chemikalienbereich in Verbindung mit dem Saatgutmarkt zu „potenzierten“ Erfolgen, sprich Gewinnen führen. Mathematisch ausgedrückt ergibt das für sie: „2 + 2 = 5“.

Wie kann so ein Effekt in der Praxis aussehen? Wenn Saatgut und Agrochemikalien von verschiedenen Unternehmen kommen, muß zweimal Werbung gemacht werden, und es werden zwei Vertreter gebraucht, die den Bauer oder Erwerbsgärtner „verkaufsberaten“. Kommt alles von einer Firma, kann da viel eingespart werden. Wer will, kann sich heute schon Samen kaufen, der von einer Düngerschicht ummantelt ist, oder Dünger ausbringen, dem schon Pflanzen„schutzmittel beigemischt wurden.

Solche Dinge sind zwar noch nicht allzu verbreitet, aber ein Blick in die Patentakten zeigt, daß namhafte Firmen wie ITT, Sandoz und andere viel für eine Weiterentwicklung der chemischen Saatgutbehandlung tun. Auch die schon erwähnte amerikanische Saatstudie betont in ihrer Vorankündigung die Marktchancen für „... Saatgutbeizen und -pflieren und den Einsatz von Saatgut als Trägersystem für Chemikalien und biologisch wirksame Substanzen im allgemeinen“.

Interessant für die Agrochemie sind auch die sogenannten Paketverkäufe. Hier werden den Bauern oder Gärtnern zum anspruchsvollen und hochgezüchteten Saatgut gleich die dazu nötigen Dünger und Pflanzen„schutzmittel in einem „Paket“ verkauft. Während hierzuland-

de solche Pakete noch nicht so leicht abzusetzen sind, bedeuten vor allem in Ländern der Dritten Welt diese Kombipackungen schon ein gutes Geschäft.

Wenn auch der Freund des biologischen Gartenbaus solch einer Geschäftemacherei noch aus dem Weg gehen kann, so birgt doch die Verquickung von Saatzucht und Chemie Gefahren, die auch uns angehen. Die betroffene Industrie wird sicher keine Werbung damit machen, daß sie speziell Pflanzen züchtet, die auf Kunstdünger und Chemikalien angewiesen sind. Fest steht aber, daß auf dem Gebiet der Anspruchslosigkeit und Schädlingsresistenz in der Pflanzenzucht nicht viel erreicht wurde oder getan wird. Die Verbrauchs- und damit die Verkaufsziffern von mineralischen Düngern und Spritzmitteln sind auf jeden Fall alles andere als rückläufig.

Auch aus der Fachwelt gibt es Stellungnahmen, die das Interesse von Chemiefirmen an Saatgutunternehmen aufzeigen. So meint J. S. Bubar (Nova Scotia Agricultural College): „Ich teile die Befürchtung, daß bestimmte neuentwickelte Sorten nur noch unter spezifischen Bedingungen gedeihen, zu denen auch der Einsatz bestimmter chemischer Hilfstoffe gehören kann.“ Anders herum, aber noch deutlicher sagt es Lewontin (Harvard University): „Es gibt berechtigte Gründe für den Verdacht, daß die Chemiefirmen ihre chemische Forschung auf die von ihnen entwickelten Sorten abstellen.“

Um die letzten Zweifel aus dem Weg zu räumen, lassen wir die chemische Industrie selbst zu Wort kommen: „Aus Kostengründen wird voraussichtlich auch die Pflanzenzüchtung auf Krankheits- und Schädlingsresistenz eingeschränkt, und zwar zugunsten der Zuchtziele Qualität und Quantität. Statt dessen werden für die Bekämpfung der Schädlinge chemische Verfahren herangezogen und sozusagen in die Züchtung integriert werden.“ (Horst Metzger von der BASF in der Zeitschrift *Chemie und Fortschritt*)



Wenn Ihr Getreide nicht wachsen will, spritzen Sie einfach je 3 Liter „Super“!

Leider klappt es jetzt um Mäße nicht. Spritzen Sie je 10 Liter „Stronger“!



Jetzt steht der Weizen. Leider auch das Unkraut. Spritzen Sie je 80 Liter „Samer“!

Das gefällt dem Ungewitter. Wenn schon, spritzen Sie je 100 Liter „Mißer“!



Für den natürlich ganz unwahrscheinlichen Fall, daß Ihr Körper dem Gift dieser Getreide überläßt...!

Keine Bangen! Spritzen Sie Ihr täglich „Sanstreng“! Ihr Chemikerberater.

Illustration: Traxler, Chemie in Lebensmitteln, Katalyse-Umweltgruppe Köln e.V.

Das uns schon hinlänglich bekannte Zuchtopfer Tomate zeigt uns in diesem Zusammenhang, wie sich Chemie und Zucht ergänzen können. Mit dem Mittel „Ethrel“ werden Tomaten reif begast (die Industrie nennt dies vorsichtshalber lieber „Entgrünung“), das heißt, die Ernte kann auf einen passenden Zeitpunkt eingestellt werden. An der Universität von Florida wurde nun von der Industrie die Züchtung einer Tomatensorte gefördert, die überhaupt nur mit Hilfe von „Ethrel“ reifen sollte.

Hinter all den hier aufgeführten Gründen für das Interesse der Multis an der Saatzeit steht eigentlich letztlich immer das Geld. Die Zeitschrift *Business Week* weiß davon zu berichten, daß „... nur wenige amerikanische Industrien Märkte in Aussicht haben, die so lohnend wären wie die der Saatgutindustrie“. Die gleiche Zeitschrift schreibt auch von Gewinnen in der Saatgutbranche, die bei 19 % liegen. Da ist es dann auch keine Frage mehr, warum nicht nur Chemieunternehmen, sondern auch Großfirmen wie ITT in den Saatgutsektor expandieren.

Mit ein Grund für die hohe Profitrate ist die massive Werbung für Saatgut, die ja auch über den Hobbygärtner hereinbricht. Werbebetats in Millionenhöhe sorgen dafür, daß nicht unbedingt die besten Sorten angebaut werden, sondern die dank der Werbung den „besten“ Namen haben. Wie man dies erreicht, zeigt uns die amerikanische Saatgutfirma Northrup King, die in 200 Publikationen inseriert, in über 100 Radiostationen Werbespots laufen hat und in einem Magazin (9 Millionen Auflage) gar Saatgutmusterpäckchen beilegt. Allein durch diese Kampagne wurden in vier Jahren 40 Millionen Samentütchen an die Leser verteilt.

Lassen wir zum Abschluß noch Harris Gleckman von der UNO zu Wort kommen. Er berichtet von der Diskussion innerhalb der Vereinten Nationen über einen „Verhaltenskodex für transnationale Konzerne“. Dabei geht man davon aus, daß es bestimmte Bereiche von vitalem Interesse gibt, die nicht in den Machtbereich der Konzerne fallen sollen. Ich glaube dazu müßte man ganz bestimmt auch das Saatgut und die genetischen Ressourcen zählen. Es darf wirklich nicht so weit kommen, wie im Vorwort von Pat Mooneys Buch „Saat-Multis und Welthunger“ befürchtet wird: „Unser täglich Brot gib uns heute“ — dies Gebet darf niemals ein Gebet an Shell Oil werden.“

„Man sieht oft etwas hundertmal, tausendmal,
eher man es zum allererstenmal wirklich sieht.“

Christian Morgenstern

Kapitel III

Querfeldein durch die Botanik

Sind es 300.000 (nach Jessen/Schulze), 375.000 (nach Franke) oder gar 500.000 Pflanzen (nach Steubing/Schwantes), die wir auf unserer Mutter Erde finden können? Über die genaue Anzahl scheiden sich offenbar die Geister der Gelehrten.* Der Gartenfreund kann sich ruhig aus diesem Streit heraushalten und derweil darüber freuen, daß alljährlich noch neue Pflanzen entdeckt werden. Mit großer Sorge müssen wir jedoch auch zur Kenntnis nehmen, daß, unter anderem Dank unseres Dranges nach grenzenlosem und naturzerstörendem Wachstum, schon viele Pflanzenarten ausgestorben sind. Anderen droht — auf roten Listen für bedrohte Pflanzen säuberlich notiert — das gleiche Schicksal.

Egal von wieviel Pflanzen man ausgeht, einig scheinen sich die Wissenschaftler zu sein, daß rund 5 % der Pflanzen von uns Menschen für Nahrungs-, Heil-, Genuß- und technische Zwecke genutzt werden. Von diesen zigtausend Nutzpflanzen wird aber nur ein geringer Teil kultiviert, das heißt feldmäßig angebaut.

Wenn man Forstgehölze und Zierpflanzen nicht berücksichtigt, dürften so etwa 500 Nutzpflanzen angebaut werden. Man beschränkt sich

* Vermutlich sind die verschiedenen Zahlen auch darauf zurückzuführen, daß noch lange nicht alle Pflanzen bekannt bzw. erfaßt sind und deshalb auf Schätzungen zurückgegriffen werden muß.

sogar auf etwa 150 Arten, die als eigentliche Kulturpflanzen auch überregional von Bedeutung sind. So langsam nähern wir uns also mit den Zahlen den Größenordnungen, mit denen wir es auch in unserem Garten zu tun haben.

Der kurze Ausflug ins Reich der Zahlen läßt uns erahnen, mit welcher Vielfalt es die Biologie (Wissenschaft der Lebewesen) zu tun hat. Einem Teilgebiet der Biologie, nämlich der Botanik (Wissenschaft der Pflanzen) wollen wir nun auf den nächsten Seiten unsere Aufmerksamkeit widmen. Ein wenig Theorie scheint unumgänglich, denn so wie die Pflanze nicht ohne Licht, Wärme und Nahrung auskommt, braucht auch der Gärtner Grundlagen für seinen Erfolg. Dies insbesondere, wenn er sich mit der Anzucht von Setzlingen, Ablegern und Samen beschäftigt.

Systematische Ordnung der Pflanzen

Ordnung ist (zum Glück) das halbe Leben, auf jeden Fall kommen wir in der Vielfalt der Biologie nicht ohne sie aus.

Entsprechend der Organisation ihres Aufbaues unterscheidet man sogenannte niedrigere und höhere Pflanzen. Zu den erstgenannten zählen die Bakterien, Algen, Pilze (Hefen) und Flechten. Aus diesem Bereich ziehen wir Menschen durchaus auch unseren Nutzen, aber als Gärtner wollen wir uns auf die höheren Pflanzen und hierbei speziell auf die Samenpflanzen konzentrieren. Diese höheren Pflanzen (*Kormophyten*) zeichnen sich durch ihre Gliederung in Wurzel, Sproßachse und Blätter aus und sind in der Regel an das Landleben angepaßt.

Zu ihnen zählen die Moose, Farnpflanzen und Samenpflanzen. Die Samenpflanzen unterscheidet man nochmals in Nacktsamer, wie die Kiefern- und Zypressengewächse, und Bedecktsamer, zu denen so ziemlich alles zählt, was wir in unseren Gärten finden. Eine letzte Unterscheidung wollen wir hier in zweikeimblättrige (*Dicotyledonen*) und einkeimblättrige Pflanzen machen. Zu der Klasse der zweikeimblättrigen Gewächse zählen die meisten Gartenpflanzen, unter anderem Rhabarber, Spinat, Bohnen, Erbsen, Möhren, Kartoffeln, Tomaten, Gurken und die verschiedenen Kohlarten. Bei der Klasse der einkeimblättrigen

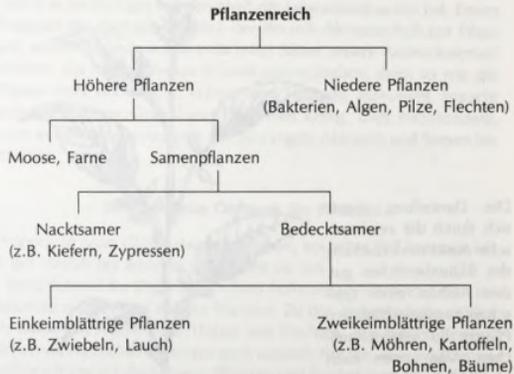


Die Darstellung eignet sich durch die zeichnerische Auseinanderziehung des Blütenbereiches gut, den Aufbau einer typischen zweikeimblättrigen Pflanze zu veranschaulichen. Von unten nach oben erkennt man: Wurzel, Keimblätter, Blumenblätter, Staubblätter und ganz oben die Fruchtblätter (Samenanlage). Man beachte, daß auch die einzelnen Blütenteile in ihrer Urform Blätter sind, was beispielsweise durch gefüllte Blüten bewiesen wird, bei denen die Staubblätter blumenblattartig erscheinen.

„Urpflanze“ nach Goethe

Pflanzen sind für den Garten vor allem Lauch, Zwiebeln und eventuell auch Spargel sowie Zuckermais von Bedeutung.

Schauen wir uns das System der Pflanzen noch einmal in einer einfachen schematischen Aufzeichnung an:



Wurzel, Sprossachse und Blatt — die Bauteile der höheren Pflanze

Eigentlich tun wir den Samenpflanzen Gewalt an, wenn wir sie trotz ihrer Vielfalt pauschal auf die drei Bauteile reduzieren. Aber die gebotene Kürze bedingt eine grobe Zusammenfassung, die der Mannigfaltigkeit an Erscheinungsformen nicht gerecht werden kann.

Die Wurzel

Ich weiß nicht, wer sich die Mühe gemacht hat, die Wurzeln der Roggenpflanze zu zählen und zu messen, aber das Ergebnis klingt unglaublich. An einer einzelnen freistehenden Roggenpflanze befinden sich demnach mehr als 13 Millionen Würzelchen mit einer Gesamtlänge um die 600 Kilometer. An jedem Würzelchen finden wir noch Wurzelhärchen und zwar so viele, daß ein Zählen nicht mehr möglich ist. Man hat sie auf etwa 14 Milliarden geschätzt bzw. hochgerechnet.

Aneinandergereiht würde dies eine Länge von mehr als zehn Kilometern ergeben; genug um Nord- und Südpol zu verbinden. Der Versuch, etwa die Wurzelmasse einer gestandenen Eiche zu erfassen, dürfte unsere Vorstellungskraft weit überfordern.

Die erste Aufgabe der Wurzeln ist es, die Pflanze im Boden zu verankern. Die Hydrokultur lehrt uns, daß auch Steinchen die Erde ersetzen können. Professor Hodges in Arizona/USA hat sogar bewiesen, daß man Pflanzen aufhängen kann, wobei das Wurzelwerk frei in der Luft schwebt und die Pflanze trotzdem wächst und gedeiht. Allerdings dürfte es auch Mister Hodges kaum gelingen, den Wurzeln ihre zweite und dritte Funktion abzunehmen. Ihr Wurzelwerk nutzt die Pflanze nämlich auch, um Wasser und Nährstoffe aufzunehmen (hauptsächlich durch junge, wachsende Wurzeln), weiterzuleiten und Stoffe zu speichern (hauptsächlich in älteren und stärkeren Wurzeln).

Wir unterscheiden acht Wurzelarten, von denen allerdings einige (Luft-, Atem- und Stelzwurzeln) in unseren Breitengraden keine oder kaum eine Rolle spielen. Wichtig für den Gärtner sind vor allem die Bodenwurzeln, die als Tief- oder Flachwurzeln die Nahrung aus dem Boden aufnehmen. Speicherwurzeln sind Rübenwurzeln im oberen Bereich von Hauptwurzeln.

An dieser Stelle ein Wort zu den Knollen. Sie sind Speicherorgane für Reservestoffe und sind im Grunde ein verdickter, mehr oder weniger fleischiger Stengel- oder Wurzelteil. Es ist also nicht ganz korrekt, die Knollen immer den Wurzeln zuzuordnen. Es gibt durchaus auch Sproßknollen wie etwa bei Kohlrabi, Kartoffeln oder Gladiolen.

Zu den Wurzelarten zählen noch Haftwurzeln (Efeu), Saugwurzeln (Schmarotzerpflanzen saugen mit deren Hilfe Nahrung aus der Wirts-



aus: GEO 2/1982

pflanze) und Adventivwurzeln (durch äußere Reizwirkung z.B. bei der Stecklingsvermehrung gebildete Beiwurzeln).

Um die Oberfläche zu vergrößern bilden die Wurzeln Seiten- oder Nebenwurzeln und die schon erwähnten Wurzelhärchen. Letztere haben meist eine Länge zwischen 0,15 und 8 mm und dienen der Wasseraufnahme. In der Regel leben sie nur wenige Tage.

Wenn wir im Garten eine Pflanze umpflanzen, müssen wir uns darüber im klaren sein, daß wir auch bei noch so behutsamem Vorgehen immer wichtige Wurzeln, vor allem Wurzelspitzen und Wurzelhaare zerstören. Wir sollten deshalb darauf bedacht sein, die frisch gesetzte Pflanze mit genügend Feuchtigkeit zu versorgen und auf einen guten Bodenschluß zu achten. Dabei dürfen wir den Setzling aber nicht zu



Behutsames Andrücken eines Setzlings

fest andrücken, sonst geht den Wurzeln leicht die Luft aus. Die Sauerstoffversorgung der Pflanze ist in diesem Fall beeinträchtigt. Bei der Betrachtung der einzelnen Pflanzen im späteren Kapitel werden wir noch genauer sehen, wo die Wurzeln und Knollen — insbesondere bei der ungeschlechtlichen Vermehrung — eine Rolle spielen.

Die Sproßachse

Die höheren Pflanzen verdanken ihren botanischen Namen *Kormophyten* (*Kormus* = Sproß, *Phyton* = Pflanze) dem Sproß, der sich aus Sproßachse und Blättern zusammensetzt. Da wir den Blättern einen eigenen Abschnitt widmen wollen, gilt hier unser Interesse nur der Sproßachse. Sie hat laut Berg vor allem die Aufgabe, „die Blätter als Ernährungs- und Verdunstungsorgane und die Blüten als Fortpflanzungsorgane in die zweckmäßigste Stellung im Luftraum zu bringen. Wasser und Nährsalze sind von den Wurzeln zu den Blättern aufwärts zu leiten, Assimilate (Kohlenhydrate, Eiweiß) abwärts. Mehrjährige Sproßachsen dienen der Stoffspeicherung.“

Achse, Stämme oder Stengel sind andere Ausdrücke für die Sproßachse. Normalerweise verzweigt sich der Hauptsproß und gliedert sich dadurch in eine Haupt- und Nebenachse auf.

Man unterscheidet zwei Sproßformen:

1. Luftsprosse, dazu rechnet man Stengel, Schaft, Halm, Stamm sowie oberirdische Sproßknollen und Ausläufer.
2. Erdsprosse, zu denen gehören Wurzelstock, Erdstamm (*Rhizom*), unterirdische Ausläufer, Zwiebeln und die schon erwähnten Sproßknollen.

Eine krautige, beblätterte oder nicht beblätterte, verzweigte oder unverzweigte Sproßachse bezeichnen wir als Stengel. Zu den unterirdischen Stengeln zählen Wurzelstöcke, Zwiebeln und Knollen, und zu den oberirdischen rechnen wir Ausläufer, Halme, Schaft und Stamm. Bei Jessen und Schulze finden wir hierzu folgende Definitionen:

„Ein Stamm ist ein mehrjähriger, holziger, unverzweigter oder verzweigter Sproß, der im Winter nicht abstirbt.

Ein Schaft ist ein unverzweigter, nach oben hin mehr oder weniger belaubter, an der Basis jedoch Laubblätter tragender, mit Blüten oder Blütenständen abschließender Stengel (Primel).

Ein Halm ist der Stengel der Gräser. Er ist entweder rund und dann meist hohl (Süßgräser) oder dreikantig und mit Mark gefüllt (Sauergräser) sowie in jedem Fall von Blattscheiden umgeben und mit Blütenständen endend. Wurzelstöcke sind Überwinterungsorgane und als Speicher dienende Sproßachsen, die aus mehreren Vegetationsperi-

oden stammen. Sie unterscheiden sich von Wurzeln durch die Ausbildung von Knospen und Schuppen, das Fehlen einer Wurzelhaube (Schleimzellen, die das Gleiten im Boden erleichtern) und den inneren Bau.

Die Zwiebel ist ein unterirdischer, sehr stark verkürzter Sproß, mit verdickten, fleischigen, blattgrünlosen Schuppen oder Schalen (Niederblättern).“

Die Richtung, die ein Stengel einschlägt, hängt ab von den Stengelarten bzw. Pflanzen. Sie kann aufrecht, liegend, kriechend, links- oder rechtswindend, nickend, kletternd und flutend sein.

Den Sproßveränderungen (*Metamorphosen*) verdanken wir einen Großteil unserer Gemüseernte, z.B. Kohlrabi (Stammknolle), Kartoffeln (Sproßknolle) oder Möhren und Rettich. Bei letztgenannten werden die Speicherorgane Rüben genannt. Diese bestehen vor allem aus den angeschwollenen Keimstengelchen (*Hypokotyl*), wobei aber auch Teile der Hauptwurzel beteiligt sind.

Bei der ungeschlechtlichen Vermehrung nutzen wir an Sproßveränderungen besonders die Ausläufer (*Stolonen*) etwa bei Erdbeere und Zwiebel oder die Sproßknolle bei der Kartoffel, die also nicht an der Wurzel sitzt, sondern den Abschluß eines unterirdischen Ausläufers bildet.

Die Blätter

Genaugenommen sind Blätter ja Teile des Sprosses, sie zählen aber als ein eigenes drittes Grundorgan der höheren Pflanzen — dies sicher zu Recht und nicht nur wegen der mengenmäßigen Bedeutung. Man schätzt die gesamte Oberfläche aller Blätter der Erde auf etwa 40 Millionen Quadratkilometer. Damit könnte man die gesamte BRD 160 mal abdecken. Diese „Biomasse“ ist nun ständig damit beschäftigt, für uns aus der Luft Kohlendioxid aufzunehmen und Sauerstoff abzugeben. Ein Leben für Mensch und Tier ohne die Photosyntheseleistung der Blätter wäre undenkbar.

Die Blätter stehen in enger Wechselwirkung mit den Wurzeln. Mit den von dort über die Leitsysteme des Sprosses gelieferten Nährstoffen, der Kohlensäure der Luft und dem Sonnenlicht bilden die Blätter Zuk-

ker, Eiweiß und Stärke. Man nennt diesen komplizierten Vorgang auch *Assimilation*.

Die Blattfolge am Sproß einer Pflanze sieht folgendermaßen aus:

	— Fruchtblätter
Blütenblätter	— Staubblätter
	— Hüllblätter
Hochblätter	
Laubblätter	— Folgeblätter
	— Primärblätter
Niederblätter	
Keimblätter	

Außerdem kennen wir noch Nebenblätter (Schutzblätter für den jungen Trieb), Mantel- oder Nischenblätter (dienen der Ansammlung von Humus und Wasser) und Kannenblätter (für den Insektenfang fleischfressender Pflanzen).

Die Blätter sind nun je nach Aufgabe, die sie zu erfüllen haben, unterschiedlich aufgebaut. Ich will nicht den Versuch machen, die verschiedenen Blattformen zu beschreiben. Von deren Vielfalt selbst bei der gleichen Pflanze kann man sich ja bei jedem Spaziergang oder Blick in den Garten ein Bild machen. Erwähnt seien hier nur Blattveränderungen: Blattranken (z.B. Kürbisgewächse) dienen zur Befestigung von Sproßachsen. Speicherblätter können Zwiebeln bilden, und auch die Blattadornen (nicht aber die Stacheln der Rosen) haben sich aus den Blättern entwickelt.

Normalerweise (außer bei Wasserpflanzen) befinden sich auf der Blattunterseite Spaltöffnungen (*Stomata*), die die Pflanze mittels Schließzellen regulieren kann. Auf einem Quadratmillimeter finden wir bis zu 700 (!) solcher Öffnungen, deren Aufgaben in der Regulierung des Gasaustausches und der Verdunstung bestehen. Gerade Letzteres müssen wir besonders beachten. Wenn nämlich bei der ungeschlechtlichen Vermehrung am Anfang kaum oder keine Wurzeln die Pflanze mit Wasser versorgen können, müssen wir den Ableger vor allzugroßer Ver-

dunstung und damit vor dem Dursttod schützen. Ideal wäre es, eine 100%ige Luftfeuchtigkeit um die Ableger herum zu schaffen. Glasplatten oder Folien können uns dabei helfen, diesem Ziel zum Schutz der Stecklinge näherzukommen.

Auch einfache Blätter können übrigens als Ableger dienen. Im Gemüsegarten bringt uns diese Vermehrungsmöglichkeit leider keinen Erfolg, aber der Blumenfreund kann etwa bei Begonien damit erfolgreich sein.

Wer es versuchen will: Wenn man gutentwickelte Blätter der Rex-Begonie mit der unteren Hälfte in ein Sand-Torfgemisch steckt, entwickelt sich mit ein bißchen Glück aus den Herzen der Blattadern eine neue Pflanze. Man sollte dabei darauf achten, daß der eingekürzte Stengel ganz unter der Erde ist. Förderlich kann es auch sein, kleine Blatteinschnitte zu machen und zwar möglichst dort, wo sich zwei Blattadern treffen.

Blüte und Bestäubung

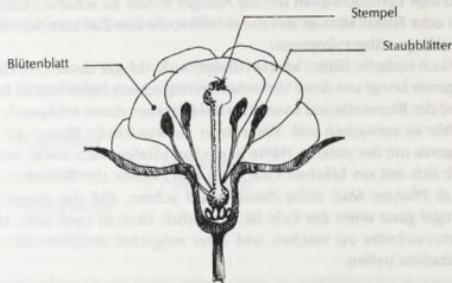
Der eine oder andere Leser mag bei der Überschrift stutzen und sich wundern, warum denn bei der Aufzählung der pflanzlichen Bauteile die Blüte nicht erwähnt wurde.

Wissenschaftlich betrachtet hat das schon seine Richtigkeit. Bei Franke können wir lesen, daß die Blüte kein besonderes Grundorgan ist, sondern eine Umwandlung des Sprosses darstellt. Er definiert die Blüte mit folgenden Worten: „Die Blüte ist ein Sproß begrenzten Wachstums, der im Dienste der geschlechtlichen Fortpflanzung steht.“

Bei der Aufzählung der Blattfolge haben wir schon gesehen, daß die Blüten aus den Blättern hervorgegangen sind bzw. zu ihnen zählen.

Den Blütenaufbau möchte ich nur kurz beschreiben. Vielen wird er ja noch aus dem Biologieunterricht bekannt sein.

Unter dem Begriff Staubblätter kennen wir den männlichen Teil der Blüte. Der Pollen, wie der dort erzeugte Blütenstaub genannt wird, ist bei Insektenblütlern klebrig und bei Windblütlern trocken und staubig. Diese Blütenpollen, die so manchen von uns mit Heuschnupfen belegen, können übrigens bis zu 0,0025 mm klein sein.



Haselnußzweig mit Blüten

Fruchtknoten, Griffel und Narbe bilden den weiblichen Teil der Blüte, den wir in seiner Gesamtheit als Stempel bezeichnen. Normalerweise dient der Griffel dazu, die Narbe zu tragen und aus der Blüte emporzuheben; er kann aber auch fehlen. Mittels einer rauen Oberfläche oder durch ein klebriges Sekret (bei Insektenblütlern) kann die Narbe Pollen festhalten und diesem als Keimbett dienen. Im Fruchtknoten befinden sich die Samenanlagen, je nach Pflanze eine oder mehrere.

Eine vollkommene oder zweigeschlechtige Blüte (Zwitterblüte) haben wir vor uns, wenn sowohl Staubblätter als auch Stempel vorhanden sind. Dementsprechend weisen unvollkommene bzw. eingeschlechtige Blüten nur männliche (Staubblüte) oder nur weibliche (Stempelblüte) Merkmale auf. Bei Haselnüssen, Gurken, Mais und anderen befinden sich diese getrenntgeschlechtigen Blüten auf derselben Pflanze. Weil hier also alles „unter einem Dach“ ist, nennen wir sie einhäusige (*monözische*) Pflanze. Finden wir auf einer Pflanze nur Stempel- oder Staubblüten, sprechen wir von zweihäusigen (*diözischen*) Pflanzen. Neben der Pappel und der Weide gehören aus dem Garten auch Spinat und Spargel zu dieser Gruppe.

Bei Blüten denken wir meist gleich an Frühling und Blütenmeer. Blüten können aber auch sehr klein oder, wie etwa beim Weizen, unscheinbar sein. Auf jeden Fall sind sie nicht nur zur Freude unserer Augen da, sondern dienen vor allem der geschlechtlichen Fortpflanzung bzw. Samenerzeugung.

Heutzutage wird man zwar nicht mehr unbedingt über das Wunder der Fortpflanzung anhand von Blümchen und Biennen aufgeklärt, aber trotzdem soll davon jetzt die Rede sein.

Der Befruchtung einer Blütenpflanze, also der Verschmelzung von zwei Geschlechtszellen im Fruchtknoten, muß die Bestäubung vorgehen. Im Prinzip handelt es sich bei der Bestäubung um einen ungeschlechtlichen Vorgang, denn darunter versteht man eigentlich nur eine Belegung der Narbe mit Pollen. Dies kann erreicht werden mit Hilfe von Tieren (vor allem Insekten), Wind oder Wasser (bei Wasserpflanzen), aber nur wenn sowohl Pollen als auch Narbe reif sind.

Wir unterscheiden drei Möglichkeiten der Bestäubung. Bei der Selbstbestäubung (*Autogamie*) wird die Narbe mit dem Pollen dersel-

ben Blüte bestäubt, mit oder ohne Hilfe der Insekten. Zu den Selbstbestäubern zählen unter anderem Hafer, Salat, Gartenerbsen, Bohnen und Tomaten.

Bestäuben sich Blüten von derselben Pflanze, reden wir von Nachbarbestäubung (*Geitogamie*), und unter Fremd- oder Kreuzbestäubung (*Xenogamie* bzw. *Allogamie*) verstehen wir die Bestäubung zwischen Blüten verschiedener Pflanzen derselben Art.

Bei der Selbstbestäubung von Zwitterblüten handelt es sich um Inzucht, die in der Regel entartende oder degenerierende Auswirkungen hat (dies gilt aber zum Beispiel nicht für Bohnen und Erbsen). Zur Verhinderung der Selbstbestäubung hat sich die Natur verschiedene Möglichkeiten einfallen lassen.

Bei der Selbstunfruchtbarkeit kann der Pollen nicht auf der Narbe derselben Blüte keimen bzw. sich nicht mit dem Fruchtknoten verschmelzen (Apfel, Birne). Bei der Verschiedengriffeligkeit (zum Beispiel bei Primeln) bilden die Blüten einer Art verschiedene lange Griffel aus.

Verbreitet ist die Geschlechtsreife zu verschiedenen Zeiten. So stäubt etwa bei Stachelbeeren der Pollen, bevor die Narbe der Blüte geschlechtsreif ist. Bei Erdbeeren hingegen werden zuerst die Narben reif und befruchtet, bevor der eigene Pollen stäubt. Im ersten Fall spricht man von Vormännlichkeit, im zweiten von Vorweiblichkeit.

Ungünstige Lage der Narben zu den Staubgefäßen (Erika) kann ebenfalls die Selbstbestäubung verhindern. Außerdem können sich Blüten der einhäusigen und zweihäusigen Pflanzen nicht selbst bestäuben.

In unserem Garten spielt die Wind-, vor allem aber die Insektenbestäubung eine Rolle. Der Wind, das himmlische Kind, hilft zum Beispiel dem Roggen, Spinat und Mais bei der Befruchtung. Zu der großen Gruppe der Insektenblüter zählen unter anderem Spargel, Auberginen, Kohl, Karotten, Sellerie, Chinakohl, Zwiebeln, Melonen, Paprika, Kürbis, Rettich und Gurken.

An dieser Stelle sei noch ein Absatz den Bienen, den Blumenkindern, wie sie Horst Stern liebevoll nennt, gewidmet. Die Honigbiene spielt die wichtigste Rolle bei der Bestäubung der 2000–3000 heimischen Blütenpflanzen. Ein gutentwickeltes Bienenvolk besucht wohl weit über 50 Millionen Blüten innerhalb eines Jahres, um dabei etwa 15 bis

20 Kilogramm auch für die menschliche Ernährung hochwertige Pollenkörner zu sammeln. Dazu kommen noch die unzähligen Blütenbesuche beim Nektareinholen.



Biene beim Pollensammeln auf einer Blüte

Dem von uns so geschätzten Bestäubungseffekt kommt entgegen, daß die emsigen Bienen blütenstetig sind, das heißt, einer guten Pollen- und Nektarquelle lange treu bleiben und somit die Übertragung des Pollens auf artgleiche Pflanzen gewährleisten.

Alein im Obstbau wird der Nutzen der Bienen zwischen Flensburg und Garmisch-Partenkirchen auf jährlich 900 Millionen Mark geschätzt. Aber nicht nur deshalb oder wegen der bis zu 20.000 Tonnen Honig pro Jahr sollte für uns die Aufforderung „Schützt die Bienen!“ (Stichwort Pflanzen„schutz“mittel) mehr als eine Floskel mit Ausrufezeichen sein.

Die Samen

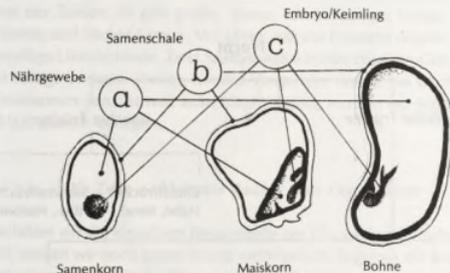
Wer war wohl zuerst da? Das Huhn oder das Ei? Diese Frage harrt noch immer ihrer Lösung. Auch im Reich der Pflanzen könnte man Kopfschmerzen bekommen beim Grübeln darüber, ob es zuerst die Blüte oder zuerst den Samen gab. Das biologische Bewußtsein hat uns aber gelehrt in Kreisläufen zu denken, und den Anfang eines Kreises suchen zu wollen ist müßig. Natürlich ist der Samen auch der Anfang einer neuen Pflanze, aber zugleich ist er das Bindeglied zwischen zwei Pflanzengenerationen mit der Aufgabe, die Art zu erhalten und das Leben weiterzugeben und auszubreiten. Wenn auch der Samen auf uns eher einen leblosen Eindruck macht, er wird nicht erst durch die Aussaat zum Leben erweckt, sondern er ist auch davor schon voller Leben.

Was ist nun der Samen? Er ist im Prinzip eine junge Pflanze: männliche und weibliche Geschlechtszellen sind in ihm verschmolzen, und dieser vielzellige Embryo wartet im Ruhezustand auf seine große Stunde. So mancher Samen hat bei der Keimruhe echt die Ruhe weg. Man hat 10.000 Jahre alten tiefgefrorenen Samen von einer arktischen Lupine gefunden, der, endlich gute Bedingungen fühlend, auskeimte.

Unsere Gemüsepflanzen sind allerdings etwas ungeduldiger und lassen sich nicht so viel Zeit. Als Faustregel können wir vier Jahre annehmen, bis die Keimfähigkeit nicht mehr gewährleistet ist. Bei Schwarzwurzeln, Zwiebeln und Zuckermais ist es eher nur ein Jahr, während so mancher Gurkensamen auch nach acht Jahren noch nicht die Hoffnung aufgegeben hat, daß seine Zeit noch kommen wird.

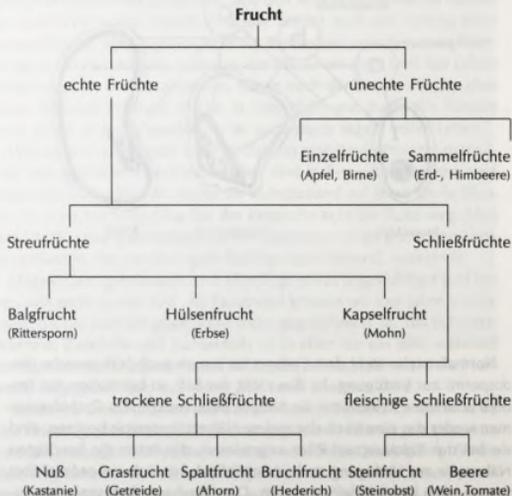
Sehen wir uns einmal an, aus was ein Samen besteht. Zunächst ist da der Keimling oder Embryo. Er ist eine gegliederte Pflanze mit Keimwurzeln, Keimstengel, Keimknospe und ein oder zwei Keimblättern. So ein Keimling hat also mit Wurzel und Sproß bereits zwei Wachstumspunkte. Wer es genau wissen will, der sollte mal eine saatreife Bohne ein paar Stunden in lauwarmes Wasser legen, halbieren und mit der Lupe anschauen.

Samen und ihr Innenleben



Normalerweise steht dem Embryo im Samen auch Nährgewebe (*Endosperm*) zur Verfügung. Ist dies nicht der Fall, so beinhalten der Embryo oder seine Keimblätter die nötigen Reservestoffe. Da Orchideensamen weder das eine noch das andere Nährstoffreservoir besitzen, sind sie bei der Keimung auf Pilze angewiesen, die ihnen die benötigten Nährstoffe zur Verfügung stellen. Schließlich hat sich ein ordentlicher Samen auch in „Schale“ geworfen. Die Oberhaut (*Epidermis*) hat zunächst einmal die Aufgabe, den Embryo vor ungünstigen äußeren Einflüssen zu schützen. Aber sie kann durch ihre Färbung auch Tiere anlocken oder abschrecken. Als Hilfsmittel für die Verbreitung sitzen bei gewissen Samen auf der Oberhaut auch Widerhaken oder flugbegünstigende Haare.

Noch ein paar Worte zu dem Begriff Frucht: Darunter versteht man das Gehäuse, das einen Samen während der Reifezeit umschließt und später seiner Verbreitung dient. Die verschiedenen Fruchtarten sind zahlreicher als die Auslage eines gutsortierten Obst- und Gemüseladens. Ein kleines Schaubild hilft uns, das Fruchtwirwar etwas aufzulösen:



Wie sich all diese Früchte nun genauer voneinander unterscheiden, kann man in einem Botanikbuch nachlesen (zum Beispiel bei Jessen/Schulze). Aber wenn Sie das Schaubild betrachten, erfahren Sie immerhin schon, daß Äpfel, Birnen, Erdbeere und Himbeere nur Scheinfrüchte

(unechte Früchte) sind, daß auch Getreide zu den Früchten zählen und daß Tomaten, Kürbisse und Gurken zu den Beeren zu rechnen sind.

Auf die einzelnen Samen werden wir an anderer Stelle noch näher eingehen. Hier abschließend nur wieder ein kleiner Abstecher in die Welt der Zahlen. Es gibt große, kleine, runde, eckige, bunte, weiße, schwere und leichte Samen. Vor allem was das Gewicht angeht, gibt es gewaltige Unterschiede. Zwei Saatbohnen können etwa ein Gramm auf die Waage bringen. Wollen wir den Zeiger der Waage bei Orchideenprimelsamen genauso weit ausschlagen lassen, müssen wir schon etwa 40.000 Samen auflegen.

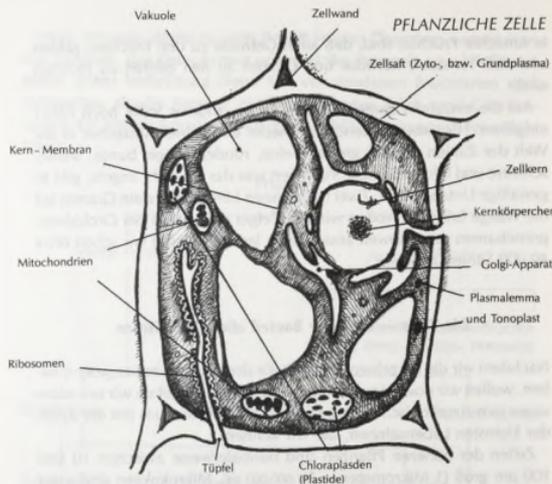
Die Zelle — kleinster Bauteil aller Organismen

Nachdem wir die einzelnen Bestandteile der Pflanze kennengelernt haben, wollen wir noch einen Schritt weitergehen. Begeben wir uns sozusagen in mikroskopische Dimensionen und befassen uns mit der Zelle, der kleinsten Lebeweinheit, die wir kennen.

Zellen der höheren Pflanzen sind normalerweise zwischen 10 und 100 μm groß (1 Mikrometer = $\frac{1}{1.000.000}$ m). Mikrokokken sind sogar nur 0,2 μm groß (Milchröhrenzellen können dagegen mehrere Meter lang werden). Bei diesen Größenordnungen ist es nicht verwunderlich, daß erst vor gut 300 Jahren (1667) der englische Naturforscher Robert Hooke den zelligen Aufbau der Pflanzen entdeckte. Im Wein liegt bekanntlich die Wahrheit, und in dem dazugehörigen Flaschenkork fand Hooke den Schlüssel zur Zellenlehre, denn er kam den Zellen beim Betrachten von Korkgewebe auf die Spur.

Ein Blick durchs Elektronenmikroskop führt uns in die Wunderwelt des Zellenlebens. Die Pflanzenzelle ist nach außen hin durch die Zellhaut oder Zellwand abgegrenzt. Diese feste Hülle ist leblos und besteht hauptsächlich aus Zellulose (eine Verbindung von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff). Tierische Zellen besitzen übrigens keine Zellulose.

Zum leblosen Teil der Zelle gehören noch der Zellsaft und Zelleinlagerungen. Den Zellsaft finden wir in den Saftzellen (fälschlicherweise



se *Vakuolen* = Hohlräume genannt). Zu seinen Bestandteilen gehören verschiedene Säuren, Zuckerarten, Farbstoffe, Gerb- und Bitterstoffe und vielfach auch Alkaloide. Letztere bescheren uns die Genußmittel (Nikotin im Tabak, Koffein in der Kaffeebohne) oder werden in der Heilkunde verwertet (Morphin im Schlafmohn).

Zu den Zelleneinlagerungen zählen wir unter anderem Stärkekörner, Kleber, Fette, (ätherische) Öle, Schleime (etwa in Zwiebelzellen) und Kautschuk (Milchsaft der Wolfsmilchgewächse).

Zellplasma, Zellorganellen und Zellkern bilden den lebenden Teil der Zellen. Das Zellplasma (*Zytoplasma*) besteht aus Wasser, anorganischen Salzen, Eiweiß sowie vielen anderen organischen Verbindungen und besitzt die Eigenschaft, zu wachsen und sich zu vermehren, was ja lebende Substanzen charakterisiert. Licht, Temperatur und Wundreize

beeinflussen die Bewegungen des Zellplasmas. Das innere Plasmahütchen und das äußere grenzen das Plasma gegenüber dem Zellsafttraum bzw. der Zellwand ab.

Unter Zellorganellen faßt man Strukturelemente im Zellplasma zusammen, die besondere Aufgaben erfüllen. Sie seien hier nur kurz mit ihren Funktionen erwähnt.

Dazu gehören drei verschiedene Arten von sogenannten Plastiden. Die Blattgrünkörner (*Chloroplasten*) sind ein Gemisch verschiedener Farbstoffe und spielen bei der Erzeugung von Kohlehydraten (*Assimilation*) eine Rolle. Die kristallartigen Farbstoffträger (*Chromoplasten*) können sich im Gegensatz zu den Blattgrünkörnern auch in Dunkelheit ausbilden und rufen nach dem Abbau des grünen Farbstoffes (*Chlorophyll*) die Herbstfärbung der Blätter hervor. Die *Leukoplasten* (Stärkekörnchen) schließlich sind farblos, befinden sich im Innern der Pflanze (Wurzel, Stamm) und vermögen Zucker in Stärke umzuwandeln und zu speichern (etwa in den Knollen der Kartoffeln).

Die chemischen Fabriken zur Steuerung der Zellatmung sowie zum Auf- und Abbau der Kohlenhydrate, Fette und Eiweißstoffe nennt man *Mitochondrien*. Für die Weiterleitung von Stoffwechselprodukten ist das *endoplasmatische Retikulum* zuständig. Es besteht aus einem fein verzweigten System von Lamellen und Membranen und hat daher auch seinen Namen (*Endo* = innen, *Retikulum* = Netzchen).

Kernstück der Zelle ist im wahren Sinn des Wortes der Zellkern (*Nukleus*) mit dem Kernkörperchen (*Nukleolus*). Während wir bei den niederen Pflanzen (Algen und Pilzen) häufig mehrere Zellkerne finden, besitzen die höheren Pflanzen in jeder Zelle nur einen Zellkern. In diesem kugel-, ei- oder linsenförmigen Gebilde befinden sich die Träger der Erbanlagen, die *Chromosomen*. Alle Eigenschaften der späteren Erscheinungsform der Pflanze (Größe, Farbe usw.) sind hier schon vorprogrammiert.

Die Teilung der Wachstumszellen (*Mitose*), die letztendlich das Wachsen einer Pflanze ermöglicht, wird gewöhnlich durch die Kernteilung eingeleitet. Diese läuft in vier Phasen ab. Zunächst lockert und entwirrt sich der fadenförmige Chromosomenknäuel. Die Chromosomen werden dabei immer dicker und kürzer, bewegen sich zur Zellmitte

und lassen schon eine Längsspaltung erkennen (*Prophase*). Nun ordnen sich die Chromosomen in der Äquatorialplatte und vollenden die Längsteilung in zwei Tochterchromosomen. Es bilden sich die Polklappen, und es kommt zur Ausbildung des Spindelapparates. Die Spindelfasern erfassen die mittlerweile vollständig geteilten Tochterchromosomen in der Mitte (*Metaphase*). In der dritten Phase (*Anaphase*) werden die U- oder V-förmigen Tochterchromosomen von den Spindelfasern in entgegengesetzter Richtung gezogen und zwar in Richtung der Spindelpole. Es bilden sich jetzt zwei neue Tochterkerne, wobei sich die Tochterchromosomen wieder fadenförmig zusammenknäulen. Die Zelle bildet schließlich eine Trennwand (*Telophase*). Das Schauspiel kann nun wieder von vorne beginnen. Diese einfache oder indirekte Kernteilung der Wachstumszellen müssen wir jedoch unterscheiden von der Reifungs- oder Reduktionsteilung (*Meiosis*), bei der die arteigene Chromosomenzahl (je nach Pflanze zwischen 3 und etwa 630) auf die Hälfte reduziert wird. Dieser Teilungsprozess findet in den Pollenmutterzellen bzw. Embryomutterzellen statt. Auch hier unterscheidet man vier Phasen, wobei sich aber die Chromosomen nicht identisch teilen, sondern als ganze Chromosomenpaare je zur Hälfte an die Pole wandern. Dadurch wird die Kernteilung erbungleich, da die Paarlinge in ihren Erbanlagen (*Genen*) nicht übereinstimmen. Sie sind also zu (*haploiden*) Geschlechtszellen mit einfachem Chromosomensatz geworden (männlich : Pollen, weiblich : Eizelle) im Gegensatz zur (*diploiden*) Ausgangszelle mit dem doppelten Satz.

Das Ganze hat eigentlich noch einen viel verzwickteren Ablauf, aber uns soll dieser grobe Überblick genügen. Zum Vertiefen sind im Literaturverzeichnis Quellen angegeben, die vor allem den Gärtnern mit züchterischen Ambitionen ans Herz gelegt seien. Die Konsequenzen aus den geschilderten Teilungsprozessen für die Gartenpflanzen werden im nächsten Abschnitt bei der Beschreibung der Vermehrungswege gleich angesprochen.

Zellen gleicher Bauart bilden Zellverbände, die man unter dem Begriff Gewebe zusammenfaßt. Damit beschäftigt sich ein eigener Wissenschaftszweig, die Gewebelehre (*Histologie*). Diese Gewebe erfüllen im Pflanzenkörper die verschiedensten Aufgaben. Schon ihre Namen

lassen meist Rückschlüsse auf ihre Funktionen zu: Abschluß- oder Hautgewebe, Grundgewebe (Durchlüftung, Wasser- und Stoffspeicherung, Assimilation), Festigungsgewebe, Leitgewebe und Ausscheidungsgewebe.

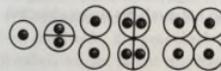
Die Gewebe teilt man noch in zwei Untergruppen ein:

1. Bildungsgewebe, die dauernd teilungsfähig bleiben. Wir finden sie zum Beispiel an den Vegetationskegeln des Sprosses und der Wurzel.
2. Dauergewebe, die von Bildungsgewebe abgegliedert werden. Hier findet in der Regel keine Zellteilung mehr statt. Im Gegensatz zu den Bildungsgeweben weisen sie verstärkte Zellwände auf, sind größer und plasmaarm, aber dafür reich an Vakuolen.

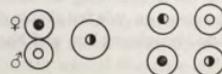
Die Vermehrung der Pflanze — geschlechtlich oder ungeschlechtlich

Die Vermehrung der Pflanzen kann man als Dreh- und Angelpunkt allen gärtnerischen Schaffens ansehen. In ihr liegt auch das Hauptziel der Gartenarbeit, nämlich aus einer Pflanze zwei oder mehrere zu machen, um sich davon zu ernähren oder etwa bei Blumen sich an der Blütenpracht zu erfreuen.

Unter Vermehrung verstehen wir sowohl die natürlichen Abläufe als auch die künstlichen Maßnahmen, die die Nachkommenschaft sichern und die Art erhalten. Wie schon angedeutet, unterscheidet man die geschlechtliche (*generative*) von der ungeschlechtlichen (*vegetativen*) Vermehrung. Den Unterschied zwischen einer ungeschlechtlichen Vermehrung durch Zellteilung und der geschlechtlichen Fortpflanzung führt uns folgende Graphik vor Augen:



vegetative Vermehrung

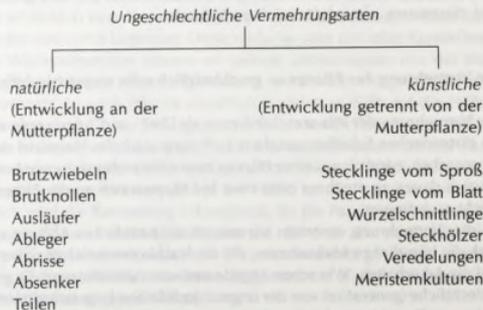


generative Vermehrung

Die ungeschlechtliche Vermehrung

Die ungeschlechtliche Vermehrung geschieht ohne vorherigen Befruchtungsvorgang. Die Natur hat es so eingerichtet, daß sich hierbei die Nachkommen an der Mutterpflanze entwickeln. Bei der künstlichen Vermehrung greift der Mensch zum Beispiel mit der Gartenschere ein, wobei dann die Nachkommensbildung von der Mutterpflanze abgekoppelt wird.

Die verschiedenen Vermehrungsarten kann man folgendermaßen zuordnen:



nach Berg

Auf die hier erwähnten Vermehrungsarten werden wir noch genauer bei der Besprechung, der dafür jeweils in Frage kommenden Pflanzenart eingehen. Wie fast alles in der Welt, so hat auch die ungeschlechtliche Vermehrung Vor- und Nachteile.

Vorteile	Nachteile
<p>Man hat schnell vollwertige Pflanzen.</p> <p>Die Stecklinge haben das gleiche Erscheinungsbild und auch die gleichen Eigenschaften wie die Mutterpflanze.</p> <p>Unfruchtbare Bastarde und Pflanzen, die schwer Samen bringen, lassen sich leicht und sicher vermehren.</p>	<p>Oft ist die Zahl der erhaltenen Pflanzen gering.</p> <p>In der Regel treten Neuheiten und Zuchtfortschritte nicht auf (Ausnahme: Knospenmutationen).</p> <p>Wüchsigkeit und Widerstandsfähigkeit lassen nach.</p> <p>Nicht gewünschte Form- und Farbveränderungen treten im Laufe der Zeit ein.</p> <p>Die Gefahr einer zunehmenden Virusverseuchung ist groß.</p>

nach Jessen/Schulze

Die ungeschlechtliche Vermehrung macht man sich also vor allem dann zunutze, wenn Pflanzen keine Samen ansetzen (Sterilblüten), Pflanzensamen nicht „echt fallen“, das heißt, sich zur Wildform zurückentwickeln, oder wenn man gleichmäßige Pflanzenbestände erreichen möchte. Oft ist es auch nur eine Zeitfrage, denn die ungeschlechtliche Vermehrung führt meist schneller zum Erfolg.

Die geschlechtliche Vermehrung

Im Gegensatz zu dem oft ungeduldigen Menschen hat die Natur keine Eile, das heißt, die geschlechtliche Vermehrung durch Samen kommt draußen in der Natur am häufigsten vor. Mit wieviel Phantasie und auch mit welchen Tricks die Pflanzen sich geschlechtlich vermehren, füllt Bände. Einen kleinen Einblick haben wir schon bei der Besprechung der Blüten und der Bestäubung gewonnen.

Auch die Vor- und Nachteile der geschlechtlichen Vermehrung seien hier in einer Tabelle gegenübergestellt:

Vorteile	Nachteile
<p>Man erhält eine große Anzahl von Pflanzen. Es können Neuheiten entstehen (Zuchtfortschritt). Sämlinge bringen wüchsige und widerstandsfähige Pflanzen hervor. Samen kann man durch Beizung virusfrei halten.</p>	<p>Die Nachkommen haben nicht immer das gleiche Erscheinungsbild und die gleichen Eigenschaften wie die Mutterpflanze. Die Samen „fallen nicht immer echt“. Die Anzucht dauert oft sehr lange und ist meist aufwendiger als die ungeschlechtliche Vermehrung.</p>

nach Jessen/Schulze

Die Tatsache der geschlechtlichen Vermehrung bildet die Grundlage für die Pflanzenzucht. Ohne sie wären Zuchtfortschritte kaum denkbar. Die Züchtung beschert uns immer neue Sorten mit „verbesserten“ Eigenschaften.

An dieser Stelle noch ein kleiner Blick auf das, was uns vermutlich die Zukunft bringen wird. Ein ganz neues Gebiet wird von den Wissenschaftlern durch die Manipulation des genetischen Materials besritten. Wissenschaftler, die den Schöpfer in der Retorte spielen, verheißen uns die absolute Traumpflanze. Sie soll eßbare Blätter wie Spinat, eiweißreiche Samenkörner wie die Bohnen, kohlehydratspeichernde Knollen wie die Kartoffel, einen faserigen Stengel wie der Hanf und als Krönung des Ganzen die eingebaute Selbstdüngung mit Stickstoff durch Wurzelknöllchen wie die Leguminosen haben.

Noch ist es nicht soweit, aber die „Tomoffeln“ des Tübinger Max-Planck-Institutes haben schon für Wirbel im Blätterwald gesorgt. Dort

ist es nämlich gelungen, Kartoffel- und Tomatenzellen zu vereinen und „Tomoffel“-Pflanzen daraus großzuziehen.



Frucht und „Kartoffel“ der Tomatenpflanze

Abb.: Max-Planck-Institut für Biologie, Prof. G. Melchers
74 Tübingen, POB 2109

Die „Früchte“ sind allerdings unfruchtbar, und an den unterirdischen Ausläufern bilden sich nur kümmerliche Knollen. Die Natur in ihrer langen Entwicklungsgeschichte hat so etwas noch nicht fertiggebracht. Ist es Ironie zu fragen, warum wohl?

Auf jeden Fall scheint die Wissenschaft wieder mal auf dem richtigen Weg zu sein. Soll doch die Bio-Technologie in 20 Jahren Umsätze bis zu 200.000.000.000 (in Worten zweihundert Milliarden) DM erreichen. Der amerikanische Marktforscher Murray vergleicht die Bedeutung dessen, was sich zur Zeit in den Biolabors diesbezüglich tut, mit der Spaltung des Atoms. Der Vergleich scheint mir treffend. Vermutlich ist die Lunte für die Gen-Bombe schon gelegt.

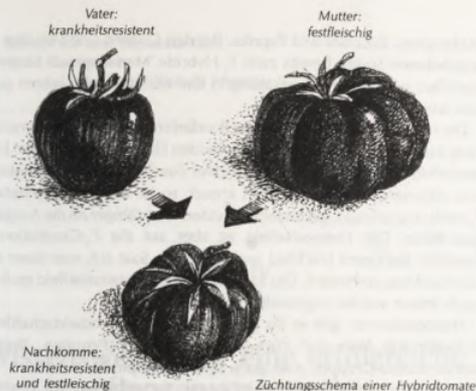
Noch ist dies zum Großteil Zukunftsmusik, an der allerdings eifrig komponiert wird. Durchgesetzt haben sich aber schon länger Hybridzüchtungen und die Ausnutzung des sogenannten *Heterosiseffektes*.

F₁-Hybriden und Heterosiseffekt — eine tolle Sache?

Was verstehen wir unter F₁-Hybride und Heterosiseffekt, und welche Bedeutung haben sie für den Garten?

Weisen bei einer Kreuzung die Geschlechtszellen der Elterngeneration P (*Parentalgeneration*) gleiche Erbanlagen auf, so ist die Tochtergeneration F₁ (*Filialgeneration*) reinerbig, Eltern und Nachkommen sind völlig gleich. Sind die Erbanlagen der Ausgangsgeneration verschieden, so sind die Nachkommen mischerbig. Diese Nachkommen nennt man dann *Hybride* oder auch Bastarde. Hybridsamen zeichnen sich in der ersten Nachkommengeneration F₁ normalerweise durch besonders gute Eigenschaften (z.B. Lebenskraft, Ertrag) aus.

Von solchen Pflanzen aber Saatgut zu gewinnen, bringt den Gartenfreund nicht weit. Die Samen können unfruchtbar sein, und wenn sie sich vermehren lassen, dann weicht die zweite Nachkommengeneration F₂ in ihren Eigenschaften erheblich von denen ihrer Eltern aus der F₁-Generation ab. Das Kreuzungsprodukt F₂ weist oft die Eigenschaften der Ausgangspflanzen (der Großeltern) auf, das heißt, der Zuchtfortschritt der ersten Nachkommengeneration geht teilweise verloren.



Dies läuft alles in einem ganz bestimmten Verhältnis ab, die der Naturwissenschaftler und Mönch Gregor Mendel in seiner zweiten Regel, auch Spaltungsregel genannt, definiert. Bei Hybridsaatgut kann man also nur in der ersten Nachkommengeneration auf hochentwickelte Eigenschaften bauen. Der Verbraucher ist deshalb immer wieder gezwungen, Samen der besagten Hybrid-Sorte neu zu kaufen. Hinzu kommt, daß Hybrid-Sorten in der Regel sehr anspruchsvoll und eher empfindlich sind und ihre Tauglichkeit für den biologischen Gartenbau in Frage gestellt werden darf.

Die Züchter haben wohl mit den F₁-Hybriden mehr Arbeit, weil die Elternpflanzen immer wieder neu gekreuzt werden müssen. Bleibt die Frage, ob es wirklich nur die Mehrarbeit ist, die der Gartenfreund für Hybridsamen zahlen muß. Lohnen muß sich die Hybridzucht auf jeden Fall für die Unternehmer, denn immer häufiger tauchen Hybridsamen in den Saatkatalogen auf. In dem neuesten Katalog eines bekannten Unternehmers der Gartenbranche gab es von folgenden Gemüsearten überhaupt nur Hybridsamen: Chicorée, Chinakohl, Broccoli, Eierfrucht

(Aubergine), Zucchini und Paprika. Bei den Gurken sind von den drei angebotenen Sorten bereits zwei F_1 -Hybride. Man wagt sich kaum vorzustellen, wie wohl ein Saatkatalog in fünf oder gar zehn Jahren aussehen wird.

Die Heterosiszüchtung stellt eine Sonderform der Kombinationszüchtung dar. Durch strenge Inzucht der beiden Eltern strebt man den Heterosiseffekt an. Wenn man nämlich zwei durch Inzucht meist entartete und degenerierte Pflanzensorten kreuzt, so ist die Tochtergeneration F_1 vielfach wüchsiger, gesünder und widerstandsfähiger als die Ausgangsgeneration. Der Heterosiseffekt ist aber auf die F_1 -Generation beschränkt. Bei einem Nachbau spaltet sich die Saat auf, was einen eigenen Nachbau verhindert. Das Saatgut mit dem Heterosiseffekt muß also auch immer wieder zugekauft werden.

Heterosisformen gibt es bis jetzt vor allem bei landwirtschaftlichen Kulturen wie Mais und Zuckerrüben, Blumen (Petunien, *Begonia-Semperflorens-Gruppe*), aber auch schon bei Spinat.

Im großen und ganzen ist der Gärtner, der selbst Saatgut gewinnen will, gut beraten, wenn er um Hybridsamen einen großen Bogen macht. Wer experimentierfreudig ist, kann aber ruhig mit Hybridsamennachbau sein Glück versuchen. Man darf sich von der zweiten Generation nicht allzuviel versprechen, aber vielleicht kommt doch dabei einmal etwas heraus, was einem Spaß macht.

Ich hoffe, der nun doch etwas länger gewordene Ausflug in die Welt der Botanik hat niemanden abgeschreckt, sondern reizt den Praktiker, mit dem theoretischen Fundament jetzt „selbst zu ernten, was man säen will“.

„Wir nennen die arm, die keine Tiere
und keinen Garten haben.“

Patrick Kagoda (Uganda)

Kapitel IV

Wissenswertes für eine erfolgreiche Pflanzenvoranzucht

Welchen Nutzen es uns bringen kann, die Pflanzen selbst vorzuziehen, haben wir ja schon im einleitenden Kapitel gesehen. Wer schon länger gärtert, hat wohl auch einige Erfahrung mit der Anzucht von Pflanzen aus Samen, zumindest bei der Direktaussaat im Garten. Unser Hauptinteresse in diesem Abschnitt gilt insbesondere dem Vorziehen.

Was benötigen wir für eine erfolgreiche Anzucht? Was muß alles beachtet werden? Welche Schwierigkeiten können auftauchen? Nur ein paar Fragen von vielen, auf die die nächsten Seiten vielleicht Antworten geben können.

Jedes Pflänzchen braucht sein Töpfchen

Gehen wir einmal davon aus, daß wir ausreichend Samen haben (vermutlich noch nicht selbst gezogen). Diese wollen wir nun zum Keimen und Heranwachsen bringen. Dazu brauchen wir Erde, in der die Samen

optimale Bedingungen vorfinden, aber auch Behälter, in die wir die Anzuchterde füllen können.

Da es bei uns ja fast nichts gibt, was es nicht zu kaufen gibt, wollen wir zuerst einmal anschauen, was der Markt diesbezüglich alles anbietet und welche Gefäße wir käuflich erwerben können.

Gern und viel benutzt werden Plastikwannen, ähnlich denen, wie sie auch im Hobby-Fotolabor Verwendung finden. Diese Saat- und Pikierkisten sind zwar nicht gerade billig, weisen aber folgende Vorzüge auf: Frost- und Lichtbeständigkeit, leichtes Eigengewicht, Stapelfähigkeit und nahezu unbegrenzte Haltbarkeit. Ein biologisch orientierter Gärtner sollte aber auch bedenken, daß sie aus Plastik sind und folglich Erdöl als Ausgangsstoff benötigen. Was für Plastikeinkaufstüten gilt („Jute statt Plastik“), sollten wir uns auch hier zu Herzen nehmen. Allerdings will ich jetzt nicht die Pflanzenanzucht im Jutesack propagieren.

Zwar auch aus Plastik, aber immerhin nicht einmal halb so teuer sind die sogenannten Multitopf-Großplatten, die wie aneinanderhängende Joghurtbecher aussehen. Sie haben normalerweise die Ausmaße 50 x 30 cm und bieten je nach Topfdurchmesser (40, 50, 60 mm) zwischen 36 und 77 kleine Anzuchtöpfchen. Sie haben die gleichen Vorteile wie die Plastikwannen und dazu noch ein weiteres Plus: Da hier nur die Töpfe aufgefüllt werden, spart man Anzuchterde und damit letztendlich auch Gewicht beim Herumtragen. Zum sicheren Transport und auch zum Auffangen des ablaufenden Wassers sollte man einen „Multitopf-Untersetzer“ (wie sie in einem Prospekt genannt werden) benutzen.

Noch etwas billiger sind Saatkisten aus Styropor. Die wärmeisolierende Eigenschaft des Materials wäre hier ebenso zu betonen wie die Tatsache, daß so ein Styroporbehälter nicht unbegrenzt haltbar ist.

Blumentöpfe aus Ton sind wohl selten das Richtige. Für Brunnenkresse können sie allerdings der geeignete Behälter sein, weil man sie in einen mit Wasser gefüllten Untersetzer stellen kann und damit die nötige dauernde Feuchtigkeit gewährleistet ist. Ansonsten sind die Töpfe relativ teuer und schwer, unhandlich und dauerhaft haltbar auch nur dann, wenn sie nicht herunterfallen.

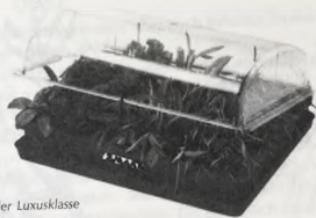
Weitverbreitet für die Anzucht sind heutzutage Torftöpfchen. Sie kosten nur Pfennigbeträge, die aber auch zu Buche schlagen, wenn man



in größerem Stile Pflanzen vorzieht. Zum Preis- und Gewichtsvorteil kommt noch, daß man sich das Umsetzen ersparen kann, denn die Torftöpfe können miteingepflanzt werden und zerfallen später. Der Zerstellungsprozeß der Torfhülle kann aber nicht immer Schritt halten mit dem Ausdehnungsdrang der Wurzeln. So kann es passieren, daß das Wurzelwachstum eine Zeitlang behindert ist. Außerdem trocknen sie schnell aus, wenn sie nicht eng zusammengestellt werden.

Bei Torfquelltöpfen kann man diese Beeinträchtigung der Wurzelausdehnung vermeiden, wenn man das umgebende Netz beim Auspflanzen entfernt. Diese zusammengepreßten Quelltöpfe sind mehr als doppelt so teuer wie Torftöpfe und wie diese selbstverständlich nur einmal zu benutzen. Der biologische Gärtner sollte auch ein Auge darauf haben, ob den Torfquelltöpfen Kunstdünger beigemischt wurde.

Wer (zu)viel Geld übrig hat, kann sich auch eine Keimbox (etwas hochstapelnd auch als Zimmergewächshaus angepriesen) zulegen. Eine der führenden Gartenzubehörfirmen im Lande wirbt für solche Keimboxen unter dem Motto „Zeitenwende für den Nutzgarten“. Sie bietet die Box mit Deckel, Auffangwanne für überschüssiges Wasser und 16-Volt-Heizplatte an. Kauft man sich dann noch eine Beleuchtungsanordnung („Bio-Strahler“), ist man schnell bis zu 200 DM los – und dies für eine recht kleine Anzuchtfläche (32 x 41 cm).



Keimbox —
Anzuchtgefäß der Luxusklasse

Ein Landwirtschaft studierender Freund hat so eine Keimbox und zieht darin jetzt tropische Pflanzen an. Dabei leistet ihm dieses Mini-Treibhaus gute Dienste, aber seinen Nutzen für unsere Zwecke — vor allem in Relation zu den Anschaffungskosten — möchte ich doch in Zweifel ziehen.

Warum eigentlich in die Ferne schweifen, wenn das Gute liegt so nah? Anzuchtgefäße gibt es durchaus zum Nulltarif. Wenn wir uns zu Hause einmal umsehen, dann finden wir leicht so manches, das normalerweise im Mülleimer oder beim Sperrmüll landet, aber uns genauso gut für die Anzucht von Gemüsepflanzen dienen kann.

Hin und wieder kommen einem etwa Aluminiumpfannen in die Hände, die zunächst vielleicht als Pizzableche oder Kuchenform gedient haben. Sie wiegen fast nichts, man kann sie wiederverwenden, und das Aluminium hat noch den Vorteil, daß es die Sonnenstrahlen auf die Sämlinge reflektiert — natürlich nur, wenn die Gefäße nicht bis zum Rand mit Erde aufgefüllt sind. Die Pizzableche sind nicht ganz so gut geeignet, weil sie zu flach sind und entsprechend wenig Erde aufnehmen können — ein begrenzender Faktor sowohl für die Wurzelentwicklung als auch für den Feuchtigkeitshaushalt.

Wer keine Fertigpizza kauft und auch beim Kuchenbacken die herkömmlichen Bleche benutzt, kann sich vielleicht mit Joghurtbechern, Quarkschalen oder Margarineschachteln behelfen. Sie kosten nichts, passen gut auf die Fensterbank und bewähren sich besonders dann, wenn man Pflanzen in großer Zahl anzieht und sie verschenken will.

Wo im Haushalt genügend Plastikbecher anfallen, sollte man bevorzugt solche mit rechteckiger Form aufheben, denn die lassen sich an der Lichtquelle platzsparender zusammenstellen als runde. Eine weitere Möglichkeit sind aufgeschnittene Milchtüten. Sie halten nicht ewig, fallen dafür aber meist regelmäßig an.



Broccoli — Keimlinge

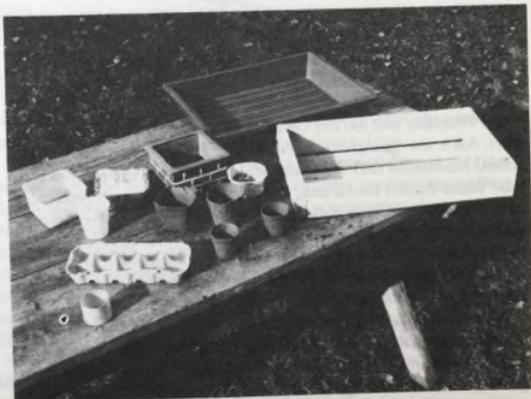
Ein paar dieser Behälter auf der Fensterbank mit Kresse, Dill, Schnittlauch und Petersilie versorgen uns das ganze Jahr über mit Grünem für Quark und Salat.

Der Phantasie sind bei der Gefäßsuche eigentlich keine Grenzen gesetzt. Auch alte Springformen, flache Töpfe, abgeschnittene Plastikflaschen, Nachttöpfe und sogar alte Schuhe sind verwendbar. Noch ein paar Worte zu den Eierkartons, die man immer wieder als Anzuchtbehälter sehen kann. Ich habe damit eher schlechte Erfahrungen gemacht, was ich hauptsächlich auf zwei Ursachen zurückführe. Zum einen können sie kaum Erde aufnehmen, und zum anderen trocknen sie sehr schnell aus. Bei all den Möglichkeiten, die hier aufgezählt sind, können wir auf die Eierkartons gut verzichten.

Wer einen großen Garten hat oder sich in größerem Umfang mit der Vorzucht beschäftigen will, sollte sich flache Anzuchtboxen aus Holz bauen, die man leicht selbst zusammennageln kann. Entweder es liegen irgendwo im Schuppen oder Keller passende Holzreste herum, oder man besorgt sich beim Schreiner ein paar Meter Holzlatten. Ich empfehle die Maße 8 x 12 cm, wobei das Holz möglichst gehobelt werden sollte. Dies erspart vielleicht so manchen Holzsplitter in der Hand.

Ich habe mir Kisten in verschiedenen Ausmaßen gezimmert. Die mit 60 x 60 cm gelangen zwar quadratisch, erwiesen sich aber nicht als praktisch. Sie sind einfach zu sperrig bzw. zu groß und folglich auch zu schwer, wenn sie mit Erde gefüllt sind und umgestellt werden müssen.

Am handlichsten scheinen mir die Kisten von 50 x 30 cm. Wenn der Rahmen fertig ist, können wir im Abstand von 1–2 cm Holzlatten auf den Boden nageln. Ich habe dafür Obstkisten genommen, die sich gut bewährt haben. Allerdings machte ich beim Prototyp den Fehler, daß ich an den Außenkanten nicht mit den Latten, sondern mit dem Zwischenraum angefangen habe. Trotz eingelegter Zeitung und Moosschicht fiel an diesen Stellen die Erde durch.



Die Anzucherde

Wir können uns nun der Füllung der Gefäße zuwenden. Im Botanikkapitel haben wir schon gelesen, daß der Keimling im Samenkern alles hat, was er zunächst braucht. Daraus läßt sich schließen, daß Aussaat-erde weniger als Nährstofflieferant, sondern vor allem als Standort dient. Sie soll aber in der Lage sein, genügend Feuchtigkeit aufzunehmen und zu halten. Außerdem soll sie luftdurchlässig und frei von Schädlingen und Pilzbefall sein. Damit den zarten Wurzeln kein allzu-großer Widerstand entgegengebracht wird, brauchen wir eine lockere Erde, die sich nicht so leicht verdichtet bzw. verschlämmt.

Der Handel bietet viele Varianten von Anzucherden an, zum Beispiel Torfkultursubstrate (TKS 1), Pikier- oder sogenannte Einheitserde. Gemäß dem Motto „Selbst ist der Gärtner“ wollen wir uns aber hier damit befassen, wie wir unsere eigene Mischung herstellen können.

Nur auf reine Gartenerde zurückzugreifen ist nicht so ratsam. Zum einen weiß man ja nicht genau, was alles an Pilzen und Unkrautsamen darin enthalten ist, und zum anderen neigt Gartenerde gerade in eher flachen Behältern dazu, sich schnell zu verdichten.

Ein Mischrezept, daß überall und für alles am besten ist, gibt es nicht. „Probieren geht über studieren“ gilt auch hierbei. Die Mischung, die ich benutze, sei hier jedoch beschrieben, zumal ich annehme, daß sie von den meisten selbst gemischt werden kann.

Anzuchtmischung:

- ein gutes Drittel Sand,
- ein Drittel Mutter- bzw. Gartenerde,
- ein knappes Drittel vermodertes Laub, Baumrindenkompost oder eigener Kompost.

Der Sand hat vor allem die Aufgabe, für Durchlüftung und Wasserdurchlässigkeit zu sorgen. Er soll auch das keimhemmende Verkrusten der Erdoberfläche vermindern. Man sollte jedoch nicht auf die Idee kommen, beim nächsten Urlaub am Meer ein paar Tüten Sand vom Strand mitzunehmen. Dieser ist viel zu fein und salzig. Am geeignetsten ist grober Verputzsand.

Der Mutterboden muß locker, bzw. gut krümelig sein und notfalls durchgesiebt werden. Ich sammle meine Erde auf Weiden von frisch aufgeworfenen Maulwurfshügeln, denn diese werden den Ansprüchen auf jeden Fall gerecht. Sie dürfte auch kaum Schädlinge und Gartenkrankheiten haben. Es ist übrigens ratsam, die benötigte Muttererde schon im Herbst zu besorgen. Wir wollen mit der Anzucht ja schon früh im Jahr beginnen. Draußen liegt dann aber noch Schnee, oder der Boden ist vielleicht gefroren, zumindest dürfte die Erde naß und pappig sein.

Von der Nährstoffanforderung her ist ein Drittel Kompost in der Anzuchterde sicher nicht nötig. Man könnte auch zum allseits beliebten Torf greifen, auf den ich aber ganz bewußt verzichte. Warum? Das hat Erdmann Wingert im Umweltschutzmagazin *natur* (Nr. 3/81) sehr klar gesagt: „Auf über 10.000 Quadratkilometern dehnten sich einst die Moore in Deutschland aus. Übrig geblieben sind heute nur 1 bis 2 %. Und diesen winzigen Rest will die Torfindustrie auch noch haben, weil die Städter nach Blumenerde verlangen . . . Entwässert, abgefräst, mit Mineräldünger versetzt, in farbenfrohe Plastikbeutel verpackt, wurden sie (und werden ihre Überbleibsel) als Blumenerde über die Betonwüsten unserer Städte verteilt, millionenfach zerstückelt, sauber konsumierbare Subkulturen, die in Blumentöpfen und ondulierten Vorgärten die Erinnerung an das Urwüchsige wachhalten, indem sie es zerstören.“ Harte Worte, die aber auch wir Kleingärtner uns zu Herzen nehmen sollten.

Uns sollte auch nicht als Ausrede dienen, daß von den ehemals 7000 qkm Moorfläche in Niedersachsen vier Fünftel heute landwirtschaftlich genutzt werden. Längst kommt der meiste Torf aus Polen, Rußland oder in Zukunft sogar aus Kanada. Aber auch bei uns wird noch jährlich eine Menge Torf abgebaut, die zusammengenommen einen Würfel von der Länge des Kölner Domes gäbe. Mich schmerzt der Ausverkauf der Natur, wenn ich vorm Supermarkt die Berge von Torfballen auf den Paletten sehe: Bausteine für den großen Würfel.

Die bundesdeutsche Torfindustrie ist jährlich ein 200-Millionen-Mark-Geschäft. Aber sicher nicht mehr lange. Man rechnet damit, daß auch weltweit die Torfvorräte in 40 bis 50 Jahren aufgebraucht sind. Hier ist



Ausverkauf der Moore
im Supermarkt

eine gute Alternative der eigene Komposthaufen im Garten oder aber, zumindest Baumrindenkompost zu kaufen. Bei letzterem handelt es sich ja um so etwas wie Abfallverwertung von Forst und Sägewerken, was keinen Raubbau an der Natur bedeutet.

Vorbereitung der Anzuchtkästen und Aussaat

Nach dem langen Winter verleitet unser Verlangen nach frischem Gemüse und der Drang nach gärtnerischem Tun oft dazu, zu früh mit der Vorzucht zu beginnen. Den richtigen Zeitpunkt für die verschiedenen Gemüse findet man mit der Zeit heraus. Dabei kann auch das beiliegende Poster nützliche Hinweise geben (Keimdauer, Zeitpunkt des Pflanzens usw.).

Allgemeingültige Zeiten kann ich allein schon deshalb nicht angeben, weil es ja auch von der Sorte abhängt und davon, wo die Anzuchtpflanzen stehen, ob in einem beleuchteten Regal, beheiztem Gewächshaus oder auf der Fensterbank, und wann mit den letzten Frösten im jeweiligen Gebiet gerechnet werden muß.

Trotzdem für ein paar Pflanzen zur groben Orientierung einige Zahlen:

- | | | |
|-------------------------|------------------|--------------------------------------|
| – Zwiebeln: | 12 bis 14 Wochen | |
| – Tomaten: | 6 bis 8 Wochen | |
| – Salat und Kohlartern: | 5 bis 6 Wochen | jeweils vor dem sicheren Auspflanzen |
| – Gurken: | 2 bis 4 Wochen | |

Beschäftigen wir uns nun mit dem Herrichten der Anzuchtkästen. Man sollte einen möglichst großen Tisch als Arbeitsplatte haben, denn es kommen doch eine Reihe von Utensilien zusammen.

Zuerst sollte man seine Erdmischung herstellen, wobei es ratsam ist (solange man noch die Bestandteile vor sich hat), lieber etwas mehr zu mischen, als man glaubt zu verbrauchen. Selbstverständlich sollte auf eine gute, sprich gleichmäßige Durchmischung geachtet werden. Neben den Gefäßen benötigen wir jetzt noch ein paar Dinge, von denen bislang noch nicht die Rede war.

In den selbstgezimmenten Anzuchtkästen bzw. in allen Gefäßen, die größere Wasserabflußlöcher oder -schlitze haben, sollten wir unten eine Lage Zeitungspapier legen, um zu verhindern, daß Erde durchfällt.

Nun möchte ich dazu raten, nicht gleich die Mischerde aufzuschütten, sondern zuerst noch eine Lage Moos auszulegen.



Die Lage Moos hat vor allem zwei Aufgaben. Zunächst soll sie überschüssiges Wasser aufsaugen, damit die Wurzeln nicht allzu nasse Füße bekommen. Außerdem wird die Wasserspeicherkapazität der Moose ausgenutzt, das heißt, die Erde trocknet nicht so schnell aus. Moos kann in seinen abgestorbenen Hyazilinzellen bis zum dreißigfachen seines Eigengewichtes an Wasser speichern und bildet mit dieser Puffereigenschaft für den Setzling ein sanftes Ruhekissen.

Das Moos sollte nicht in größeren Stücken ausgelegt werden. Wenn wir es in kleine Stücke reißen, haben wir es später beim Versetzen der Pflanzen leichter und machen diesen die Lösung der Wurzeln aus dem Boden leichter. Die Mooschicht bewährt sich ganz besonders in solchen Gefäßen, die kein Abflußloch haben.

Bevor wir jetzt die Erdmischung auffüllen, wollen wir das Moos noch gut befeuchten. Beim Ausbringen der Anzuchterde ist darauf zu achten, daß man nicht „randvoll“ arbeitet, denn was zuviel des Guten ist, wird sowieso vom ersten Gießwasser wieder weggeschwemmt. Am besten füllt man bis knapp 2 cm unter dem Rand auf. Wer mit tiefen Gefäßen arbeitet, sollte nicht mit Erde geizen und genauso hoch auffüllen. Halbvolle Joghurtbecher etwa werfen zuviel Schatten auf die junge Pflanze und behindern auch die Luftzirkulation der Setzlinge.

Auch die Erde wird angefeuchtet, ohne sie gleich aufzuschwemmen, und leicht mit einem Brett oder einem anderen flachen Gegenstand angedrückt. Letzteres sorgt für eine gleichmäßigere Verteilung der Samen.

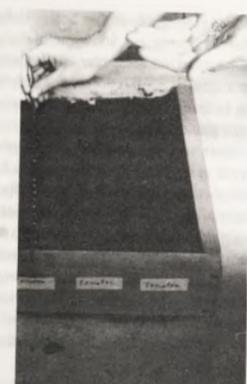
Nachdem nun alles gerichtet ist, können wir unser Augenmerk auf das Säen lenken, wobei wir zwei Möglichkeiten haben. Vor allem in schmalen Gefäßen und bei Küchenkräutern (Schnittlauch, Dill, Petersilie, Kresse usw.) empfiehlt sich die Breitsaat, das heißt, das Saatgut wird gleichmäßig über die Oberfläche verstreut. In Anzuchtkästen ist es meist angebracht, in Reihen zu säen. Hierbei sollte man in der Reihe zwischen den Samen genügend Abstand lassen, der je nach Samengröße zwischen 0,5 und 3 cm liegen dürfte.

Die meisten werden wohl durch leichtes Antippen an der Tüte den Samen ausbringen. Wem dabei der Samen häufchenweise herausrutscht oder wer selbstgezogenen Samen aussät, der kann es mit einer gefalteten Postkarte versuchen. Im Fachhandel gibt es auch Samenstreuer aus Plastik („Säzwerg“) mit verstellbarer Öffnung.

Bei kleineren und kostbaren Samen sollte man sich überlegen, ob es nicht besser ist, wenn man eine Pinzette zu Hilfe nimmt. Wer das nötige Fingerspitzengefühl hat, kann die Samen ja auch zwischen Daumen und Zeigefinger nehmen und „risenweise“ säen.

Damit sich der Samen wohl fühlt, sollte man ihn rundherum mit Erde umgeben. Ganz feines Saatgut kann man leicht in die Erde drücken. Für größere Samen gilt die Faustregel, daß sie etwa dreimal so hoch zugedeckt werden soll, wie sie groß sind.

Vorausgesetzt, Moos und Anzuchterde wurden ausreichend gewässert, reicht die Feuchtigkeit zunächst einmal, um die Keimprozesse in Gang zu bringen. Wird das Gießen dann notwendig, empfiehlt es sich,



Aussaat mit Hilfe einer Postkarte bzw. Pinzette

behutsam vorzugehen. Wer gleich zu Anfang mit starkem Wasserstrahl aus dem Gießkännchen dem Saatgut zu Leibe rückt, hat die mühsam in Position gebrachten Samen gleich wieder aus der Bahn geschwemmt. Es ist besser, mit einer Sprayflasche oder notfalls mit Spritzern von den Fingerspitzen zu wässern.

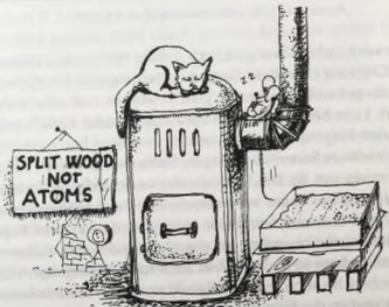
Werden mehrere Sorten vorgezogen, sollte man auf jeden Fall genau bezeichnen, wo was ist. Die Setzlinge von verschiedenen Tomatensorten etwa sind später kaum zu unterscheiden. Viel Mühe macht es ja nicht, und man kann sich leicht eine Menge Verdruß sparen. Papieretiketten sollten natürlich außen an das Gefäß oder den Kasten angebracht werden, dann ist die Aufschrift auch nach mehrmaligem Gießen und Sonnenbleiche noch lesbar. Es lassen sich auch Eisstiele wasserfest beschriften und in die Erde stecken.

Die Kästen oder Behälter wollen nun bis zum Sprossen abgedeckt werden. Dies kann wahlweise geschehen mit feuchtem Zeitungspapier

oder Leinentuch, einem Stück Alufolie oder Plastiktüten. Bei mangelnder Belüftung auf Schimmelbildung achten! Wer sich Anzuchtkästen gebaut hat, ist auch hier fein heraus, denn die empfohlene Bedeckung erreichen wir auch durch das Übereinanderstapeln. Für die Luftführung ist es in dem Fall sogar günstig, wenn wir nicht auf den Millimeter genau gearbeitet haben.

Jetzt hat der Gärtner vorläufig seine Schuldigkeit getan, nur für eines muß er noch sorgen: Die Samen haben es zur Keimung gerne warm. Wo (wie bei mir) noch mit Holzöfen gefeuert wird, schafft man am besten alles hinter den Ofen, möglichst etwas erhöht, weil direkt am Boden doch kalte Lüftchen wehen können. Wer hohe Regale im Zimmer hat, kann dort die Unterdeckenwärme nutzen.

Wird mit künstlicher Beleuchtung gearbeitet, ist es eventuell möglich, Anzuchtgefäße über den Leuchtröhren, die ja auch Wärme abgeben, zu plazieren. Während unter der Röhre gekeimte Sämlinge das Licht nutzen, kann oberhalb die Abwärme der Keimförderung dienen.



Anzuchtkästen hinter dem Holz-/Kohleofen

Vor allem drei Dinge braucht der Keimling

Oft wird unsere Geduld auf die Probe gestellt, wenn wir auf unsere Anzuchterde blicken, hoffend, daß sich bald etwas regt. Wurzeltriebe und Keimblätter sind die äußeren Zeichen, daß der Keimungsprozeß in Gang gekommen ist. Aber selbstverständlich finden schon vorher im Samen Prozesse statt, die unseren Augen allerdings verschlossen sind.

So wie wir Menschen den Schlaf brauchen, braucht der Samen seine Keimruhe. Nur wenn er fühlt, daß die äußeren Umstände günstig für ein beginnendes Wachstum sind, ist er bereit zu keimen. Das Wasser hat hier so eine Art Weckerfunktion, denn der Keimprozeß beginnt mit der Wasseraufnahme des Samens. Die aufgenommene Feuchtigkeit hat sowohl physikalische als auch biochemische Aufgaben.

Durch die konstante Wasseraufnahme dehnt sich das Sameninnere aus und reißt schließlich bei ausreichendem Druck die Samenhülle auf. Schützenhilfe leistet dabei die Feuchtigkeit von außen, die die Samenhülle mit aufweicht.

Die chemischen Prozesse sind weitaus komplizierterer Natur und können hier nur kurz erwähnt werden. Wieviel Wasser so ein Samen aufnimmt, hängt neben der Durchlässigkeit der Hülle von den Inhaltsstoffen ab. (Selbstverständlich ist für die Wasseraufnahme auch entscheidend, wieviel Wasser zur Verfügung steht.) Samen mit einem Anteil an Eiweißen (Erbsen) ziehen mehr Wasser an als solche mit einem größeren Stärkeanteil (Mais).

Im Botanikkapitel wurde schon darauf hingewiesen, daß ein Samen Nährgewebe oder aber zumindest Reservestoffe besitzt. Um den Wachstumsprozeß in Gang zu bringen, müssen diese Inhaltsstoffe mit Hilfe des Wassers gelöst werden. Dazu werden die Stärke und Eiweiße oft mit Hilfe von Enzymen in einfachere Formen aufgespalten — Stärke in einfache Zucker, wie Glukose und Maltose, und Proteine in freie Aminosäuren. Ein Samen besitzt auch Hormone, die anregen, daß die Nährlösung zu den verschiedenen Stellen transportiert und neue Verbindungen aus den erwähnten Spaltprodukten aufgebaut werden.

Übrigens sollte man nicht davon ausgehen, daß die Wasseraufnahme eines Samens der hundertprozentige Beweis dafür ist, daß eine Keimfä-

higkeit vorliegt. Auch abgestorbene Samen sind noch in der Lage, Wasser aufzunehmen.

Ein Samenkorn lebt auch von der Luft. Nur wenige Samen werden sprossen, wenn sie ganz im Wasser liegen. Luft und Wasser konkurrieren im Boden, das heißt, mit steigendem Wasseranteil nimmt der Luftgehalt des Bodens ab und umgekehrt.

Selbst bei der Keimruhe braucht der Samen, wie der Bär beim Winterschlaf, ein Minimum an Luft zum Atmen. Beginnt er zu keimen, wird der Bedarf an Sauerstoff entsprechend größer. Auch eine gewisse Menge an Kohlendioxid (CO_2) wird zur Keimung benötigt. Allerdings sollte die Konzentration nicht zu hoch liegen. Der Sauerstoff wird vor allem für die Oxidationsprozesse, also für die Verbrennung von Fetten und Zuckern, benötigt.

Wie wir bereits wissen, sind Samen auch wärmebedürftig. Die Ansprüche an die Wärme sind während der Keimung in der Regel höher als beim späteren Wachstum. Als Faustregel für optimale Keimtemperaturen beim Vorziehen gelten 24° bis 32°C . So warm sollte die Anzuchterde sein, nicht der Raum. Wenn wir 21°C Zimmertemperatur messen (wer hat die noch heutzutage im Winter?), heißt dies, daß ein feuchter Anzuchtkasten auf dem nackten Boden um einiges kühler sein dürfte. Deshalb wurde ja auch empfohlen, Wärmequellen zu nutzen.

Extreme Temperaturen – um den Gefrierpunkt herum oder über 34°C – verhindern normalerweise eine Keimung. Die verschiedenen Pflanzen haben unterschiedliche optimale Temperaturbereiche (siehe Poster), was nicht heißen soll, daß über oder unter diesem Optimalbereich absolut nichts passiert. Die Temperaturen haben einen stufenweisen Einfluß, das heißt, je weiter die Erde von der günstigsten Temperatur entfernt ist, um so länger dauert normalerweise die Keimung. Beispiel: Zwiebeln braucht bei 25°C nur 3 1/2 Tage, bei 0°C Bodentemperatur hingegen 136 Tage.

Lange Zeit war man der Ansicht, daß Dunkelheit unbedingt nötig wäre während des Keimprozesses. Heute weiß man, daß es nicht so ist. Zwiebeln und Schnittlauchsamens wollen allerdings „im Dunkeln münkeln“ (Dunkelkeimer). Manche Samen, zum Beispiel Sellerie, keimen bei Licht besser, aber dies nur, wenn die Temperatur über dem norma-

len Optimalbereich liegt. Für unsere Ansprüche kann man davon ausgehen, daß der Vorteil (Wasserhaushalt) durch die empfohlene Bedeckung größer ist als ein eventueller Nachteil durch Lichtmangel.

Die Genügsamkeit gegenüber dem Faktor Licht gilt aber nur bis zum Sprossen. Danach wird Licht lebensnotwendig für die Pflanze, sonst klappt der Aufbau chemischer Verbindungen durch die Lichteinwirkung (Photosynthese) nicht. Das benötigte Licht liefert uns zunächst die Sonne. Wer ein Gewächshaus hat, braucht sich um die Lichtfrage gar nicht zu sorgen. Ein oder besser noch mehrere Fenstersimse zum Süden hin sind auch günstig. Hier ist die Lichtausnutzung allerdings nicht optimal, kann aber verbessert werden, indem man hinter dem Setzkasten zum Sonnenstrahleinfall hin einen Reflektor aufstellt.



Maisanzucht mit Aluminiumreflektor

Eine strahlend weiß angemalte Fläche oder noch besser eine mit Alufolie überzogene Pappe werfen das einfallende Licht auf die Pflanzen zurück. Gerade an den oft bewölkten Wintertagen wird damit das diffuse Licht besser ausgenutzt.

Wer sich nicht auf die Sonne verlassen kann oder will und seinen Pflanzen künstliches Licht bieten möchte, sollte ein paar Dinge beachten. Höhensonnen sind absolut ungeeignet, allein schon wegen der ultravioletten Strahlen, die den Pflanzen in solchen Mengen absolut nicht zuträglich sind. Glühlampen sind aus mehreren Gründen schlecht ge-

eignet. Sie geben zu viel Wärme ab, was neben einem relativ hohen Stromverbrauch auch bedeutet, daß die Luft und die Erde schneller austrocknen. Außerdem ist die Lichtstrahlzusammensetzung (Rotlicht) nicht sehr günstig, und kommt beim Gießen ein Wasserspritzer auf die heiße Birne . . . peng!

Blieben uns noch die Neonröhren, die in der Tat alle Vorzüge in sich zu vereinen scheinen. Die Röhren geben mehr als doppelt so viel Licht pro Watt im Vergleich zu Glühbirnen ab, und das Licht, das sie abgeben, kommt von allen glühenden Lichtquellen dem Strahlenspektrum der Sonne am nächsten. Die geringe Wärmestrahlung kann auch keine Schäden anrichten. Wer sich keine „Bio-Strahler“ kaufen will und sich lieber selbst etwas bastelt, sollte möglichst lange Röhren kaufen, denn am Röhrende ist das Licht, besonders bei älteren Röhren, schwächer. Es ist auch ratsam, mehrere Röhren mit unterschiedlichen Wellenlängen hintereinander zu installieren, vor allem dann, wenn man nicht nur schmale Anzuchtgefäße benutzt.

Eingedenk der Tatsache, daß letztendlich auch die sparsame Neonröhre Strom aus der Steckdose braucht, sollte man sorgsam damit umgehen. Verstaubte Röhren verlieren an Leuchtkraft, und reflektierende (weiße) Regale oder Lichtkästen nutzen die Energie besser aus. Oft läßt es sich arrangieren, daß das eingeschaltete Licht der Neonröhren gleichzeitig hilft den Raum zu erhellen.

Wer eine Speisekammer oder etwas Ähnliches sein eigen nennt, installiert vielleicht unter die Regale Neonröhren. Wenn die Vorzuchtssaison erfolgreich vorbei ist, lassen sich danach die Regale bald mit Eingemachtem aus dem eigenen Garten füllen. Ausgediente beleuchtete Aquarien lassen sich ebenso nutzen wie alte Radioschränke, in die man Leuchtröhren montiert.

Kurzum: Auch hier sind der Phantasie praktisch keine Grenzen gesetzt. Da man möglichst nahe mit den Pflanzen an das Licht herangehen soll, empfiehlt es sich, die Aufzuchtgefäße zunächst zu erhöhen und mit dem fortschreitenden Wachsen der Pflanzen herunterzulassen. Hier können alte Zeitschriften oder die gerade verschmähten Eierkartons gute Dienste leisten.

Man sollte die Pflanzen etwa 16 Stunden am Tag dem Licht ausset-

zen. Unter 12 oder über 18 Stunden sind ungünstig. Pflanzen brauchen auch Dunkelheit, nicht etwa zum Schlafen, sondern vor allem zum Verdauen des gespeicherten Zuckers und der Stärke und zum Wachsen.

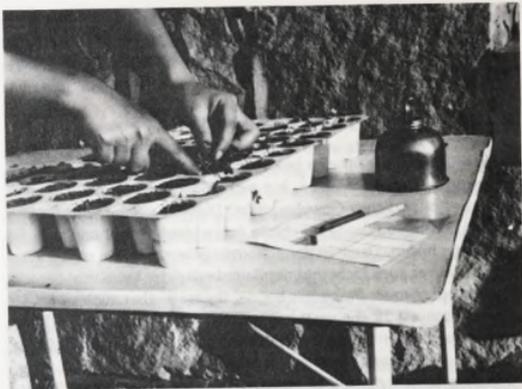
Pikieren und Umsetzen

All die Mühe, die wir mit den beschriebenen Arbeiten und Hilfen dem Samenkorn zukommen lassen, hat mehr oder weniger das Ziel, daß sich neues pflanzliches Gewebe bildet. Dieses Gewebe wird für uns sichtbar, wenn die Pflanze durch die Anzuchterde bricht und sich die Keimblätter bilden. Damit ist der Zeitpunkt gekommen, wo neben Wärme und Wasser auch Licht und der Raumbedarf der Keimlinge berücksichtigt werden muß. Besonders bei der Breitsaat, aber auch wenn wir in der Reihensaat zu eng gesät haben, kommen sich die jungen Pflanzen eventuell schon bei der Entfaltung der Keimblätter leicht ins Gehege. Durch Ausdünnen schaffen wir hier Platz.

Häufig geschieht dies durch Herausziehen der überzähligen Setzlinge. Das geht schnell — aber es kostet auch nicht viel mehr Zeit, sie mit einer kleinen Nagelschere abzuschneiden. Dies sollte man tun, um die Wurzeln der Pflanzen zu schützen, die wir später auspflanzen wollen. Bis zum Keimblattstadium hat sich unter der Erde bezüglich der Wurzelbildung schon einiges getan. Durch das Herausreißen können leicht die zarten Wurzeln der benachbarten Pflanze in Mitleidenschaft gezogen werden. Durch das Ausdünnen sorgen wir dafür, daß die ausgewählten Keimlinge mehr Licht, Feuchtigkeit und Nährstoffe bekommen, außerdem wird die Luftzirkulation verbessert.

Der nächste Schritt ist das Pikieren (aus dem Französischen = Stechen). Auf gut deutsch auch Vereinzeln, Verschulen oder Verstopfen genannt. Welchen Vorteil bringt uns das Vereinzeln? Nun, für uns bedeutet das eigentlich hauptsächlich Arbeit, die aber viel Spaß machen kann, wenn man weiß, daß und wie die Pflanzen davon profitieren.

Zunächst einmal bedeutet das Verschulen für die Pflanzen abgerissene Faserwurzeln, aber dies ist in den meisten Fällen durchaus erwünscht. Dadurch wird nämlich die Wurzelbildung stimuliert und die



Beim Pikieren von Broccoli-Keimlingen

Entwicklung eines Wurzelballens angeregt. Durch das Umpflanzen geben wir den einzelnen Pflanzen mehr Platz, vor allem für die Bildung des Wurzelballens, der uns ja beim späteren Auspflanzen sehr nützlich ist.

Auch kann den Pflanzen durch das Pikieren eine nährstoffreichere Erde angeboten werden. Ein weiterer Vorteil ist die Auslese. Es fällt sicher nicht sehr leicht, Pflanzen, die man mit viel Mühe und Hingabe soweit herangezogen hat, nun dem Kompost zu opfern. Aber wir wollen ja nur das Beste auspflanzen, und wer beim Säen nicht allzu sparsam war, hat jetzt mehr Pflanzen, als er unter seinen Lichtquellen bzw. an den Fensterbänken und später im Garten unterbringen kann.

Erfreulich ist es, wenn man von seinem Überfluß etwas verschenken kann, zumal Pflanzen, die etwas zurückgeblieben sind, durchaus noch im Wachstum aufholen und passable Ernten ergeben können.

Die kräftigsten Pflanzen haben die bestentwickelten und gleichmäßigsten Blätter, und die Frühstarter beim Keimen sind meist auch die Pflanzen mit besonders ausgeprägter Lebenskraft und entsprechend guter Ernte. Bevor wir jetzt aber auf den Vorgang des Pikierens als solchen eingehen, möchte ich noch einschränkend erwähnen, daß nicht für alle Pflanzen die aufgezählten Vorteile des Umsetzens gelten. Zu den Pflanzen mit empfindlichen Wurzeln, die man also nicht verpflanzen soll, gehören vor allem: Chinakohl, Gurken, Melonen, Kürbis und die meisten Wurzelfrüchte. Folgende Pflanzen sind dagegen besonders dankbar für das Pikieren: Spargel, Brokkoli, Kohl, Schnittlauch, Auberginen (Eierfrucht), Lauch, Endivien, Kopfsalat, Zwiebeln, Paprika, Tomaten, Blumenkohl und Sellerie. Wobei man bei den letzten beiden besonders behutsam vorgehen soll.

Der günstigste Zeitpunkt für das Vereinzeln ist allgemein der Zeitpunkt, wenn sich die ersten Blätter entwickelt haben. Sind die Pflanzen schon über dieses Stadium hinaus, ist die Wahrscheinlichkeit größer, daß der Sproß zerstört wird und die Wurzeln schon zu üppig und deswegen schwer herauszunehmen sind. Generell kann man empfehlen: je eher, desto besser. Man kann sich dadurch eventuell das Ausdünnen ersparen, und die Anzuchtkästen stehen auch dementsprechend früh wieder für die nächste Aussaat zur Verfügung.

Zum Verpflanzen brauchen wir neue Gefäße. Am besten ist es wohl, wenn man für das Umpflanzen etwas größere Saatkisten nimmt. Sie sollten etwas tiefer sein als die Anzuchtkästen. Ob man sie im Flächenmaß auch etwas größer haben will, hängt letztendlich von der Muskelkraft ab. Arbeitssparend in bezug auf das spätere Auspflanzen wäre das Umsetzen in Torföpfchen.

Die Pikierkästen werden im Prinzip genauso wie die Anzuchtkästen mit Zeitungspapier und, wenn möglich, mit einer Schicht Moos vorbereitet. Als Erde tut es jetzt in der Regel die Gartenerde.

Sie sollte aber gut mit Kompost versorgt sein, denn der Nährstoffbedarf von außerhalb ist ja nun für die Pflanzen bedeutend höher. Wer etwas groben Sand für die bessere Drainage zuschlägt, ist sicher gut beraten. Es bleibt sich vermutlich gleich, ob wir die gesamte Pikiererde gut durchfeuchten oder ob wir die Pflanzen angießen.

Beim Ausheben der Pflanze ist es oft sinnvoll, ein kleines Hilfsgerät zur Hand zu haben. Ich habe mir hierfür einen V-förmigen Einschnitt in einen hölzernen Eisstiel gemacht, aber der Griff einer Gabel oder eines Löffels oder gegebenenfalls ein Bleistift sind auch zu gebrauchen.

Sind die Wurzeln schon gut ausgebildet, hat es sich bewährt, kurz vor dem Umpflanzen noch einmal zu gießen. Danach bleibt mehr Erde an den Wurzeln hängen, was der Pflanze die Umstellung auf die neue Umgebung leichter macht. Auf keinen Fall soll man vor dem Einpflanzen die Wurzeln in Wasser eintauchen, denn dies führt nur zu einem nicht vorteilhaften Zusammenkleben der „sauber“ gespülten Wurzeln.

Sind es nur wenige Wurzeln und ist der Boden im Anzuchtkasten recht locker, kann man auch mit der Hand arbeiten. Dabei sollte man jedoch an den Keimblättern oder ersten Blättern anfassen und nicht am Stiel ziehen, denn der bricht viel leichter ab.

Man sollte die Rationalisierung beim Verpflanzen nicht auf die Spitze treiben und etwa zuerst alle Pflanzen herausnehmen und dann einpflanzen. Wir müssen bedenken, daß die feinen Wurzeln schon durch ein paar Minuten an der trockenen Luft Schaden nehmen können. Ich versuche beim Umpflanzen mit derselben Ruhe und Gelassenheit ans Werk zu gehen, mit der ich an meinen Bienen arbeite. Da ist Hektik auch nicht angebracht. Sind die Wurzeln sehr lang, darf man sie ohne Bedenken etwas zurückschneiden.

Die Pflanzlöcher werden am besten mit einem Pikierhölzchen angelegt, wobei der Abstand von der Größe und vom Wachstum der Pflanze abhängt. Zwiebeln und Lauch mit ihren schmalen Blättern können zum Beispiel enger aneinander gesetzt werden als etwa Kohl oder Tomaten.

Beim Einpflanzen der Setzlinge drücken wir die Erde an die Wurzeln an. Wir bedenken dabei aber auch, daß die Wurzeln atmen wollen. Das Angießen sorgt für guten Kontakt der Wurzeln mit dem Boden und den darin gelösten Nährstoffen. Aber auch hier bitte nicht zuviel des Guten.

Wem es an Zeit nicht mangelt, der kann viele Anzuchtplanzen durch drei- oder viermaliges Umpflanzen stimulieren. Einmal umgesetzt genügt aber durchaus, zumal beim endgültigen Auspflanzen die Wurzeln sowieso noch einmal zu verstärktem Wachstum angeregt werden. Bei

Auberginen genügt einmaliges Verpflanzen, und der Blumenkohl nimmt es einem leicht übel, wenn er öfters umgesetzt wird. Recht dankbar für mehrmaliges Umsetzen sind vor allem Tomaten, Salat und Zwiebeln.

Es ist gut, wenn man auf die frisch versetzten Pflanzen ein wachsaues Auge wirft und sie nicht gleich einen vollen Tag den Sonnen- oder Lichtstrahlen aussetzt. Wenn sie einen etwas welken Eindruck machen, nicht gleich übermäßig gießen. Meist erholen sich die Setzlinge, besonders wenn man sie zunächst schattig und kühl stellt, nach ein bis zwei Tagen. Wenn sie sich nicht gleich aufrichten wollen, ist es ratsamer, statt einer Voll Dusche den Feuchtigkeitshaushalt der Pflanzen durch Überziehen einer großen Plastiktüte zu regulieren.

Das Abhärten

Die Setzlinge danken es einem, wenn sie für das Leben im Freien trainiert werden. Schließlich sind sie kaum an kalte Temperaturen, Wind oder UV-Strahlen gewöhnt.

Ungefähr eine Woche vor dem geplanten Auspflanzen sollte man das Gießen reduzieren und die Pflanzen etwas kühler halten.

Die Pflanzen sind auch dankbar, wenn man sie in dieser Zeit blockförmig ausschneidet. Entsprechend dem Pflanzenabstand durchschneidet man hierbei mit einem scharfen und großen Messer die Erde im Anzuchtkasten wie einen Kuchen auf dem Blech. Dabei werden nur Wurzeln durchgeschnitten, die auch beim Verpflanzen durchtrennt würden. Der „goldene Schnitt“ bewirkt jedoch, daß sich die Wurzeln im Block stärker ausbilden und sich die Pflanze schon auf das vorbereitet, was ihr eigentlich noch bevorsteht.

Die etwas gezügelten und zurechtgestutzten Setzlinge wollen wir nun schrittweise an die Zeit unter freiem Himmel gewöhnen, das heißt, wir bringen die Pflanzen stundenweise ins Freie und dann auch nicht gleich in die pralle Sonne. Denken wir dabei daran, daß die relativ flachen Anzuchtkästen in der Sonne und frischen Luft schneller austrocknen als die Beete im Garten. Spätestens jeden zweiten Tag sollte man daher für Wassernachschub sorgen.

Im zeitigen Frühjahr ist immer mit einer kräftigen Brise zu rechnen. Der Wind kann die nicht allzu robusten Pflanzen schnell austrocknen, abknicken oder gar aus der Erde reißen. Wir müssen die Pflanzen also windgeschützt aufstellen und den Frühjahrsstürmen den Wind aus den Segeln nehmen.

Das Auspflanzen ins Freiland

Wir haben jetzt schon viel Zeit und Mühe aufgewendet, die Pflanzen zu dem Punkt zu führen, wo wir sie früher vielleicht auf dem Markt oder beim Gärtner eingekauft haben. Die Pflanze selbst hat auch das Ihrige getan und ist für das Leben in freier Natur bereit.

Wir gehen davon aus, daß der Gartenboden ausreichend mit Nährstoffen versorgt und im bestmöglichen „garen“ Zustand ist (gut gelockerter Boden mit optimaler Wasser- und Luftführung). All unsere Anstrengungen waren nämlich umsonst, wenn die jungen Pflanzen jetzt in einen schlechten Boden kommen.

Der Bio-Gärtner hat dies ja sicher dank des Zusammenspiels mit den Bodenlebewesen, Gründüngung und anderer Maßnahmen im Griff. Wir wollen uns aber hier nicht mit Fragen der Bodenbearbeitung aufhalten (die Fachbücher sind diesbezüglich ausführlich genug), sondern uns gleich auf das Auspflanzen als solches konzentrieren.

Für jeden einsichtig ist der Ratschlag, nicht in der Mittagssonne auszupflanzen. Ideal ist es, wenn sich kaum ein Lüftchen regt, aber ein erfrischender Regen nicht allzulange auf sich warten läßt.

Wenn wir uns nun der Mutter Erde zuwenden und ein Pflanzloch ausstechen, sind wir bemüht, der Pflanze ausreichend Platz zu schaffen. Je nach Pflanzengröße und Wurzelumfang benutzen wir ein Pflanzholz, ein kleines Schaufelchen oder auch die Finger. Wer seinen Pflanzen gleich Gutes tun will, gräbt ein bißchen tiefer und gibt zuunterst eine Handvoll reifen Kompost hinein.

Beim Einlegen der Pflanze wollen wir darauf achten, daß die Wurzeln möglichst alle nach unten gerichtet sind. Das Pflanzloch füllen wir mit lockerer Erde auf und drücken die Pflanze leicht an. Dabei können wir

zur Pflanze hin eine untertassenförmige Senke einbauen. Regen- oder Gießwasser gelangt dadurch leichter an Ort und Stelle. Pflanzen wir Torftöpfe aus, müssen wir darauf achten, daß sie tief genug eingesetzt werden und nicht etwa ein überstehender Rand der Pflanze Feuchtigkeit entzieht. Jetzt dürfen wir das Angießen nicht vergessen.

Noch ein Tip für die Frühstarter unter uns, die gerne etwas riskieren, um die ersten beim Ernten zu sein. Falls man zu früh in den Startlöchern war oder die Witterung einen Fehlstart bescherte, ist es gut, wenn man noch ein paar Pflanzen in Reserve hat. Hier ein paar Bemerkungen zum Thema Frostschutz der frisch ausgepflanzten Setzlinge:

Folientunnel (Gefahr der Überhitzung bei starker Sonneneinstrahlung), sogenannte Sonnenhüte (verhindern auch Schneckenbefall) oder „wachsende“ Folien halten den Frost ab und verstärken (dem Treibhaus ähnlich) die Sonnenkraft. Gegen leichte Fröste reicht in der Regel auch eine Mulchschicht. Wem es nur um den Schutz vor nächstlichem Spätfrost (Eisheilige) geht, der kann abends irgendwelche Gefäße überstülpen. Jeder topfähnliche Behälter tut hier seine Dienste. Nimmt man Metallbehälter, sollte man darauf achten, daß sie groß genug sind und die Blätter nicht anliegen. Bei Frost frieren diese nämlich leicht fest. Haben wir „Leichtgewichte“ (etwa aus Plastik) übergestülpt, empfiehlt es sich, diese zu beschweren, sonst beschweren wir uns vielleicht am nächsten Morgen, wenn sie der Wind weggeblasen hat.

Schwierigkeiten und Probleme beim Vorziehen

Bislang baute in diesem Kapitel immer ein Schritt auf dem anderen auf, und wir haben so getan, als könne beim Vorziehen so gut wie nichts schiefgehen. Doch gerade die Keimlinge und jungen Anzuchtplanzen sind Gefahren ausgesetzt, die aus der Vorzuchtlust einen Vorzuchtfrust machen können. Es ist ja eine altbekannt Weisheit, daß wir eventuelle Mißerfolge nur verhindern können, wenn wir deren Ursache kennen.

Zeigen sich im Aussaatkasten nach über drei Wochen die Zwiebeln oder der Salat noch immer nicht von ihrer grünen Seite, liegt der Schluß nahe, daß mit dem Saatgut etwas nicht stimmte. Vielleicht war es zu alt,

und aus der Keimruhe gab es kein Erwachen mehr. Oder waren die Samenkörner beschädigt? Mechanische Verletzungen während der Ernte oder des Trocknens können dafür die Ursache sein. Wenn es zu kleinsten Rissen in der Samenhülle kommt, können Mikroorganismen eindringen und den Samen schädigen.

Möglicherweise war es dem Saatgut auch zu warm oder zu kalt, wobei letzteres häufiger der Fall ist. Vielleicht wurde auch ein Anzuchtkasten irgendwo in der Ecke übersehen und deshalb nicht genügend gegossen. Wenn Samen zu tief eingesät werden, schaffen sie es manchmal nicht, sich bis zur Sonne durchzukämpfen. Im umgekehrten Fall, wenn sie nur obenauf liegen, kann es passieren, daß sie weggeschwemmt werden.

Wir hatten bereits erwähnt, daß die Samen zum Keimen in der Regel kein Licht brauchen. Lichtmangel kann also ausgeschlossen werden, wenn der Samen nicht keimen will. Die bislang genannten Ursachen für nicht eintretendes Keimen lassen sich durch sorgfältige Auswahl, Lagerung und Handhabung des Saatgutes weitgehend verhindern. Tauchen Zweifel auf, ob die Samen noch einsetzbar sind, empfiehlt es sich, einen Keimtest durchzuführen.

Dazu nehmen wir etwa 20 Samenkörner (mit 100 Würden wir wissenschaftlich korrekt arbeiten). Da wir von außen nicht beurteilen können, ob ein Samen noch keimfähig ist, müssen wir ihn zum Keimen bringen. Wir legen dazu das Saatgut auf ein gut durchgefuechtetes Papierhandtuch, rollen es vorsichtig zusammen und packen es in eine Plastiktüte. Das Ganze verwahren wir bei Temperaturen zwischen 20 und 25° C. Führen wir mehrere Keimtests zur gleichen Zeit durch, müssen wir jede Rolle genau markieren und das Datum notieren.

Nach etwa drei Tagen können wir nachschauen, ob sich bezüglich der Keimung schon etwas getan hat. Zeigen sich Wurzelspitze, Sproß oder gar Keimblatt, dann war dieser Samen offensichtlich keimfähig. Da sich die Samen nicht absprechen, um zur gleichen Zeit zu keimen, schauen wir jetzt möglichst jeden Tag nach und geben nötigenfalls etwas Feuchtigkeit zu. Haben wir den Eindruck, daß alles gekeimt hat, was keimen konnte, warten wir zur Sicherheit noch ein paar Tage und zählen dann das Verhältnis zwischen gekeimten und ungekeimten Sa-

men aus. Wenn 10 von 20 Samen nicht gekeimt haben, dann liegt logischerweise eine Keimfähigkeit von 50 % vor, was natürlich nicht besonders gut ist. Je nach der prozentualen Keimfähigkeit empfiehlt es sich eventuell, dichter auszusäen oder gar neues Saatgut zu besorgen.

Nicht immer liegt es jedoch am Samen, vor allem dann nicht, wenn die Keimung erfolgreich war, aber die Pflanze danach den Kopf hängen läßt oder gar die Blätter streicht und eingeht. Schauen wir einmal an, welche Ursachen beim Boden zu finden sind. Da wäre zunächst einmal ein Nachtrag zu den Faktoren angebracht, die eine Keimung blockieren, auch wenn das Saatgut keimfähig ist.

Ist der Anteil an organischen Substanzen (Kompost) zu hoch, dann kann sich im Zusammenspiel mit Mikroorganismen eine Kohlenstoffdioxid-Konzentration bilden, die über der CO₂-Konzentration der Luft liegt. Je nachdem, wie leicht die Samenhülle CO₂ durchläßt, ist eine Beeinträchtigung des Keimens nicht auszuschließen. Es sei also noch einmal daran erinnert, daß die Anzuchterde nicht eine Nährstoffbombe sein muß und man Kompost nur in Maßen zusetzen soll.

Im Prinzip ist auch gut kompostiertes Laub geeignet, statt Torf oder Kompost unter die Anzuchterde gemischt zu werden. Es ist aber bekannt, daß zum Beispiel herabfallende Buchenblätter über Winter eine Substanz bilden können, die eine Samenkeimung blockiert. (Das gleiche gilt auch für Eukalyptusblätter, aber darüber brauchen wir uns in den hiesigen Breitengraden weniger zu sorgen.)

Wenn auch prinzipiell gegen vermodertes Laub eigentlich nichts einzuwenden ist, sollte man es doch im Falle von Anzuchtproblemen mal ohne probieren. Die ganzen chemischen Prozesse, die da ablaufen, sind alles andere als umfassend erforscht, so daß diesbezüglich einiges denkbar ist, von dem wir noch keine Ahnung haben.

Außer der Erde selbst können auch noch ungebetene Gäste in den Saatkästen unseren Erfolg trüben. Auf kriechende, fliegende und krabbelnde Schädlinge will ich nicht näher eingehen. Sie sind im Anzucht-kasten selten, und wenn, dann kann man sie meist leicht auf sammeln. Zudem gibt es bereits ausführliche Literatur über biologische Schädlingsbekämpfung.

Gekaufte Topf- oder Anzuchterde ist steril, also hygienisch „sauber“,

allerdings auch frei von nützlichen Mikroorganismen. Greifen wir jedoch auf unsere eigene Mischung mit Erde aus dem Garten zurück, so kann es durchaus passieren, daß sich unter dem Getümmel der Kleinstlebewesen auch ungewollte Vertreter befinden. Besonders an Pilzsporen wäre hier zu denken. Wer also mit Pilzbefall zu kämpfen hat oder auch wer seine Anzuchterde vom letzten Jahr wieder nutzen will, sollte seine Erde sterilisieren.

In Gärtnereien wird so etwas vorbeugend und in großem Stil mit Erdimpfanlagen gemacht. Es gibt aber auch für uns Kleingärtner eine Möglichkeit im Sinne der angepaßten Technologie, nämlich unseren Backofen.

Wir heizen ihn zunächst mit ca. 180° C vor. Die Erde, die wir sterilisieren wollen, wird reichlich angefeuchtet, denn wir wollen ihr im wahrsten Sinne des Wortes Dampf machen. Dieser dringt nämlich am besten mit seiner heißreinigenden Wirkung durch die Poren des Bodens.

Die Temperatur, die wir in der Erde erreichen wollen, hängt davon ab, was wir bekämpfen. Nachfolgende Tabelle gibt einen groben Überblick über die notwendigen Temperaturen, um verschiedene Schädlinge und Unkräuter unschädlich zu machen:

Schaderreger	Temperatur (30 Minuten)
Nematoden (Fadenwürmer)	49° C
Die meisten Bakterien und Pilze	65° C
Bodeninsekten und die meisten Pflanzenviren	71° C
Die meisten Unkrautsamen	79° C
Einige hitzeresistente Unkrautsamen und Viren	100° C

nach: *Doc und Katy Abraham*, „Organic Gardening Under Glass“

Wir sollten der Erde aber möglichst nicht höllisch einheizen. Zum einen wollen wir nicht eine total tote Erde, sondern die nützlichen Mikroorganismen weitmöglichst schonen, und zum anderen ist es bei Temperaturen ab 71° C (auf jeden Fall ab 80° C) möglich, daß Salze aus dem Boden gelöst werden, die giftige Auswirkungen auf die Pflanze haben können.

Temperaturen in diesem Bereich brauchen wir eigentlich auch nicht, denn da geht es ja hauptsächlich den Unkrautsamen an den Kragen. Die „mechanische“ Unkrautbekämpfung im Anzuchtkasten scheint mir aber ein „handliches“ und durchaus lösbares Problem zu sein.

Man sollte seine Erde nicht sterilisieren, wenn man gerade Gäste erwartet, denn eine Geruchsbelästigung ist nicht auszuschließen. Sie ist um so wahrscheinlicher, je trockener die Erde ist.

Ich fand in der Literatur auch Angaben, daß man Erde im Dampfdrucktopf oder größere Mengen im Kartoffeldämpfer (wurden früher und werden heute noch ab und zu bei der Schweinemast eingesetzt) sterilisieren kann. Ich will dies nur so weitergeben; der interessierte Leser müßte damit selbst seine Erfahrungen machen.

Auf keinen Fall nutzt es etwas, mal eben kochendes Wasser über die Erde zu gießen. Die Schädlinge werden kaum durch die heiße Dusche vernichtet, wohingegen viele nützliche Mikroorganismen regelrecht verbrühen.

Eine einfache Methode, um festzustellen, ob die Anzuchterde keimhemmende Wirkungen hat, ist der Kressetest. Man sät in die fragliche Erde Gartenkresse ein, die ja mit zu den am schnellsten keimenden Pflanzen gehört und auf keimhemmende Stoffe im Boden reagiert. Wollen die Kressesamen nicht aufgehen, liegt der Verdacht nahe, daß mit der Erde etwas nicht in Ordnung ist.

Wenn die junge Pflanze allgemein einen mickrigen Eindruck macht, ohne daß man dies auf Nährstoffmangel zurückführen kann, sollten wir überlegen, ob die Lichtverhältnisse, Temperaturen und der Pflanzenabstand optimal waren. Verfärbten sich die Wurzeln, liegt eine zu hohe Konzentration an Nährstoffen nahe, entweder durch Überdüngung oder gegebenenfalls zu hohe Temperaturen beim Sterilisieren der Erde. Helfen kann hier auf jeden Fall sofortiges Umsetzen in bessere Erde, eventuell reicht es auch, wenn man die Anzuchterde mehrmals gut mit Wasser durchflutet in der Hoffnung, daß die giftig wirkende Überdosis an Nährsalzen ausgewaschen wird.

Unwahrscheinlich bei entsprechender Kompostgabe, aber nicht ganz auszuschließen ist Nährstoffmangel bei den Anzuchtpflanzen. Da Nährstoffmangel ja auch im Garten auftreten kann, möchte ich auf je-

den Fall kurz Symptome und deren Lösungsmöglichkeiten tabellarisch aufzuführen:

Hauptnährstoffe	Symptomanzeichen	Behandlungsmittel
Stickstoffe	Blasse Blätter, die vergilben. Besonders die unteren Blätter sind betroffen. Kümmerwuchs	Flüssigdünger (Mistbrühe), Blut-, Feder- mehl, Mist
Phosphor	Violette Blattverfärbung, besonders an den Blattunterseiten, Adern und Stengeln. Dünne Stengel.	Rohphosphat Knochenmehl
Kalium	Bronzefarbene, welke und gerollte Blätter. Schwacher Wuchs und geringe Widerstandskraft gegen Hitze, Kälte und Krankheiten.	Holzasche, Gesteinsmehl (Granit)

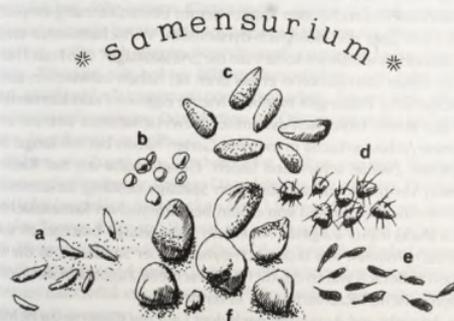
Quelle: Nancy Bubel, The Seed Starters Handbook

Stellen wir Schimmelbildung auf der Erde fest, läßt sich dies zurückführen auf schlechten Wasserabfluß (Drainage), schlechte Luftführung im Boden (als Folge von Staunässe) oder Überdüngung. In diesen Fällen sollte man zuerst die Ursachen abstellen. Danach kann man dem Schimmel mit etwas Holzkohlepulver auf das Fell rücken.

Fassen wir abschließend noch einmal die wichtigsten Probleme und Ursachen für ein Mißlingen der Anzucht stichwortartig zusammen:

- Temperaturen zu hoch oder zu tief
- Vertrocknen der Pflanzen oder Samen
- Samen wurden zu tief eingesät

- Samen wurden weggeschwemmt
- Saatgut zu alt oder schlecht gelagert
- Samenhülle verletzt
- Mangelnder Kontakt zwischen Samen und Erde
- Keimhemmende Substanzen in der Anzuchterde
- Schädlings- oder Pilzbefall
- Nährstoffmangel



a) Pflücksalat b) Rettich c) Gurken d) Tomaten e) Kerbel f) Mais

An dieser Stelle noch ein Wort zu den „Mondsüchtigen“ (oft gehörter Vorwurf gegenüber den Biobauern und -gärtnern) unter uns oder besser an die, die es noch werden wollen. Wer sich schon mit der biologisch-dynamischen Wirtschaftsweise beschäftigt hat, weiß vermutlich über den Einfluß der Mond- und Planetenkonstellationen auf das Pflanzenwachstum Bescheid. Detailliert kann ich leider hier nicht darauf eingehen, aber vielleicht neugierig machen.

Wer es noch nicht kennt oder sich näher damit beschäftigen will, dem seien die entsprechenden Kapitel der im Literaturanhang empfohlenen Bücher über die biologisch-dynamische Wirtschaftsweise empfohlen. Besonders erwähnen sollte man die „Aussaattage“ von Frau Thun.

Daß an dieser Sternguckerei etwas dran ist, haben inzwischen auch wissenschaftliche Prüfungen ergeben. Meine eigenen Praktikumserfahrungen auf einem biologisch-dynamisch bewirtschafteten Betrieb und auch kleine Anbauversuche in meinem Garten haben bei mir längst die anfänglichen Zweifel schwinden lassen. Gerade habe ich bei Radieschen mein Vertrauen auf die günstigen Saattage bestätigt bekommen. Die konventionellen Samen von einem herkömmlichen Samenzüchter habe ich etwas früher ausgesät. An einem „Wurzeltag“ brachte ich später Radieschensamen aus biologisch-dynamischer Saatzeit in die Erde. Schon äußerlich waren deutlich Unterschiede zugunsten der biologisch-dynamischen Radieschen zu erkennen.

Seine Anzucht und Aussaaten nach dem Lauf der Gestirne zu richten ist nicht immer leicht. Es ist auf so vieles zu achten, und so zahlreiche Faktoren beeinflussen unser gärtnerisches Tun (Klima, Wetter, Bodenart, Freizeit für den Garten usw.), daß es so manchem vielleicht zuviel wird, jetzt auch noch die Konstellationen zu berücksichtigen. Auch ich bin da manchmal zu Kompromissen gezwungen.

Mir geht es bei der Rücksicht auf die günstigen Aussaattage auch weniger um einen eventuellen Mehrertrag bei der Ernte. Es ist einfach ein befriedigendes Gefühl, nicht nur naturnah und -gemäß zu gärtnern, sondern darüber hinaus sein Tun auch auf kosmische Einflüsse auszurichten.

Über biologische Düngung, Schädlingsbekämpfung, Pflanz- und Saatzeiten, Mischkulturen, Pflanz- und Saatabstände und dergleichen mehr gibt es soviel und auch gute Literatur, daß ich mir hier weitere Ausführungen sparen will. Nur ein paar Tips noch, die dem einen oder anderen Leser hilfreich sein mögen.

Frisch ausgepflanzte Setzlinge haben noch keinen großen Bedarf an besonderer Nährstoffversorgung. Sie sind zunächst ausgelastet damit, sich an die neue Umgebung zu gewöhnen und das Wurzelwerk weiter auszubilden. Wer seinen Gartenboden vorher gut mit organischem Dünger versorgt hat und gar noch etwas Kompost ins Pflanzloch gegeben hat, sollte sich wegen der Nährstoffversorgung keine Sorgen machen. Pflanzen mit hohen Nährstoffansprüchen, wie Salat, Blumen- und Weißkohl, Zuckermais oder Rhabarber, freuen sich allerdings, wenn man ihnen eine Extraportion an Dünger etwa 8–10 Tage nach dem Auspflanzen zuteilt.

Haben wir Zugang zu frischem Mist, sollten wir eine flüssige Kopfdüngung in Erwägung ziehen. Dazu können wir uns den Flüssigdünger wie folgt herstellen: Wir packen eine Ladung Mist in einen Eimer oder in eine Tonne, füllen mit Wasser auf und lassen den Sud ziehen. Wegen der Fliegen sollten wir das Gebräu abdecken. Bei Bedarf entnehmen wir den Dünger und gießen ihn über die entsprechenden Pflanzen. Wir können das Gefäß etwa dreimal auffüllen, sollten dann aber mit neuem Mist frisch ansetzen.

Die Vorteile des Mulchens sind wohl weitgehend bekannt. Die Bodenbedecker halten nicht nur die Wärme und begünstigen den Wasserhaushalt, sondern helfen auch gegen Unkräuter. Um letzteres wirkungsvoll ausnutzen zu können, sollte man bei den verschiedenen Mulchstoffen folgende Höhenmaße für das Ausbringen anpeilen:

- Sägemehl 5–8 cm
- Laub 15 cm
- Heu und Stroh: Preßballen ca. 15 cm, loses Material bis zu 15 cm
- Zeitungen 3–6 Seiten, abgedeckt mit Steinen oder Mulch
- Schnittrasen (angewelkt) ca. 8 cm

Wer schwarze Plastiktüten hat (Blumenerde und Photopapier wird meist in solchen Tüten verpackt), kann diese um frisch gekeimte und wärmebedürftige Pflanzen unter dem Mulch ausbreiten. Pflanzen, die gestützt werden müssen (Tomaten, Bohnen), sollte man die Kletterhilfen zur Verfügung stellen, bevor sie eigentlich gebraucht werden. Ein frühzeitiges Einstecken verhindert Schäden an den empfindlichen Wurzeln.

Noch ein Hinweis zum Gießen, das man ja nicht übertreiben soll, weil sonst besonders in Böden, in denen das Wasser schlecht abfließt, die Wurzeln bevorzugt zur Erdoberfläche hin tendieren. Dort sind sie einer eventuellen Trockenperiode besonders ausgesetzt und können auch bei Bodenlockerungsmaßnahmen leicht in Mitleidenschaft gezogen werden.

Wer bei besonderen Pflanzen, wie etwa der Aubergine, das Wurzelwerk direkt mit Wasser versorgen will, kann mit einem Nagel ein paar kleine Löcher in eine Dose stechen und diese dann neben den Pflanzen ebenerdig eingraben und bei Bedarf mit Wasser auffüllen.

Keimförderung bei der Direktsaat

Wenn auch die Direktsaat nicht Gegenstand unserer Betrachtungen ist, so will ich ganz zum Schluß dieses Kapitels doch zwei Vorschläge machen, wie man bei der Direktsaat den Keimprozeß etwas beschleunigen kann.

Samen, die lange zum Keimen brauchen, weil sie dickwandige Samenhüllen haben (Petersilie), kann man vor der Aussaat über Nacht etwas in warmem Wasser einweichen. Bei Erbsen und Bohnen reichen auch schon ein paar Stunden. Vor dem Aussäen die Samen gut abtropfen lassen und kleines Saatgut eventuell mit ein wenig Sand vermengen, um eventuelles Verkleben der Samenkörner zu verhindern.

Bei Pflanzen (z.B. Gurken, Kürbis, Melonen), die zum Keimen hohe Temperaturen lieben, ist es vorteilhaft, noch weiter bis zum Sprossen der Samen zu gehen.

Durchgeführt wird das Vorsprossen am besten genauso wie bei der Beschreibung des Keimtestes. Tägliches Nachschauen, auch wenn wir wissen, daß noch nichts passiert sein kann, sorgt dafür, daß durch das Hineinspähen die zum Keimen nötige Sauerstoffzufuhr gewährleistet ist.

Die gekeimten Samen sollten nicht zu lange eingewickelt bleiben. Wir wollen sie auspflanzen, bevor sie sich mit ihren Wurzeltrieben untereinander verheddern. Besonders Gurkengewächse mit ihren empfindlichen Wurzeln verpflanzt man nach dem Sprossen am besten in Torftöpfe, die man ohne weiteres Umsetzen später im Garten auspflanzen kann. Man sollte daran denken, daß diese Keimlinge in diesem Stadium auch schon ausreichend Licht benötigen.

Vorteil des Vorsprossens von gewissen Samen ist nicht nur eine frühe Ernte, sondern auch eine höhere Keimrate, also eine bessere Saat- ausnutzung.

„Die Pflanzen sind niemals ein fertiges Produkt.“
Luther Burbank

Kapitel V

Wissenswertes für einen erfolgreichen Samennachbau

Die Pflanzen in der freien Natur brauchen keinen Gärtner, um Samen zu bilden und sich zu vermehren. Wenn man ihnen freie Bahn läßt, tun sie dies auch im Garten. Jede Art von Landbewirtschaftung oder Gartenbau, also auch die biologische Wirtschaftsweise, stellt einen Eingriff in die natürlichen Abläufe dar. Am deutlichsten sehen wir das wohl beim Ernten: Ein Radieschen, das wir für die Salatschüssel herausgezogen haben, kann natürlich keine Blüten und somit keine Samen mehr entwickeln.

In diesem Kapitel wollen wir uns unter anderem auch mit solchen Eingriffen beschäftigen, die über das Pflegen und Ernten der Pflanze hinaus nötig sind, um mit der eigenen Saatgutgewinnung im Garten dem Ideal des geschlossenen biologischen Kreislaufes näherzukommen.

Voraussetzungen und Ansprüche des Samennachbaus

Das Klima spielt bei den natürlichen Voraussetzungen des Samennachbaus eine entscheidende Rolle. Wo eine Gemüsesorte vielleicht noch gute Ernten ermöglicht, kann sie unter Umständen Schwierigkeiten haben, Samen ausreifen zu lassen. Am günstigsten für das Nachbauen von Samen sind Lagen mit hoher Sonnenwärme und nicht allzu vielen Niederschlägen. Wer nicht diese optimalen klimatischen Voraussetzungen und deshalb Schwierigkeiten hat, kann durch entsprechende Sortenwahl durchaus auch erfolgreich sein. Man ist sicher gut beraten, wenn man zunächst einmal den Sorten vertraut, die sich auf dem jeweiligen Standort als erfolgreich erwiesen haben.

Der Standort sollte eine geschützte Lage haben und keine Mängel wie etwa Staunässe aufweisen. Berg- und Waldlagen sind aufgrund ihrer Feuchte und Schattenwirkung genauso wenig geeignet wie steile Nordhänge. Stehen Pflanzen über Winter auf Südhängen (z.B. Feldsalat), muß man damit rechnen, daß sie durch die Wechselwirkung von Auftauen und Gefrieren Schaden erleiden.

Wir müssen mit dem Boden vorliebnehmen, den unser Garten bietet, wengleich schwierige Böden bei entsprechenden Maßnahmen, wie etwa Humusversorgung durch Kompost, entscheidend verbessert werden können. Glücklicherweise kann sich der schätzen, der nicht auf extremen Bodenarten wie Sand oder schwerem Ton gärt, sondern auf humosem, kalkhaltigen Lehm-, Löß- oder Tonboden. Gemüsesamenträger brauchen Kalk im Boden, weshalb sich saure Böden für den Samennachbau von selbst ausschließen.

Einjährige, zweijährige und mehrjährige Samenträger

Nicht alle Pflanzen schaffen innerhalb eines Jahres oder einer Vegetationsperiode den Weg vom Samenkorn in der Erde bis zum Samenträger. Andere Pflanzen hingegen liefern über viele Jahre hinweg immer wieder Samen.

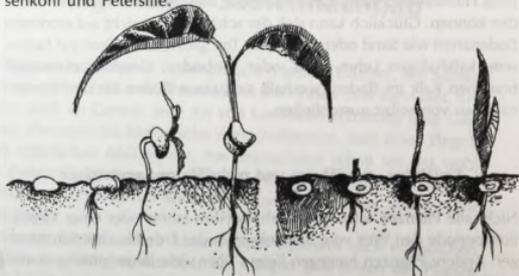
Am einfachsten für die Samengewinnung machen es uns die einjährige

gen Pflanzen. Dazu zählen unter anderem Gurken, Tomaten, Dill, Salat, Zwiebeln, Erbsen, Bohnen, Melonen, Kürbis, Paprika, Spinat, Radieschen, Rettich (meistens) und Brokkoli. Die beiden letztgenannten müssen allerdings zeitig gepflanzt werden. Eigentlich soll man aber grundsätzlich bei geplanter Samenernte ein zeitiges Auspflanzen anstreben. Die Tips im Kapitel über die Pflanzenvorzicht können hierbei behilflich sein.

Einjährige Pflanzen (wie Spinat, Feldsalat, Salat) kann man vor allem in Gegenden mit mildem Winter im Herbst säen und im darauffolgenden Frühjahr dann die Samen ernten. Es ist ratsam, die ersten Schritte im Samennachbau mit einjährigen Pflanzen zu machen. Wenn man es dabei noch mit selbstbestäubenden Pflanzen (z.B. Erbsen, Tomaten) versucht, kann eigentlich nicht viel schiefgehen.

Die mehrjährigen Pflanzen bilden die kleinste Gruppe im Garten. Hierzu zählen Rhabarber, Spargel und Brunnenkresse. Einige Pflanzen, wie zum Beispiel Comfrey, bilden kaum oder nie Samen und lassen sich deshalb nur über die generative Wurzelstockteilung vermehren.

Etwas mehr Aufwand und Können verlangen die zweijährigen Pflanzen. Zu ihnen zählen vor allem Rüben und Kohlartern wie Möhren, Winterrettich, Sellerie, Blumenkohl, Kohlrabi, Weiß- und Rotkohl, Rosenkohl und Petersilie.



Keimung der zwei- und ein-keimblättrigen Pflanzen

Hier wird ein zweijähriger Anbau notwendig: im ersten Jahr zur Gemüseernte, im zweiten Jahr werden dann die ausgewählten und aufbewahrten Pflanzen als Samenträger genutzt. Die meisten dieser Pflanzen, vor allem dort, wo Väterchen Frost lang verweilt, müssen ausgegraben und im Gewächshaus, der Miete oder im Keller den Winter über aufbewahrt werden. Beim Auspflanzen im Frühjahr sollte man diese Pflanzen besonders tief einsetzen.

Der samentragende Trieb formiert sich schon im Winter, auch wenn wir meist mit dem Auge noch nichts sehen. Der Trieb wird durch eine Kälteperiode zwischen 30 und 60 Tagen bei Temperaturen von etwa 4–10° C angeregt. Warmes Wetter während der kurzen Wintertage kann die Blütenbildung vor allem bei Rüben und Kohl beeinträchtigen. Wird die Samenpflanze allerdings im Frühjahr ausgepflanzt, ist sie für milde Temperaturen sehr dankbar.

Bestäubung

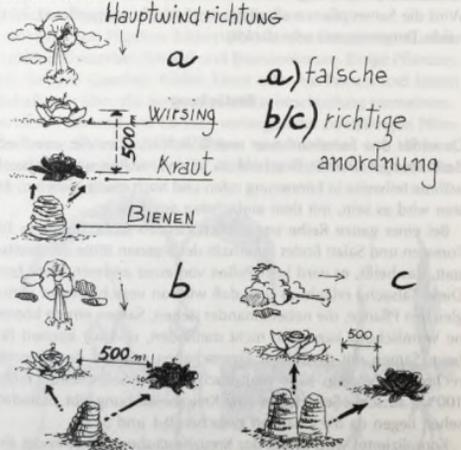
Da es für den Samenbauer unerlässlich ist, über die verschiedenen Bestäubungsvarianten Bescheid zu wissen, wollen wir das bereits erwähnte teilweise in Erinnerung rufen und noch etwas vertiefen. Am besten wird es sein, mit dem einfachsten anzufangen.

Bei einer ganzen Reihe von Gartenpflanzen (unter anderem Erbsen, Tomaten und Salat) findet innerhalb der eigenen Blüte die Bestäubung statt, das heißt, es wird kein Pollen von einer anderen Blüte benötigt. Diese Tatsache erlaubt es uns, daß wir von verschiedenen Sorten der gleichen Pflanze, die nebeneinander stehen, Samen ernten können. Eine Vermischung kann also nicht stattfinden, und wir können deshalb beim Samen mit denselben Eigenschaften wie bei der Elternpflanze rechnen. Allerdings kann man auch bei den Selbstbefruchtern nicht 100%ig ausschließen, daß es eine Kreuzbestäubung gibt. Statistisch gesehen liegen da die Chancen zwischen 0,1 und 5 %.

Komplizierter wird es bei der Kreuzbestäubung. Hier findet ein Pollenaustausch zwischen verschiedenen Blüten derselben oder auch anderer Pflanzen statt. Der Pollentransport findet dabei durch Wind oder

Insekten (Bienen) statt. Um eine unerwünschte Artkreuzung (*Bastardisierung*) zu vermeiden, ist es ratsam, sich in der Nachbarschaft umzuschauen, was da so wächst (auch an wildwachsenden Pflanzen), und gegebenenfalls die nötigen Sicherheitsabstände einzuhalten.

Dabei muß man bedenken, daß Windbestäuber (Spinat, Rüben, Mais) dank der staubfeinen Pollen einen großen Wirkungskreis haben und deshalb im Umkreis von mindestens 1,5 km alleine stehen sollten. Der Mais hat etwas schwerere Pollen, so daß hier 500 m ausreichen dürften. Bei den Insektenbestäubern (unter anderem Spargel, Kohlfamilie, Möhren, Paprika und Radieschen) besteht die Möglichkeit bis zu etwa 1 km, wobei für den Hausgartenbereich 500 m Abstand in der Regel ausreichen dürften.



In diesem Falle wird der Wind über die Wirsingensamträger zu den Krautblüten streichen. Umgekehrt würden die Bienen über die Krautblütenstände zu denen des Wirsings fliegen. Somit wäre trotz der räumlichen Trennung von 500 m eine Bastardisierung nicht ausgeschlossen.

Es ist nicht ratsam, von derselben Pflanze mehrere Sorten gleichzeitig im Samennachbau ziehen zu wollen. Das gilt besonders für Insektenbestäuber, denn da die Bienen ja blütenstetig sind, also einer honig- oder pollentragenden Quelle treu bleiben, ist hier die Gefahr einer Vermischung sehr groß. Wer aber unbedingt von mehreren Sorten Möhren samen ernten will, sollte dies jährlich rotierend durchführen. Die folgende Darstellung zeigt, wie man den richtigen Abstand einhält.

Bei den Kohlarten muß man noch bedenken, daß einige selbststerile Blüten haben und deshalb auf andere Pollenquellen angewiesen sind. Es ist also ratsam, nicht nur eine einzige Pflanze über den Winter zu retten. Überhaupt macht es uns der Kohl nicht leicht, denn hier ist eine Artkreuzung aller Kohlsorten untereinander möglich.

Im „Leitfaden für den Gemüseanbau“ von J. Becker fand ich folgende hilfreiche Übersicht über Fremdbefruchterabstände und was sich alles miteinander vermischen kann:

Übersicht über Fremdbefruchter-Abstände

Gemüseart	Bastardisierung möglich mit	Mindestabstand von Samenträgern, besaaten verschiedenen Sorten usw. Meter
Kohlarten	allen Sorten von Markstammkohl, Kraut, Wirsing, Grünkohl, Kohlrabi, Blumenkohl, Rosenkohl	500
Rettig und Radieschen	allen Sorten untereinander Auch <i>Hederich</i> (<i>Raphanus raphanistrum</i>), ferner Ölrettig u. <i>Schlangenrettig</i> sind gefährlich. Die Bastardisierung Rettig und Kohl ist ebenfalls schon beobachtet.	500

Mangold	wie bei Salatrübe	1000
Spinat	allen Sorten untereinander	500
Erbse	(gilt als Selbstbefruchter)	0
Gartenbohne	(gilt als Selbstbefruchter, doch kommt auch Fremdbefruchtung vor)	200
Feuerbohne	allen Sorten untereinander	500
Puffbohne	allen Sorten untereinander	300
Gurke	allen Sorten untereinander	400
Kürbis	allen Sorten untereinander	400
Tomate	(Fremdbefruchtung selten)	100
Möhre	alle Sorten untereinander und mit der <i>wildwachsenden Möhre</i>	500
Sellerie	allen Sorten untereinander, gleich ob <i>Schnitt-, Bleich-, Knollensellerie</i>	500
Petersilie	allen Sorten untereinander, gleich ob <i>Blatt- oder Wurzelpetersilie</i>	500
Pastinake	allen Sorten untereinander	500
Feldsalat	(Regel ist Selbstbestäubung)	300

Winterendivie	allen Sorten untereinander, ebenso mit anderen <i>Zichorienarten</i> , auch wildwachsenden	(300) —500
Salatzichorie	allen Sorten untereinander, ebenso mit anderen <i>Zichorienarten</i> , auch wildwachsenden	(300) —500
Gartensalat	allen Sorten untereinander, wenn auch Selbstbefruchtung die Regel ist	500
Schwarzwurzel	allen Sorten untereinander	500
Küchenzwiebel	allen Sorten untereinander, auch mit <i>Kartoffelzwiebeln, Allium cepa var. aggregatum</i> und <i>Allium fistulosum, Winterzwiebel</i>	300
Porree	allen Sorten untereinander	300

Auswahl und Pflege der zum Samennachbau bestimmten Pflanzen

Es ist wohl eine Binsenweisheit, daß beste Samen nur von gut entwickelten, kräftigen Elternpflanzen kommen können. Da dies auch im umgekehrten Falle gilt — gute Pflanzen entwickeln sich nur aus guten Samen —, ist das Auswählen der zum Samennachbau bestimmten Pflanzen des A und O des Samengärtners.

Ziel der Auswahl ist zunächst einmal, überhaupt vernünftiges und brauchbares Saatgut zu bekommen. Längerfristig ist die Auswahl eine Auslese und fällt damit unter das züchterische Schaffen. Dabei geht es uns eigentlich nicht darum, etwas Neues zu züchten, sondern unser Interesse liegt darin, die Eigenschaften unserer Gartenprodukte zu verbessern und die angebauten Sorten auf lange Sicht den Eigenheiten unseres Standortes anzupassen. Wir sollten uns jedoch im klaren sein, daß es hier das schnelle Wunder nicht gibt. Wir sollten uns die Geduld der Natur zum Vorbild nehmen.

Um auswählen zu können, benötigen wir Kriterien, und diese richtig einzuschätzen, können wir nur durch Beobachten erlernen. Um wirklich auf die besten Pflanzen für den Samennachbau zurückgreifen zu können, reicht es nicht aus, mal eben kurz vor der Ernte zu schauen, wo die dicksten Tomaten hängen. Wer sorgsam vorgehen will, sollte von Anfang an dabei sein und sich Notizen machen über Keimzeit, Blüte, Reifezeit, Krankheitsbefall und dergleichen mehr.

Wir sollen auch die ganze Pflanze in ihrer Entwicklung im Auge haben und nicht etwa nur isoliert den Samenträger begutachten. Um bei den Tomaten zu bleiben: Wir wählen nicht unbedingt die prächtigste Tomate aus, wenn diese an einer Pflanze hängt, die außer der Superfrucht nicht viel zu bieten hat. Dann ziehen wir es lieber vor, unseren Samen da zu ernten, wo viele und gute, wenn auch nur mittelgroße Tomaten hängen.

Wenn wir Wert legen auf eine Frühsorte, sollten wir die ersten verlockenden Früchte für die Samengewinnung reservieren. Leider ist es mit Ausnahme des Kürbis und der Melonen nicht möglich, die Frucht zu essen und die Samen aufzuheben, denn die meisten Samen werden erst verwertbar, wenn die Früchte an der Pflanze ausgereift oder besser überreif sind. Es ist sicher schwer, wenn es schon mehr als ein halbes Jahr seit der letzten frischen Tomate her ist, die ersten roten Früchte nicht zu verspeisen, aber wir widerstehen der Versuchung leichter, wenn wir daran denken, daß mit der Zeit die Tomaten dann schon früher unseren Speisezettel bereichern.

Die Auswahlkriterien sind zahlreich, und jeder Gärtner wird wohl entsprechend seinen Vorstellungen und Wünschen Schwerpunkte setzen

Stichpunktartig will ich hier mögliche Gesichtspunkte bei der Auswahl anführen:

- Geschmack
- Ertrag (Größe)
- Lagerfähigkeit
- Frühreife
- Resistenz gegenüber Krankheiten und Insekten
- Wuchskraft
- Spätschießer (Salat)
- gute und schnelle Keimung, auch bei nicht ganz idealen Wetterbedingungen
- Fehlen von Dornen, Stacheln, Fasern usw.
- Fruchtbeschaffenheit (zart, saftig, wenig Samen usw.)
- Resistenz gegenüber Trockenheit, Wind, Feuchtigkeit und anderen atmosphärischen Einflüssen
- Verwertbarkeit (Tomaten zum Einmachen sollten fleischig sein, Weißkraut möglichst fest usw.)
- Farbe

Sammeln wir Samen von Pflanzen, die sich bei der Bestäubung kreuzen, ist es ratsam, von mehr als nur einer Pflanze Samen zu ernten. Die Gefahr der Inzucht durch genetische Verarmung kann zum Nachlassen der Wuchskraft führen, und wie schon an anderer Stelle erwähnt: Die Natur hält es mit der Vielfalt.

Von mehreren Pflanzen Samen zu sammeln ist besonders wichtig beim Zuckermais. Bei den Kürbissen hingegen scheint eine Inzucht nicht negativ durchzuschlagen, so daß hier von nur einer Frucht Samen geerntet werden können. Die selbstbestäubenden Pflanzen, wie Bohnen, Erbsen und Tomaten, sind mit ihren eigenen Pollen zufrieden. Da hier die Inzucht normal ist, kann auch ohne Risiko nur von einzelnen Pflanzen mit außerordentlichen Eigenschaften Samen genommen werden.

Noch ein paar Worte zum Auswählen von zweijährigen Pflanzen. Hier ernten wir am besten, wenn sie so weit sind, daß wir sie auch zum Verzehr nehmen würden. Wenn wir sie nicht ausgereift genug überwin-

tern lassen, besteht die Möglichkeit, daß sie im nächsten Frühjahr nicht zur Blüte kommen.

Man sollte es sich auch bei der Auswahl von Nachzuchtpflanzen unbedingt zur Regel machen, die ausgewählten Pflanzen zu markieren. Dies gilt besonders dann, wenn wir im größeren Umfang Samen gewinnen wollen oder wenn wir nicht nur selber im Garten arbeiten und ernten. Mir ist es schon passiert, daß ein Salatkopf, mit dem ich für die Samengewinnung liebäugelte, in der Schüssel der benachbarten Wohngemeinschaft, mit der ich Freud und Arbeit im Garten teile, landete. Jetzt sorgen eingesteckte, gelbe Holzschildchen oder an der Pflanze befestigte Kunststoffschildchen oder bunte Stoffbänder dafür, daß solch ein Malheur nicht noch einmal passiert.



Blühende Erbsen — bereits zur Samenernte in die Auswahl gezogen und markiert

Schon allein durch die Tatsache, daß wir bei der Auswahl intensiv beobachten, widmen wir den möglichen Saatträgern eine besondere Aufmerksamkeit. Auf der einen Seite wollen wir ja gesunde und kräftige Ausgangspflanzen für die Saatgewinnung haben. Auf der anderen Seite sollen aber aus den gewonnenen Samen Pflanzen wachsen, die mit der normalen Pflege im Garten zufrieden sind. Mit Sonderdüngung oder ähnlichem Extraservice für ausgewählte Samenpflanzen beschummeln wir nur uns selbst.

Ein paar Maßnahmen sind aber doch hilfreich, vor allem wenn wir Früchte länger als normalerweise zum Verzehr draußen lassen: Ausgewählte Früchte müssen manchmal hochgebunden werden, um sie vor der Gefahr des durch Bodenfeuchte verursachten Verfaulens zu bewahren. Eventuell muß man auch Schutzmaßnahmen gegen Vögel (zuhängen) oder andere Tierarten durchführen. Zweijährige Pflanzen können unter Umständen recht hohe Blüten- bzw. Samenträger entwickeln, so daß es nützlich sein kann, diese zum Schutz vor starken Stürmen festzubinden.

Das Ernten ist des Gärtners Lust

Eine gute Ernte einbringen ist wahrscheinlich für alle Gartenfreunde die Arbeit, die man mit größter Zufriedenheit und Freude macht. All die Mühe und eventuellen Rückschläge sind dann leicht vergessen.

Wenn wir uns jetzt mit dem Ernten beschäftigen, geht es nicht darum, wie etwa eine Tomate gepflückt oder ein Radieschen gezogen wird. Aber es ist schon ein Unterschied, ob ich eine Möhre für den Salat ernte oder deren Samen gewinnen will.

Unsere Betrachtungen zur Ernte beschränken sich an dieser Stelle vor allem auf die Zeitfrage. Detailliertere Ausführungen folgen bei der Besprechung der einzelnen Pflanzen. Wichtig ist es, daß die Samen reif sind. Wir wissen ja bereits, daß die Lebenskraft des Samens von den gespeicherten Nährstoffen für den Keimling abhängen. Wird der Samen zu früh geerntet — was man dem Samenkorn nicht unbedingt von außen ansieht —, fehlt es ihm vielleicht an Nährstoffen, oder die Entwicklung des Keimlings ist noch nicht ganz abgeschlossen. Wenn solche Sa-

men überhaupt die Lagerung überstehen, dann gibt es sicher Probleme bei der Keimung oder der Entwicklung der Jungpflanze.

Das Warten auf den optimalen Reifezustand darf aber nicht übertrieben werden. Schließlich sollen die Samen erträge nicht am Boden verfaulen oder vom Winde verweht werden. Man kann die samenbildenden Pflanzen im Garten grob in folgende drei Gruppen einteilen:

1. Die Pflanzen, die ihre Samen im Fruchtfleisch eingebettet haben, (z.B. Tomaten, Gurken, Eierfrucht, Paprika) kann man über das Stadium der Ernte reifen lassen. Als Richtschnur kann der Zeitpunkt dienen, an dem man die Frucht eigentlich nicht mehr verzehren möchte. Auf keinen Fall soll sie schon verfaulen, denn die dabei entstehende Wärmeentwicklung kann den Samen schädigen. Auf der anderen Seite soll das Fruchtfleisch aber auch nicht an den Samen antrocknen, denn dann wird der nötige Gasaustausch während der Samenruhe behindert.
2. Pflanzen, bei denen wir speziell die Samen essen, (z.B. Bohnen, Erbsen, Zuckermais, Getreide) machen uns die Zeitfrage leichter. Wenn die Samen einmal ausgereift und ausgetrocknet sind, kommt es in der Regel nicht auf ein paar Tage an. Aber gerade die Hülsenfrüchte platzen natürlich irgendwann einmal auf und schicken die Samen auf die Reise und uns auf die Knie. Man kann die Samen aus dieser Gruppe ja im reifen Stadium ernten und auf einem trockenen Plätzchen noch weiter ausreifen lassen.
3. Die dritte Gruppe macht uns die Samenernte am schwierigsten. Unter anderem sind es Salat, Zwiebeln und die ganze Kohlfamilie, die ihre Samen nicht auf einmal entwickeln und wenn die Samen reif sind, diese gleich abwerfen. Da trifft man es auch schon an, daß ein und dieselbe Pflanze schon Schoten ausgebildet hat, aber auch gleichzeitig noch blüht.

Wenn das tägliche Nachschauen und Einsammeln der Samen von einer Pflanze zu mühselig ist, der kann auch eine Papiertüte über die Samenträger binden, sollte aber für die Lüftung ein paar Löcher in die Auffangtüte stechen. Bei dieser Methode werden eventuell auch unreife Samen eingesammelt, die aber beim Reinigen aussortiert werden können.

Letztendlich auch eine Zeitfrage sind die günstigsten Wetterverhältnisse. Es sollte sich so einrichten lassen, daß die Samenernte an einem trockenen sonnigen Tag durchgeführt wird. Samen, die wir erst im Herbst ernten, werden in der Regel durch leichte Fröste nicht zerstört, aber es ist nicht auszuschließen, daß dabei Feuchtigkeit konserviert wird, die einen schlechten Einfluß auf die Samenqualität hat.

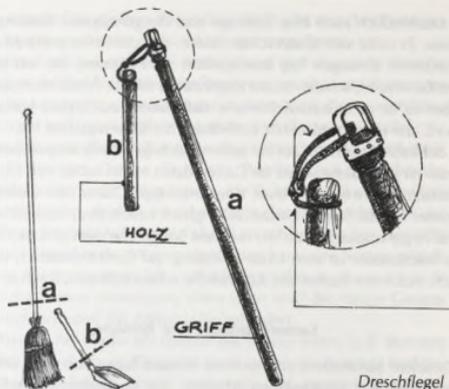
Schließlich sei noch auf ein äußerst wichtiges Gerät hingewiesen, daß man zu jeder Samenernte im Garten dabei haben sollte: den Filz- oder Bleistift. Wenn wir die Tüten, Briefumschläge, Gläser oder womit auch immer wir die Samen einsammeln, gleich beschriften, können wir uns viel Ärger ersparen. Falls wir mehrere Sorten von dem gleichen Gemüse nachbauen, ist eine Unterscheidung der Samen praktisch unmöglich. Auch die Samen der Kohlfamilie sehen sich sehr ähnlich.

Samenentnahme und Reinigen

Zwischen Samenernte und erneuter Aussaat liegen nun noch eine ganze Reihe von notwendigen Arbeiten, die nachfolgend beschrieben werden.

Am wenigsten zusätzlichen Aufwand verursachen die Samen, die man direkt von der Pflanze abliest. Dazu gehören Sonnenblumen, Salat und alle Kohlarten. Hier ist nur das Reinigen und Trocknen vor der Lagerung nötig.

Eine andere Gruppe von Samenträgern gibt den Samen im Prinzip erst frei, wenn man im wahrsten Sinne des Wortes auf sie eindrischt. Hierzu zählen vor allem Erbsen und Bohnen. Wie man das mit dem Dreschen am besten anstellt, hängt vor allem von der Menge ab. Sind es nur wenige Hülsen, kann man sie mit der Hand öffnen oder jeweils eine Handvoll auf einer harten, sauberen Oberfläche aufklopfen. Wenn dies zu mühsam ist, der kann auch einen Stock zu Hilfe nehmen. Wo viel zu dreschen ist, erleichtert ein Dreschflügel die Arbeit. Da man Dreschflügel heute wohl nur noch gegen teures Geld beim Antiquitätenhändler erstehen kann, ist es angebracht, sich im Bedarfsfall selbst einen solchen zu basteln. Schwer ist es nicht, wie folgende Abbildung zeigt:



Statt Draht läßt sich durchaus auch ein Lederriemen benutzen. Wer bislang mit einem Stock gedroschen hat und dann auf einen Dreschflegel umsteigt, wird schnell merken, daß dieses Hilfsgerät der angepaßten Technologie ihm einiges an Mühen und Schweiß erspart. Das zu dreschende Saatgut sollte man aus zwei Gründen in einem Sack ausdreschen:

Wer auf freier Oberfläche drischt, wird sicher noch beim nächsten Weihnachts- oder Osterputz Bohnen und Erbsen aus allen Winkeln hervorholen. Wichtiger noch ist aber die Funktion des Sackes als Stoßdämpfer. Maschinendrusch führt zwar noch eher zu inneren Verletzungen des Samens, wer aber beim Ausdreschen mit dem Stock oder Dreschflegel zu viel Dampf und Aggressionen abläßt, kann den Keimling auch verletzen. Dies sollte man tunlichst vermeiden, zumal man dem Samen meistens eventuelle innere Schäden nicht ansehen kann.

Nicht ganz so schwungvoll, aber auch mit mehr Arbeit verbunden ist die Samenentnahme von Pflanzen mit Fruchtmarek. Zumeist entnimmt

man das samenbeinhaltende Fruchtfleisch etwa von Tomaten, Gurken, Melonen, Kürbis oder Paprika. Bei einigen, zum Beispiel Melonen und Kürbis, reicht es, wenn man die Samen aus dem Fruchtfleisch auswäscht. Bei Tomaten und Gurken ist es nützlich, die Samenkörner im eigenen Fruchtmarek etwas gären zu lassen. Der Gärprozeß wirkt gegen vielleicht vorhandene bakterielle Schädlinge. Am besten löffelt man das samentragende Fruchtfleisch in ein Glasgefäß, füllt selbiges mit etwas Wasser auf und stellt das Ganze für vier oder fünf Tage an einen Platz, wo man es nicht aus den Augen verliert. Während des Gärvorgangs werden die schweren und somit die guten Samen nach unten sinken.



Tomatensamen nach der Gärung

Damit sind wir beim nächsten Arbeitsgang: dem Aussortieren von schlechten Samen und Verunreinigungen oder frei nach Aschenputtel: „Das Gute in die Tüte, das Schlechte auf die Kompostmiete.“ Das eben beschriebene Verfahren bei den Tomaten kann auch mit anderen Samen durchgeführt werden. Man gibt sie nur ins Wasser und überläßt das Aussortieren der Schwerkraft. Danach aber sofort zum Trocknen ausbreiten.

Beim Samenreinigen können wir auch auf die Windkraft zurückgreifen. Wenn wir das Saatgut von möglichst großer Höhe aus einem Gefäß

— vorbei an einem Windstrom — in ein anderes möglichst hohes Gefäß fallen lassen, wird alles Leichtgewichtige, wie hohle Samenkörner, Blatt- oder Hülsenteile, weggeblasen. Als Windquelle kann unsere eigene Puste, der Föhn, ein kleiner Ventilator oder eine gute Brise im Freien dienen. Die Reinigung mit Windkraft bedarf allerdings einiger Übung und Geschicklichkeit.



Samenreinigung — ausreichend für den Hausgebrauch

Das System funktioniert verständlicherweise nur bei den Verunreinigungen, die leichter als die Samen sind. Schwere Bestandteile wie Steine, Erdklumpen und Stengel sibt man am besten aus. Dafür sollte man Siebe mit verschiedenen Maschendurchmessern haben. Wer sich das Geld für fertige Siebe sparen will, kauft in der Eisenwarenhandlung verschiedene Drahtgeflechte (Fliegendraht). Ein kleiner Holzrahmen ist wohl geschwind zusammengenagelt.

Eine sogenannte Schwingmulde bastelt man sich mit zwei Schnitten aus einem Schuhkarton, indem man eine Längsseite abschneidet. Eine nicht zu große Samenmenge wird jetzt auf dem Kartonboden durch auf- und abwärts gerichtete Bewegungen sortiert. Die leichten Teile fallen über den Rand, allerdings bleiben die schweren Teile, zum Beispiel Steinchen, falls vorhanden, mit im Karton.

Feuchtigkeitsgehalt und Trocknen von Samen

An mehreren Stellen wurde schon darauf hingewiesen, daß Samen so trocken wie möglich gelagert werden sollen. Grüne oder feuchte Samen werden im Haufen warm, und die Feuchtigkeit beschleunigt auch die Abbauprozesse im Samen; dies führt dann dazu, daß die gespeicherten Nährstoffe zu schnell aufgebraucht werden. Der Feuchtigkeitsgehalt sollte zwischen 8 und 15 % liegen. Ob unsere Samen in diesem Optimalbereich liegen, können wir zu Hause kaum feststellen. Aber jeder kann seine Samen sorgfältig trocknen, auch solche, wie die von Möhren, die schon sehr trocken aussehen. Man sollte es sich zur Angewohnheit machen, alle Samen nach dem Ernten mindestens eine Woche lang zu trocknen — sicherheits halber lieber einen Tag länger als nötig.



Feldsalatsamenträger — zum Trocknen über einen Schubkarren aufgehängt

Je größer die Samen, um so länger müssen sie trocknen. In der Regel reicht es aus, die Samen an einem trockenen, gutgelüfteten Platz auf Zeitungspapier auszubreiten und öfter mal zu wenden. Bei Maiskörnern oder sehr feuchten Samen kann eine Wärmequelle nötig sein. Einfach ist es, die Samen auf (schwarzem) Papier bei geringer Luftfeuchte in die Sonne zu legen. Da die Trocknungstemperatur aber nicht 32° C überschreiten darf, kann es dem Samen leicht zu heiß werden. Eine gleichmäßige und durch Höhenverstellung leicht regulierbare Wärmequelle liefert uns eine Glühbirne. Wenn wir in einen Temperaturbereich gut über 40° C kommen, schädigen wir die Samen. Trocknen die Samen zu schnell, können sie schrumpfen, aufbrechen sowie eine harte und unerwünschte Samenhülle entwickeln.

Samengerechte Lagerung

„Wie man sich bettet, so ruht man.“ Dieses Sprichwort gilt im übertragenen Sinn auch für unsere geernteten Samen. Mit dem entscheidenden Unterschied, daß ein schlechtes Bett uns „nur“ die Nachtruhe nehmen, unsachgemäß gelagertes Saatgut aber die Ernte des nächsten Jahres in Frage stellen kann. Die Samen sind während der Lagerung vielen Gefahren ausgesetzt, wobei an erster Stelle wieder die Feuchtigkeit zu nennen wäre. Es nützt nicht viel, die Samen gut zu trocknen, wenn sie dann feucht gelagert werden.

Die Angaben bezüglich des optimalen Wassergehaltes von gelagertem Saatgut variieren ein bißchen, sollten aber auf jeden Fall unter 13 % liegen. Weniger scheint hierbei besser zu sein, zumal nach Ausführungen des Samenexperten Dr. James Harrington jede Verringerung des Wassergehaltes (zwischen 14 und 5 %) um 1 % die Keimfähigkeit der meisten Gemüsesamen verdoppelt. Wir können zwar als Freizeitgärtner nicht die Feuchtigkeit des Saatgutes exakt messen, aber die hier angegebenen Zahlen dienen vielleicht als Orientierungshilfe.

Welcher Wassergehalt optimal ist, hängt auch von der Durchlässigkeit der Samenhülle ab, ist also von Pflanzenart zu Pflanzenart verschieden. Bohnen, Erbsen und Zuckermais fühlen sich bei 13 % wohl, wäh-

rend die meisten Gemüsesamen es gern etwas trockner (9–10 %) haben. Sollen Samen für längere Zeit aufbewahrt werden, wäre es am besten, die Feuchtigkeit um 5 % zu halten. Liegt der Wassergehalt allerdings unter 2 %, muß man mit der Beschädigung des Embryos rechnen.

Die Samen halten in der Regel nicht viel von hohen Temperaturen. Sie vertragen aber oft Temperaturen um 0° C, bei denen die ausgewachsenen Pflanzen längst zu Tode erstarrt wären. Ist allerdings die Feuchtigkeit im Samen zu hoch, kann durch Frost der Samen zerstört werden.

Die Temperatur hat einen ähnlichen Einfluß auf die Lebensdauer der Samen wie der Wassergehalt. Man fand heraus, daß sich die Keimfähigkeitsdauer der Samen (zwischen 0 und 45° C) jeweils bei einer Verringerung der Lagertemperatur um 5° C verdoppeln kann.

Verständlich, daß es beim Zusammentreffen von Feuchtigkeit und Hitze mit der Keimruhe vorbei ist. In diesem feuchtwarmen Milieu fühlen sich auch weitere Feinde für das Saatgut, nämlich Pilze und Bakterien, wohl. Bei einem Feuchtigkeitsniveau unter 18 % tun sich die meisten Bakterien schon schwer. Den Pilzen genügen notfalls auch nur 13 %. Dafür brauchen diese dann auch recht hohe Temperaturen. Je nach Pilz gedeihen sie zwischen 10 und 35° C.

Bakterien und Pilze erzeugen im gelagerten Saatgut durch ihre Atmungsvorgänge unerwünschte Wärme. Zudem können einige der Mikroorganismen den Embryo schädigen oder aber die Samenhülle aufweichen, wodurch dann anderen schädlichen Mikroorganismen ein Eindringen ermöglicht wird. Auch Insektenschädlinge können durch Wärmeerzeugung oder durch Auffressen unserem Samenvorrat schaden. Zum Glück gibt es auch für sie bei Temperaturen unter 4° C und Luftfeuchtigkeit unter 8 % kaum akzeptable Fortpflanzungsbedingungen.

Natürlich müssen wir auch Ratten, Mäuse und Vögel unserem Saatgut fernhalten. Besonders an so schmackhaften Samen wie Erbsen, Bohnen und Getreide (Zuckermais) finden sie Gefallen.

Nachdem wir nun gesehen haben, welche Gefahren dem gelagerten Saatgut drohen, können wir durch entsprechende Lagerung eben diesen Gefahren vorbeugen. Zusammenfassend wollen wir festhalten, daß

das gut getrocknete Saatgut kühl, schädlingssicher und trocken gelagert werden soll. Wie erreichen wir nun diese optimalen Lagerbedingungen in der Praxis?

Schädlingssichere Aufbewahrung gewährleistet ein gut verschließbarer Behälter, wie etwa Marmeladengläser, Medizinbehälter oder verschraubbare Film Dosen. Kistchen aus Holz oder gar Pappe sowie Gefäße mit Plastikverschluss eignen sich weniger, denn wenn der Inhalt entsprechend verlockend ist, bildet diese Verpackung kein Hindernis für die nagenden Schädlinge. Zu bedenken ist allerdings, daß gerade Erbsen und Bohnen nicht ganz luftdicht verpackt werden sollen. Am besten sind diese eigentlich in Leinensäckchen an einem mäuse sicheren Ort aufgehoben. Gut bewährt hat es sich, die verschiedenen Samen, in Briefumschläge oder kleine Papiertüten verpackt, in großen verschließbaren Glasgefäßen (Gurkengläsern usw.) zu lagern.

Die Samen stellen wir natürlich nicht in eine feuchte Ecke. Wer sicher gehen will, kann den Samen auch Trockenpackungen begeben. Beim Kauf optischer Geräte etwa liegen diesen oft Trockensäckchen (gefüllt mit Kieselgel oder Kalziumsulfat) bei, die wir für die Samenlagerung genauso gut verwenden können. Meist ist auf den Säckchen ein blauer Farbpunkt. Ist dieser jedoch rot, hat die Füllung schon viel Feuchtigkeit aufgenommen und muß erst (z.B. auf dem Heizkörper) getrocknet werden, bevor wir sie zu den Samen legen. Vermutlich einfacher ist die Methode, Trockenmilchpulver in ein feuchtigkeitsdurchlässiges Tuch einzuwickeln und den Samen beizulegen. Es ist ratsam, im Winter mal nachzuschauen und gegebenenfalls das Milchpulver auszutauschen.

Die Forderung nach kühler Aufbewahrung erfüllt eigentlich am besten der Kühlschrank. Glücklicherweise, wer ein ausgerangiertes Modell im Keller stehen hat. In den Gen-Banken werden die Samen ja tiefgefroren. Wenn unser Saatgut also gut getrocknet ist und die Kühltruhe Platz hat: hinein damit. Samen wurden schon erfolgreich bei Temperaturen bis zu -18°C gelagert. Hingewiesen sei noch auf die Tatsache, daß es Kühltruhen bis zu -25°C gibt. Da würde es dann doch etwas zu kalt. Denken wir daran, daß auch in den Sommermonaten aufbewahrtes Saatgut nicht der Wärme und/oder hoher Luftfeuchtigkeit ausgesetzt wird.

Da es nicht genug wiederholt werden kann, noch einmal der Hin-

weis, daß das Beschriften nicht vergessen werden soll. Wer schon bei der Samenernte ein Plastiksäckchen wasserfest beschriftet hat, kann ja bei allen Stationen des Samenlebens (Ernte, Trocknung, Lagerung, Aussaat) das gleiche Schildchen immer wieder benutzen.

Wir haben schon an anderer Stelle über die Keimfähigkeit und den Keimtest gesprochen. Wenn wir bei der Lagerung keine Fehler gemacht haben, können wir im allgemeinen mit ausreichender Keimfähigkeit rechnen. Manchmal kann man es dem Samen sogar ansehen, daß er nichts mehr taugt, zum Beispiel wenn die normalerweise glatte Samenhülle runzlig ist und Risse aufweist. Stellen wir mal beim Keimtest eine verminderte Keimfähigkeit fest, müssen wir den Samen nicht gleich verwerfen. Eine Keimrate von 30 % ist notfalls noch tolerierbar. Wir müssen dies allerdings dann durch entsprechend höhere Aussaatmengen ausgleichen.

Samenbehandlung und Beizen

In der Fachliteratur liest man immer wieder, wie notwendig das Beizen von Saatgut gerade auch im Gemüseanbau (Bohnen, Erbsen, Gurken, Kohlrarten, Möhren, Sellerie, Tomaten u.a.) ist. Zum Glück sind zumindest die lang verwendeten Beizen mit dem giftigen Schwermetall Quecksilber inzwischen verboten. In dem Fachbuch, das in den Berufsschulen das „Grundwissen des Gärtners“ vermittelt, wird Beizen ausschließlich als „Behandlung mit desinfizierenden chemischen Mitteln“ definiert. Natürlich steht in dem Buch nichts davon, wie gefährlich chemische Beizmittel sein können. Das erfahren wir aber von der Katalyse-Umweltgruppe aus Köln, in deren Buch „Chemie in Lebensmitteln“. Dort wird von einer Vergiftungskatastrophe im Irak (1971) berichtet, wo gebeiztes Saatgetreide irrtümlich verzehrt wurde. Dieses Versehen war für 459 Menschen tödlich, weitere 6.530 erkrankten lebensgefährlich, teilweise mit bleibenden Schäden.

Ich teile die Meinung der Katalyse-Gruppe, daß man eigentlich gerade im Garten ohne Beizen auskommt. Durch unsere angestrebte Vielfalt im Anbau und möglichst naturgemäße Boden- und Pflanzenpflege

müssen wir kaum mit epidemischem Schädlingsbefall des Saatgutes rechnen. Existenzbedrohender Saatgutausfall, wie es etwa bei einer Weizenmonokultur möglich ist, droht uns im Garten sowieso nicht. Durch das Beizen sollen die Samen vor allem von Pilzschädlingen befreit und eventuell vor Vogelfraß geschützt werden. Der biologische Gartenbau kennt da durchaus Behandlungsmittel aus dem Labor der Natur, die wir – falls überhaupt für nötig erachtet – mit gutem Gewissen einsetzen können.

Haben wir die Tomaten und Gurken in ihrem eigenen Fruchtfleisch garen lassen, sind sie schon gegen bakteriellen Befall geschützt. Jethro Tull hat schon 1733 in England beobachtet, daß in Salzwasser getauchtes Weizensaatgut frei von Infektionen war. Nancy Bubel schlägt in ihrem Buch folgende Wasserbeizungsvarianten vor:

- die Samen in klarem Wasser ausspülen,
- für 15 Minuten die Samen in 50° C heißem Wasser einweichen,
- die Samen einem Wasserdampfbad aussetzen.

Auf jeden Fall muß man darauf achten, daß die Samen nicht überhitzt werden. Am besten führt man diese Maßnahmen kurz vor der Aussaat durch, zumal durch die Behandlung das Keimen beschleunigt wird.

Gegen Vogelfraß wird von der Abtei Fulda („Gemüseanbau auf naturgemäßer Grundlage“) ein zweistündiges Saatbad in ausgekühltem Wermuttee empfohlen. Der herkömmliche Schutz der Aussaat durch aufgelegte Tannenweige oder Netze tut es aber auch.

Die Samen kann man nicht nur gegen Schädlingsbefall oder Vogelfraß behandeln, sondern ein gesundes Wachstum und schnelles Keimen wird auch durch Kräuteraufgüsse als Samenbäder gefördert. Ratsam ist es, für alle Samenbäder im Winter gesammeltes Schnee- oder Regenwasser zu verwenden. Daß Wasserbad sollte angewärmt werden. Die Samen werden darin öfters mit einem Holzstäbchen umgerührt, damit sie nicht zusammenkleben. Sellerie, Tomaten, Zwiebeln und Kartoffeln sind für Samenbäder mit Baldrianextrakt dankbar. Hilfreich gegen Pilzkrankheiten ist auch das Überbrausen der Freilanderde kurz vor der Aussaat mit Schachtelhalmabsud.

Samen kaufen, tauschen und verkaufen

Ich kann wohl davon ausgehen, daß kaum einer, der diese Zeilen liest, seinen biologischen Kreislauf schon so geschlossen hat, daß er kein Saatgut mehr zukaufen muß. Die Saatkataloge sind so bunt wie zahlreich, und es fällt sicher nicht leicht, sich bei all den angebotenen „geschützten Sorten“, „Neuzüchtungen“, „Formelmischungen“, „Originalsorten“ und „Hochzuchtarten“ zurechtzufinden.

Ohne Zweifel gibt es eine ständig steigende Nachfrage nach biologisch gezogener Saatgut. Für die meisten, die naturgemäß gärtnern, stellt sich die Frage: Woher bekomme ich Saatgut, das ohne geballten Einsatz von Chemie nachgebaut wurde oder aber zumindest nicht chemisch gebeizt ist? Leider wird auch auf dem Saatgutsektor auf der Bio-Welle mitgeritten, und einige schwarze Schafe in der Saatgutbranche vertreiben „Biosamen“ mit recht dubioser Herkunft. Eine der Saatfirmen, mit denen ich im Briefwechsel stand, schrieb dazu: „Nun wird mit biologisch gezogener Saatgut viel Schindluder getrieben. Es ist eine Firma auf dem Markt, die hier alle Welt verrückt macht. Biologisch gezogener Saatgut gibt es noch nicht. Oben besagte Firma hat ihren Text so geschickt aufgebaut, daß man daraus entnehmen muß, daß es solches Saatgut gibt.“

Die Sache mit dem Schindluder stimmt, aber die Firma irrt, wenn sie glaubt, daß es kein biologisch nachgebautes Saatgut gibt. Wenn ich im Nachfolgenden jetzt Firmen erwähne, dann ist dies keine Schleichwerbung. Die wirklich biologisch wirtschaftenden Samennachbauer haben gar keine Werbung nötig. Eher im Gegenteil: das Angebot reicht oft nicht aus, um die Nachfrage zu befriedigen.

An erster Stelle verdient es wohl die Forschungsstelle für biologisch-dynamische Samenerzeugung als Bezugsquelle genannt zu werden. Ich selbst beziehe dort Saatgut aus dem knapp 100 Posten umfassenden Sortiment und bin damit sehr zufrieden. Das Saatgut kommt in kleinen, weißen Tütchen und ist ungebeizt. Der Saatkatalog besteht aus zwei schreibmaschinengeprägten Seiten, und die höheren Preise sind so notwendig wie berechtigt. Gewinn wird da nicht gemacht. Im Gegenteil, die Forschungsanstalt freut sich über jede Unterstützung, um ihre Ar-

beit im Sinne des leider verstorbenen Gründers (Dr. Becker) fortzuführen. Die Sortimentsliste und auch das Saatgut erhält man über:

Forschungsstelle für biol.-dyn. Samenerzeugung
Kloster Langenstr. 11
D-2970 Emden 1-Wybelsum

Eine zweite Samenbezugsquelle für Saatgut von biologisch-dynamisch behandeltem Boden gibt es in der Schweiz. Gartenbautechniker Randuja (dem ich einige Anregungen für dieses Buch verdanke) hat mich eigentlich gebeten, von einer Veröffentlichung seiner Anschrift Abstand zu nehmen. Die Nachfrage aus der BRD und anderen europäischen Ländern stellt Herrn Randuja und seine Mitarbeiter vor schwer lösbare Aufgaben.

Falls ich die Anschrift doch weitergebe, bat mich Herr Randuja um den Hinweis, daß sein Saatgut nur für den Probeanbau im biologischen Garten gedacht ist. Im Katalog wird auch jeder Anbauer gebeten, über die Pflanzenentwicklung zu berichten. Der letzte Termin für den Versand von Sämereien ist alljährlich am 1. April. Den 20seitigen Katalog (mit nützlichen Informationen ergänzt) kann man bestellen bei:

Ilmar Randuja · Ekkarthof · CH-8574 Lengwil

Meine Nachforschungen nach Bezugsmöglichkeiten für biologisches Saatgut in Österreich waren leider erfolglos. In den Niederlanden gibt es eine weitere Bezugsquelle, die aber nur dort und nach Belgien liefert und auch lediglich einen holländischsprachigen Katalog herausgibt. Ich akzeptiere deren Wunsch, die Anschrift nicht zu veröffentlichen. Sie sind mit ihren Kunden ausgelastet und liefern nicht in den deutschsprachigen Raum.

Neben diesen biologisch-dynamischen Bezugsquellen habe ich noch die Anschriften zweier Saatversandbetriebe ausfindig gemacht, die zumindest ungebeiztes Saatgut anbieten:

Karl Hild
Postfach 99
D-7142 Marbach a. N.

Carl Sperling
Postfach 2640
D-2120 Lüneburg

Den „Nur Natur“-Samen der Firma Sperling wird nach eigenen Angaben ein wuchsfördernder und auflaufsichernder Schutz aus biologischen Pflanzenpflegemitteln beigegeben.

Apropos Pflegemittel: Den gerade empfohlenen Baldrianblütenextrakt sowie andere Samenbehandlungsmittel (SPS, ETERMUT, ALGI-FERT) kann man beziehen bei:

Ernst-Otto Cohrs
Postfach 1165
D-2720 Rotenburg (Wümme)

Das Forschungsinstitut für biologischen Landbau in der Schweiz gibt Sortenlisten für Gemüse und Obst heraus, die im biologischen Anbau gebräuchlich und bewährt sind. Diese Listen sind zu beziehen über:

FIBL
Postfach
Bernhardsberg
CH-4104 Oberwil/BL

Sei es aus anbautechnischen Gründen (es kann z.B. wegen der Kreuzbestäubung ja immer nur eine Kohlart für den Samennachbau im Garten stehen) oder wahrscheinlicher aus Zeit- und Platzgründen, wir werden es wohl kaum schaffen, alle Samen selbst nachzubauen. Hier bietet sich also eine Zusammenarbeit mit Nachbarn oder Bekannten an. Nach vorheriger Absprache kann man festlegen, wer was nachbaut, und dann einen regen Austausch pflegen.

In den USA gibt es eine Gruppe von Gärtnern, die sich zu der „Seed Saver's Exchange“, einer Art Samenaustauschbörse, zusammengeschlossen haben. Die über 300 Mitglieder zahlen einen Beitrag von umgerechnet 5 DM, wofür sie jährlich eine Adressenliste erhalten, auf der die Mitglieder anbieten, was sie zu verschenken haben. Nichtmitglieder können für 2,50 DM Samen kaufen. Es gibt kaum Regeln. Der Tausch basiert auf „Geben und Nehmen“ und wird schwerpunktmäßig für Gemüsesamen betrieben — vor allem für alte Sorten. Im letzten Katalog bot ein texanischer Hobbygärtner Samen von 150 verschiedenen Tomatensorten aus seiner 40jährigen Nachbauerfahrung an!

Bei uns ist mir bislang noch nichts in dieser Richtung bekannt. Ich bin aber gerne bereit, bei bestehendem Interesse als Anlaufstelle zu dienen, um etwas Ähnliches aufzubauen.

Wer Tauschgeschäfte als ein Relikt vergangener Tage ansieht oder im großen Stil in den Samennachbau einsteigen will, braucht sich — vorausgesetzt, er bietet wirklich biologisch erzeugtes Saatgut an — um Absatzmöglichkeiten keine Sorgen zu machen. Bei der bestehenden Nachfrage ließe sich damit sicher eine Existenz aufbauen. Aber der Samennachbau ist mühselig, und von den biologischen Samennachbauern, die ich kenne, hat keiner ein Nummernkonto in der Schweiz.

Pflanzenzucht im Hausgarten

„Die über lange Jahre hindurch zielsicher und mit größter Gewissenhaftigkeit ausgeführten Auslesen für den Selbstverbrauch, wie sie oftmals Kleingärtner und Gemüsebauern durchführen, haben deshalb auch oft zu ausgezeichneten Züchtungserfolgen und ausgezeichnete Saatware geführt.“

Viel von dem, was da J. Becker-Dillingen im Jahre 1946 in seinem Buch „Leitfaden für den Gemüseanbau“ so lobend erwähnt, ist inzwischen verloren. Aber die Tatsache darf noch einmal festgehalten werden, daß Auslese eine erfolgreiche Form der Züchtung ist, auch für den Kleingärtner. Vielleicht reizt es den einen oder anderen, über die Auslese hinaus züchterisch zu wirken. Wer dies tun will, muß sich in die entsprechende Fachliteratur vertiefen. An dieser Stelle soll kurz angedeutet werden, wie man dabei vorgehen kann.

Am Anfang des züchterischen Schaffens steht die Auswahl der Elternpflanzen, unter Berücksichtigung der besonders angestrebten Eigenschaften. Der nächste Schritt besteht in der Isolation der ausgewählten Pflanzen, denn wir wollen ja eine unkontrollierte Wind- oder Insektenbestäubung ausschalten. Dies erreichen wir durch sorgfältiges Zubinden der Blüte vorzugsweise mit Tuchmaterial. Bei Selbstbestäubern wie Tomaten müssen wir die Staubbeutel entfernen, bevor der Pollen sich verbreiten kann. Bohnen, Erbsen und einige andere Selbstbestäuber sind schwierig von Menschenhand zu befruchten.



Bestäubung von Hand

Wenn es uns also gelungen ist, die Blüte, beziehungsweise die Narbe von einer Belegung mit unerwünschten Pollen frei zu halten, liegt es an uns, Biene zu spielen und den gewünschten Pollen aufzutragen. Nach Möglichkeit sollte man die Blüten und Kelchblätter vorher vorsichtig entfernen. Dies ermöglicht uns eine bessere Sicht und leichteres Arbeiten. Die Übertragung des ausgewählten Pollens geschieht am besten mit einem feinen Pinsel aus dem Farbkasten. Man kann aber auch ein Stück zusammengerolltes Papiertuch oder die Fingerspitzen benutzen.

Pollen kann man auch in ein kleines Fläschchen oder in eine Ampulle abschütteln und aufheben, bis gegebenenfalls die ausgewählte Sorte blüht und die Narbe belegt werden kann. Es gibt Pollen, die nur für wenige Stunden fruchtbar sind, andere bleiben hingegen für einige Wochen einsatzbereit. Dazu sollte man sie aber für ca. 24 Stunden bei möglichst konstanten 32° C am besten unter einer Glühbirne trocknen und dann im Eisfach oder der Gefriertruhe aufbewahren. Es ist vielleicht sinnvoll, die Kreuzungsversuche oder die künstliche Bestäubung erst einmal bei einhäusigem (*monözischem*) Mais zu erproben, denn da sind ja männliche und weibliche Blüten scharf voneinander getrennt, und das Abbinden der Maiskolben dürfte auch nicht allzu schwierig sein. Wenn wir eine oder mehrere Maispflanzen der einen ausgesuchten Elterngeneration unter die andere Elternpflanze gemischt anbauen, brauchen wir hier nur noch die oben wachsenden rispenähnlichen männlichen Blüten beizeiten abzubrechen. Der Rest wird dann vom Wind besorgt.

„Ein Fleckchen Erde zu besitzen, es mit einer Hacke zu bearbeiten, Samen auszusäen und die Erneuerung von Leben zu beobachten — das ist unsere gemeinsamste Freude, die Sache, die uns am meisten Genugtuung gibt.“

Charles Dudley Warner

Kapitel VI

Über die Anzucht und Samengewinnung der einzelnen Nutzpflanzen im Garten

In diesem Kapitel geht es nun um die praktische Anwendung der Anzucht und Samengewinnung der wichtigsten Nutzpflanzen — auch solcher, die bislang noch nicht in jedem Garten zu finden sind. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, bespreche ich die Pflanzen nicht alphabetisch, sondern nach ihrer Familienzugehörigkeit. Gerade für die Samengewinnung läßt sich etwa bei den Kreuzblütlern (*Cruciferae* oder nach der neuen Bezeichnung: *Brassicaceae*), sprich Kohlarten, viel Gemeinsames zusammenfassen.

Die einkeimblättrigen Pflanzen

Beginnen wir mit der kleinen Gruppe der einkeimblättrigen Pflanzen (*Monokotyledonen*).

Zuckermais (*Zea mays saccharata*)

Einjährig, Windbestäubung.



Der Zuckermais gehört zur Grasfamilie (*Gramineae*, neue Bezeichnung: *Poaceae*), die für unsere Ernährung von größter Bedeutung ist. Hierzu zählen nämlich alle Getreidearten sowie die Gräser, die über die Veredelung in den Wiederkäuermägen in Form von Milchprodukten und Fleisch auf unsere Tische kommen. Trotz dieser Bedeutung ist es eigentlich aus dieser Familie nur dem Zuckermais gelungen, in unseren Gärten heimisch zu werden, und dies in unseren Breitengraden auch erst in den letzten Jahren.

Böttner empfahl allerdings schon 1922 in seinem „Gartenbuch für den Anfänger“, den Zuckermais für die Zeit nach der Erbsenernte anzubauen.

Interessanterweise hat man bis heute noch keine Wildform des Mais gefunden, was dem Anbauerfolg allerdings keinen Abbruch tut. Seit mehr als zehn Jahren nimmt er den Platz zwei unter den Weltgetreiden ein. Nur ein Bruchteil davon ist allerdings Zuckermais. Er ist eine seit 150 Jahren bekannte Mutation, bei der ein Teil des Nährgewebes (*Endosperm*) statt als Stärke in Zuckerform vorliegt. Die Kolben ernten wir im milchreifen Zustand — also nicht voll ausgereift — und entblättern sie vor dem Kochen in heißem Salzwasser. Ein Tip am Rande für die Feinschmecker unter uns: Statt wie üblich zu salzen und mit Butter zu bestreichen, empfehle ich die mexikanische Variante: über den heißen Maiskolben Zitronensaft auspressen, mit Mayonnaise bestreichen und anschließend mit Parmesankäse, etwas Salz sowie rotem Paprika bestreuen.

Gewöhnlich werden die Maiskörner etwa ab Mitte Mai direkt ins Freiland ausgesetzt. Da der Mais nicht sehr umsetzungsfreundlich ist, wird von einer Voranzucht abgeraten. Wo aber der Mais früh geerntet werden soll oder wo der Sommer eher kurz ist, kann der Versuch gemacht werden. Der Empfindlichkeit gegenüber dem Umpflanzen entgegenkommend, sollten wir die Vorzucht in Torftöpfen durchführen. Ich selbst habe mit Erfolg auch in meiner Anzuchtkiste Mais vorgezogen und ausgepflanzt.

Beim Auspflanzen oder bei der Aussaat im Freien rechnet man pro qm ca. acht Pflanzen, wobei man lieber vier kurze als zwei lange Reihen anlegen sollte. Dann kann nämlich der Wind mehr Pollen zur Bestäubung übertragen. Der Mais verlangt sehr viel Stickstoff für sein rasantes Wachstum.

Wollen wir von unserem Mais Samen ernten, sollten wir als erstes darauf achten, keinen Hybrid-Mais anzubauen, denn der ist meist in der zweiten Generation steril. Bedenken wir auch den Abstand (500 m), denn der Mais kreuzt sich auch mit Futtermais auf dem benachbarten Acker.

Kann der Abstand nicht eingehalten werden oder bauen die Nachbarn verschiedene Maissorten an, ist folgende Vorgehensweise angebracht: Jeden ausgewählten und sich ausbildenden Kolben binden wir in einen wasserfesten Beutel (nicht aus Plastik) und schauen öfter nach,

ob er noch dicht ist. Wenn sich der Pollen an der männlichen Rispe (an der Stengelspitze) zeigt, brechen wir diese ab, öffnen den Schutzbeutel einer anderen Pflanze und reiben die Pollen auf die Griffel, die als Bündel zwischen den Lieschblättern an der Spitze des Kolbens herausragen. Jetzt binden wir die so bestäubten Kolben wieder ab, mindestens so lange, bis sich die Griffel braun verfärben.

Am besten wählt man die frühesten und stärksten Kolben aus und achtet darauf, daß zur Verhinderung von genetischer Verarmung (Inzucht) Kolben von mehreren Pflanzen — ein Dutzend sollten es schon sein — geerntet und gemischt werden, auch dann, wenn wir nicht soviel Saatgut brauchen (verschenken kann man den Rest immer noch). Man läßt die Kolben an der Pflanze bis zu einem Monat nach der eigentlichen Erntereife ausreifen. Gut getrocknetem Mais machen die ersten Herbstfröste nichts aus. Nach der Ernte schält man den Kolben frei und hängt ihn an einem trockenen und luftigen Platz zum weiteren Trocknen auf. Die Maiskolben sind durchaus ein bunter Zimmerschmuck, und es ist eine schöne Beschäftigung für einen Winterabend, die Samenkörner von den Kolben abzureiben. Wir sollten dabei beachten, daß wir die nicht ganz ausgebildeten Kerne am Kolbenende wegwerfen. Da Mais nur ein bis zwei Jahre keimfähig ist, ist es am besten, eine jährliche Samenernte einzuplanen.

Spargel (*Asparagus officinalis*)

Mehrfährig, Insektenbestäubung.

Neben dem Spargel gehören zur Familie der Liliengewächse (*Liliaceae*) aus unserem Nutzgarten noch Knoblauch, Zwiebeln und Porree (Lauch). Der Spargel ist eine in Europa heimische Pflanze, die schon von den alten Griechen geschätzt wurde und noch heute zum feinsten gehört, was uns der Garten bietet. Bis zur Ernte wird aber unsere Geduld gefordert, denn der Spargel wird erst ab dem vierten Jahr nach der Pflanzung geerntet, danach aber für 15—20 Jahre.

Meist wird der Spargel direkt im Frühjahr oder Herbst ausgesät. Aber

auch eine Vorzucht ist möglich. Auf jeden Fall sollten wir die Samen vor der Aussaat über Nacht in Wasser einweichen. Die Keimlinge sehen leicht verletzlich aus, vertragen aber durchaus das Versetzen. Beim Vereinzeln der Keimlinge einen Abstand von 5 cm anstreben. Der Spargel verlangt gutgedüngten, luftigen und gut Wasser abführenden Boden. Kurzum, Sandboden ist der ideale Standort.

Spätestens im zweiten Jahr sollten die Pflanzen am endgültigen Standort eingepflanzt werden, denn sie treiben tiefe Wurzeln, für die ein späteres Umpflanzen nicht sehr günstig ist. Bislang setzte sich Grünspargel im Gegensatz zu Frankreich und USA bei uns nicht durch, weil er leicht bitterlich schmeckt. Es gibt aber inzwischen schmackhafte Grünspargelsorten, die man auch als Bleichspargel anbauen kann. Vorteil des Grünspargels ist zum einen die arbeitssparende Anbaumethode, weil kein Anpflügen und Aufdämmen erforderlich ist. Zum anderen kann dieser Spargel auch gut auf warmen, nicht sandigen Böden angebaut werden.



Weibliche und männliche Spargelpflanzen

Die Samenerzeugung von Spargel ist recht einfach. Der Spargel gehört zu den zweihäusigen (*diözischen*) Pflanzen, es gibt also weibliche und männliche Blüten auf verschiedenen Pflanzen. Die Kreuzbestäubung erfolgt durch Bienen, und da es nur wenige Sorten und diese nur in wenigen Gärten gibt, dürfte unerwünschte Bestäubung sehr selten sein. Im kommerziellen Samennachbau geht man auf einen Sicherheitsabstand von 1–2 km.

Zwiebel (*Allium cepa*)

Zweijährig, Insektenbestäubung.

Die Zwiebel ist aus unserer Küche kaum wegzudenken, zumal sie uns sowohl als Gewürz als auch als Gemüse dient. Sie kann sich geschlechtlich und ungeschlechtlich (Auspflanzen von Tochterzwiebeln) vermehren.

Die Anzucht der Küchenzwiebel aus Samen ist nicht allzu schwierig. Die Voranzucht im Haus ist hilfreich, weil so dem Zwiebelkeimling eine Chance gegen das Unkraut gegeben wird. Die kleinen und zarten Keimlinge haben nämlich in ihrer Anfangsentwicklung einen schweren Stand gegen die Unkräuter, die ihnen Sonne und Wasser streitig machen. Die breitwürfig im Anzuchtgefäß ausgesäten Samen werden am besten bei 18–27° C Bodentemperatur keimen. Die Keimlinge werden auf 3–4 cm Abstand in den Vorzuchtkasten versetzt, sobald sie gut aufrecht stehen. Nach erfolgreicher Keimung lieben die jungen Zwiebelplänzchen im Mittel eine Temperatur um 16° C, die über 21° C am Tage und 10° C bei Nacht nicht hinausgehen sollte. Alle paar Wochen sollte man die Keimlinge auf 5 cm zurückstutzen.

Nach dem schrittweisen Abhärten der Setzlinge im Freien kann man sie 4–6 Wochen vor den letzten Frösten auf etwa 10 cm Abstand auspflanzen. Natürlich können Zwiebelsamen auch direkt ins Freiland gesät werden. Wer Steckzwiebeln für das nächste Jahr selbst anziehen will, geht am besten so vor:

Man sät die Zwiebelsamen recht dicht aus und vereinzelt die Keimlinge nicht, denn die Enge hindert die Zwiebeln daran, sich unerwünscht

auszubreiten. Wir ziehen die Pflanzen gegen Ende Juli aus. Sie sollten höchstens 2 cm im Durchmesser sein. Bei dickeren Zwiebeln besteht die Gefahr, daß sie im zweiten Jahr in Blüte schießen. Die lassen wir also besser in den Gurkentopf wandern.

Die Steckzwiebeln werden nun für 8–10 Tage in der Sonne getrocknet. Wenn die Schloten vertrocknet sind, werden sie entfernt. Die kleinen Zwiebeln bewahren wir in einem trockenen, luftigen und kühlen (aber nicht frostigen) Platz bis zum nächsten Frühjahr auf.



Blühende Zwiebeln

Für die Samenerzeugung stehen uns zwei Wege zur Verfügung:

1. Die „Zwiebel-zu-Zwiebel“-Methode ist wohl die gebräuchlichste. Hier bauen wir die Zwiebeln zunächst wie gewohnt für den Verzehr an. Die Zwiebeln, die sich am besten — bevorzugt bei Temperaturen knapp über dem Gefrierpunkt — über den Winter halten (Auslese nach der Lagerfähigkeit) und am größten sind (große Zwiebel = viele Samen) werden im zweiten Jahr im Ab-

stand von 10 cm wieder ausgesetzt, sobald der Boden im Frühjahr bearbeitet werden kann. Ein Einschnitt in die Zwiebelspitze soll die Blütenentwicklung beschleunigen.

2. Die „Samen-zu-Samen“-Methode bietet sich für die Zwiebeln an, die sich nicht so gut lagern lassen und zeichnet sich durch weniger Arbeit aus. Wir ziehen hier die Zwiebel aus dem Samen an und lassen die Pflanze bis zum zweiten, also samentragenden Jahr draußen im Beet. Auf eventuelle gute Lagereigenschaften kann hierbei allerdings nicht selektiert werden.

Der Samenträger kann weit über einen Meter hoch wachsen. Da er leicht abbricht, sollte man ihn vorsichtshalber festbinden. Wenn die schwarzen Samen sichtbar werden, beginnen wir zu ernten. Wir schneiden am besten die samentragenden Dolden ab und lassen sie gut austrocknen, bevor wir sie dreschen und aussortieren. Wenn wir die Absinkmethode zum Ausputzen wählen, müssen wir darauf achten, daß die Samenkörner nicht lange im Wasser liegen bleiben und sich vollsaugen können. Da die Samen in der Regel nicht zur gleichen Zeit reif werden, müssen wir mehrmals die Samenträger ernten.

Zur Düngung wird eine gute Stickstoffversorgung zum Auspflanzen empfohlen, dann zwei Monate abwarten und schließlich noch einmal eine gute Gabe zur Samenbildung. Der geerntete Samen ist besonders empfindlich gegen Wärme und Feuchtigkeit, kann aber bei sachgemäßer Lagerung zehn oder mehr Jahre keimfähig bleiben.

Lauch oder Porree (*Allium porrum*)

Zweijährig, Insektenbestäubung.

Das Lauchgemüse wird bei gewünschter Voranzucht zeitgleich mit den Zwiebeln ausgesät und später auf 3 cm pikiert. Auch hier werden die Pflänzchen im Vorzuchtkasten immer wieder auf etwa 5 cm zurückgeschnitten.

Da die Lauchpflänzchen winterfest sind, müssen wir sie für die Samenproduktion nicht einlagern. Wo der Winter gar zu frostig ist, kann mit einer Heu- oder Laubschicht gemulcht werden. Im zweiten Jahr



Beginnende Blüte beim Lauch

wird der Lauch einen großen Blütenball aus Hunderten von Blüten entwickeln. Die Samen sitzen recht fest in den Kapseln, so daß man schon kräftig reiben muß, um sie herauszubekommen. Fürs Ernten und Trocknen verfahren wir genauso wie bei der Zwiebel.

Wenn wir die aufschießenden Blütensprossen abschneiden, entwickeln sie aus den Achselknospen der Blätter zahlreiche Brutzwiebeln, die wir als sogenannte „unechte Perlzwiebeln“ etwa zum Garkneinmachen verwenden können. Der Porree ist zwar ein Fremdbefruchter, aber es ist ein Irrglaube, daß sich Zwiebeln und Porree gegenseitig befruchten. Wer allerdings echte Perlzwiebeln zum Samennachbau im Garten hat, muß mit einer Vermischung rechnen.

Schnittlauch und Knoblauch (*Allium choenoprasum* und *Allium sativum*)

Schnittlauch mehrjährig, Knoblauch einjährig, Zwiebel- bzw. Wurzelstockvermehrung.

Auch diese beiden Laucharten gehören zu den einkeimblättrigen Liliengewächsen und zählen zu den Favoriten unter unseren Gewürzpflanzen.

Der Schnittlauch macht sich mit seinen violett-rosa Blüten auch gut im Blumengarten, darf aber nicht ständig und total kurz geschnitten werden, wenn er zur Blüte kommen soll. Sobald die Samen sichtbar werden, soll man sie ernten, denn sie fallen leicht und schnell aus. Über unerwünschte Kreuzbestäubung brauchen wir uns im Hausgarten nicht zu sorgen. Bei der Samengewinnung gehen wir wie bei der Zwiebel vor. Die Samen bleiben allerdings nicht sehr lange (1–2 Jahre lagerfähig). Aber zum Glück läßt sich Schnittlauch ja auch gut durch Wurzelstockteilung vermehren, wenn man ihn einmal im Garten hat.

Ganz leicht macht es uns der Knoblauch, den wir auch ungeschlechtlich vermehren können. Wir zerlegen die Zwiebel in die einzelnen Knoblauchzehen und pflanzen diese direkt ins Freiland.

Die zweikeimblättrigen Pflanzen

Wir kommen nun zu der weitaus größeren Gruppe der zweikeimblättrigen Pflanzen (*Dikotyledonen*) in unserem Garten.

Rhabarber (*Rheum rhabarbaricum*)
Mehrjährig, Insektenbestäubung.

Die Gruppe der Knöterichgewächse (*Polygonaceae*) haben wir schnell abgehandelt, denn daraus bauen wir eigentlich nur den Rhabarber im Garten an. Da Rhabarber sich gut verpflanzen läßt, könnte man ihn durchaus vorziehen. Aber im allgemeinen wird von der Anzucht aus Samen ganz abgeraten, denn aus Samen gezogener Rhabarber neigt dazu, zu früh in die zur Gemüseernte unerwünschte Blütenbildung zu gehen, und der Nachbau mit Samen erreicht nicht immer die Qualität der Elternpflanze.

Konzentrieren wir uns also auf die Wurzelstockvermehrung. In vielen Gärten wird der Rhabarber ja schon irgendwo am Wegrand stehen. Wenn nicht, dürfte es nicht schwierig sein, aus dem Freundeskreis oder vom Nachbarn Wurzelstockableger zu bekommen. Im zeitigen Frühjahr graben wir hierzu die Rhabarberpflanze aus, nehmen mehrere Wurzelstockteile ab und pflanzen diese und den Rest der Mutterpflanze an der gewünschten Stelle ein — so tief, wie wir die Mutterpflanze vorgefunden haben. Die Mutterpflanze ist für die Wurzelstockvermehrung dankbar und liefert uns bis zu 20 Jahre die schmackhaften Blattstengel. Die Blütenstengel, die sich bilden, werden ausgebrochen, damit der Nährstoffvorrat den erwünschten Blattstengeln zur Verfügung gestellt werden kann.

Wer es doch mit der Samenernte probieren will, läßt den mittleren Blütentrieb stehen. Wenn die kleinen Samen reif sind, schneiden wir den Samenträger ab, reiben die Samen ab und lassen sie nachtrocknen. Im nächsten Frühjahr säen wir sie aus, vereinzeln auf ca. 10 cm, und im darauffolgenden Frühjahr pflanzen wir sie im Abstand von über einem Meter an den Bestimmungsort.

Übrigens ist Rhabarber tatsächlich unter den Gemüsen einzuordnen, auch wenn das Kompott noch so süß ist.

Spinat (*Spinacia oleracea*)
Einjährig, Windbestäubung.



Beginnen wir den Reigen der Gänsefußfamilie (*Chenopodiaceae*) mit dem Spinat, der ursprünglich im Kaukasus beheimatet ist und offensichtlich von Arabern im neunten Jahrhundert nach Spanien gebracht wurde.

Neben rein männlichen und rein weiblichen Individuen können wir auch gemischtgeschlechtliche in der Spinatreihe vorfinden. Den einjährigen Salat kann man im zeitigen Frühjahr und im Herbst säen, also auch zweimal ernten. Unter den dann herrschenden Kurztagsbedingungen wird die vegetative Entwicklung gefördert, während sich in den längeren Sommerstunden die Blattrosetten eher kümmerlich ausbilden und der Spinat schnell in die Blüte schießt.

Eine Voranzucht des Spinats erübrigt sich, da er zeitig (mancherorts schon im Februar) ausgesät werden kann. Wo es das Klima zuläßt, kann



Spinatblüte

man den Spinat sogar schon im vorangegangenen Herbst aussäen. Mit einer leichten Mulchdecke kommen die wenige Zentimeter hohen Pflanzen dort gut über den Winter.

Von Natur aus keimt der Spinat ungern unter wärmeren Bedingungen. Wer also bei der Spätsommeraussaat (für die Herbsternte) Schwierigkeiten hat, sollte ihn in feuchten Papierhandtüchern vorkeimen lassen, am besten eingerollt in einer Plastiktüte und im Kühlschrank aufbewahrt.

Ort ist beim Samennachbau davon die Rede, als Auswahlkriterium die zeitige Reife im Auge zu behalten. Zeitige Reife heißt aber auch zeitiges Ende beim Spinat, denn mit dem Schießen der Samenträger ist es aus mit der Spinaternte. Wir sind deshalb bemüht, die Samen zu ernten, die sich als letzte ausgebildet haben.

Wenn die weiblichen Pflanzen sich gelb und die untersten Samenkörner sich dunkel verfärben, ist dies ein Zeichen der Samenreife. Am günstigsten ist es, die Samenträger abzuschneiden und die Samen mit der Hand abzustreifen.

Der Spinat gehört zu den Fremdbefruchtern, und eine Sortenreinheit im Samennachbau zu erhalten dürfte nicht immer leicht sein, zumal wenn in der Nachbarschaft fleißig gegärtnert wird. Dort muß nicht einmal bewußt Samenbau betrieben werden. Der Spinat schießt auch in Nachbars Garten schnell in die Blüte, und die staubfeinen Pollen verbreiten sich leicht mit dem Wind. Erschwerend ist die Tatsache, daß es viele Spinatsorten gibt. Wenn es nicht allzu viele Gärtner im Umkreis von einem halben Kilometer sind, kann man sich ja vielleicht untereinander auf eine gemeinsame Sorte einigen. Zum Glück bleibt Spinatsamen etwa 5 Jahre lang keimfähig, so daß man gegebenenfalls nur alle paar Jahre die Nachbarn auf eine Spinatsorte ein schwören muß.

Neuseeländer Spinat (*Tetragonia tetragonoides expansa*)

Einjährig, Windbestäubung.

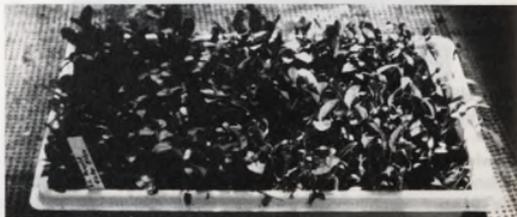
Da wir gerade beim Spinat sind, will ich diesen Spinatersatz aus Neuseeland hier einschleppen, obwohl diese üppig kriechende, dunkelblättrige Pflanze zu der Mittagsblumenfamilie (Aizoaceae) und nicht zu den Gänsefußlern gehört. Sie hat dem Spinat voraus, daß sie den ganzen Sommer über geschnitten werden kann.

Neuseeland-Spinat braucht bis zur Saatereife seine Zeit, so daß es ratsam ist, ihn vorzuziehen. Obwohl er in der Sommerhitze prächtig gedeiht, hat er es gerade zum Keimen gerne kühler (ca. 13° C). Der Samen läßt sich auch Zeit beim Keimen, was man vor der Aussaat durch Einweichen in lauwarmem Wasser über Nacht etwas beschleunigen

kann. Nach den letzten Frösten kommen die Setzlinge mit einem Reihenabstand von knapp 50 cm ins Freiland. Die Pflanzen bilden Schothen, die jeweils mehrere Samen enthalten. Diese fallen leicht aus, weshalb man sie beizeiten ernten und nachtrocknen lassen soll. Man kann die Samen — deren vierkantige Form zu dem botanischen Namen inspirierten — herausschütteln und bis zu fünf Jahren aufheben.

Mangold (*Beta vulgaris cicla*)
Zweijährig, Windbestäubung.

Der Mangold, auch Beißkohl, führt uns zur Gänsefußfamilie zurück. Er ist mit den Zucker- und Futterrüben verwandt. Da er aber im Gegensatz zu diesen die Hauptwurzel nur mäßig verdickt und wir im Sommer die Blätter als Spinatersatz ernten, steht er gefühlsmäßig dem Spinat näher. Man kann den Mangold vorziehen, aber er verträgt wegen seiner tiefen Bewurzelung ein Umsetzen schlecht, wenn die Setzlinge einmal größer als 5—7 cm sind. Beim Aussäen fest mit Erde zudecken.



Vorgezogener Mangold, reif zum Auspflanzen ins Freie

Wir können in der Regel den Mangold über Winter ins samenbildende zweite Jahr hinein im Garten stehen lassen. Wo es kälter ist, nach den ersten Frösten vielleicht mit einer Mulchdecke schützen. Da wir ja die Blätter ernten, brauchen wir die Wurzelbildung als Auswahlkriterium nicht zu berücksichtigen. Es kann sich als notwendig erweisen,

die Samenträger festzubinden. Eine unerwünschte Vermischung bei der Bestäubung mit Futter- und Zuckerrüben sowie rote Bete ist möglich, und da Rübenpollen sehr leicht sind, können sie sehr weit verweht werden. Wenn es günstig ist, trägt sie der Wind (manchmal auch Bienen) über einen Kilometer weit.

Auf jeden Fall dürfen wir nicht im gleichen Jahr von Mangold und rote Bete gleichzeitig Samen nachbauen, auch nicht mehrere Sorten von einer Art.



Blühender Mangold

Rote Bete (*Beta vulgaris conditiva*)
Zweijährig, Windbestäubung.

Die rote Bete ist regional noch unter folgenden Namen bekannt: Salatrübe, rote Rübe, Randen, Rahne und Randig. Die Rotfärbung erhält die Knolle durch den stickstoffhaltigen Farbstoff *Betainin*. Man kann die rote Bete schon etwa vier Wochen vor den letzten zu erwartenden Frösten direkt ins Freiland säen. Allerdings ist bei zu früher Aussaat die Schosserbildung nicht auszuschließen. Ein vorheriges Einweichen der Samen kann den Keimprozeß beschleunigen.

Die Samen wollen festen Bodenkontakt haben. Dies bieten wir ihnen, wenn wir die Aussaatreihe festtreten. Die Rübensamen sind auch sehr empfindlich gegenüber giftigen Substanzen im Boden. Wo Reste von Unkrautvernichtungsmitteln (*Herbizide*) im Boden sind oder auch ein Walnußbaum mit seinem Wurzelgift in unmittelbarer Nähe steht, kann deshalb die Keimung verhindert werden. Beim notwendigen Ausdünnen können wir die herausgezogenen Pflanzen an anderer Stelle wieder einpflanzen. Die Rüben bleiben durch das Umsetzen vielleicht etwas zurück, aber es ist ja nur vorteilhaft, wenn sie nicht alle zur gleichen Zeit geerntet werden. Beim Umsetzen kann man die lange Wurzelspitze stutzen, sollte dann aber zum Ausgleich zwischen Wurzel- und Blattwachstum die äußeren Blätter ausbrechen. Auch hier können wir wieder zwei Methoden für die Samenvermehrung anwenden:

Bei der „Wurzel-zu-Samen“-Methode säen wir die zur Samenernte bestimmten Rüben etwas später als zur Gemüseernte empfohlen. Dadurch erreichen wir, daß die Bete im ersten Jahr nicht zu dick wird. Sie soll nämlich höchstens 5 cm im Durchmesser sein. Weil wir für die Samengewinnung nur etwa sechs oder acht Rüben über den Winter bringen müssen, können wir im Herbst gezielt nach Form, Größe und Farbe selektieren. Die Wurzelspitzen der ausgewählten Rüben werden bis auf ungefähr drei cm unter der Knolle zurückgeschnitten. Da die Bete bei Beschädigungen schnell verfault, gehen wir behutsam mit ihr um.

Für die Winterlagerung wählen wir ein kühles Plätzchen aus. Die Rübe braucht Temperaturen zwischen 1 und 7° C, um im nächsten Jahr sicher Samen auszubilden. Längere Zeit anhaltende Temperaturen im

Minusbereich verträgt die Knolle nicht. Am besten verwahren wir die Rüben in einer Schachtel, in die wir abwechselnd eine Lage Sand oder Sägemehl und eine Lage Rüben legen. Wir sollten darauf achten, daß die Lagerstätte nicht ganz trocken ist, denn eine ausgetrocknete, schrumpfige Bete wird keinen oder nur wenige Samen ausbilden. Sobald im Frühjahr die Erde bearbeitet werden kann, setzen wir die Rüben — knapp mit Erde bedeckt — im Abstand von etwa 60 cm aus.



Unzählbar sind die Blüten der Roten Beete

Wer zum ersten Mal die rote Bete im zweiten Jahr im samen tragenden Zustand sieht, wird überrascht sein über die Größe des Blütenhalmes. Haben die ersten Samen den Reifezustand erreicht (erkennbar an der Verhärtung und braunen Verfärbung), schneiden wir den Halm auf Bodenhöhe ab, auch wenn oben noch Blüten sein sollten. Die Pflanze hängen wir nun zum Nachtrocknen aus. Danach lassen sich die reifen Samen leicht mit der Hand — am besten in eine Tüte — abstreifen. Vorhandene Verunreinigungen entfernen wir am besten mit der im vorigen Kapitel beschriebenen Windmethode.

Es wurde schon darauf hingewiesen, daß die Rüben längere Fröste nicht überstehen, sie also eigentlich nicht winterfest sind. In Gegenden mit ausgesprochen milden Wintern können wir jedoch auch unter Zuhilfenahme einer Mulchdecke die „Samen-zu-Samen“-Methode probieren. Der Vorteil der Arbeitersparnis wird durch die Tatsache relativiert, daß wir in puncto Auswahl der Rübenqualität nicht viel tun können. Bei dieser Methode säen wir erst im August oder September aus. Den früheren Termin wählen wir in nicht ganz so milden Gegenden und für langsamer wachsende Sorten. Im Frühjahr wird dann wie gehabt auf 60 cm Abstand ausgedünnt. Für unerwünschte Kreuzbestäubung gilt das gleiche wie für den Mangold.

Ich möchte allerdings noch einmal darauf hinweisen, daß im ersten Jahr durchaus beides zur gleichen Zeit angebaut werden kann, wenn man nur Gemüse ernten will. Die Rücksichtnahme ist nur im zweiten Jahr nötig. Wenn wir dann nur eine Art oder Sorte zum Samennachbau ziehen, sollten wir trotzdem auf einjährige Schosser der konkurrierenden Pollenträger achten.

Der Samen, den wir von den Rüben gewinnen, ist eigentlich eine Samenhülle mit mehreren (2—6) Samenkörnern. Der Saathandel bietet hier durchaus einkeimiges (*monogermes*) Saatgut an. Wenn wir aber unseren eigenen Samen verwenden, kommen wir auch bei korrekter Einhaltung des Reihenabstandes nicht um ein Ausdünnen herum.

Weiß- und Rotkohl (*Brassica oleracea capitata alba* bzw. *ruba*)
Zweijährig, Insektenbestäubung.

Mit den Kohlpflanzen kommen wir zu der Familie der Kreuzblütler (*Cruciferae* oder *Brassicaceae*), die von der Anbaufläche im Garten wohl die bedeutendste Gruppe ist. Leider macht sie uns den Samennachbau lange nicht so einfach wie etwa die Erbsen oder Bohnen. Das liegt zum einen daran, daß sie zweijährige Pflanzen sind (Ausnahme Brokkoli und Chinakohl) und, wie wir schon gesehen haben, deshalb entsprechenden Aufwand verlangen.

Zum anderen und größeren Problem wird die Tatsache, daß sich die ganze Verwandtschaft von Brokkoli, Rosen-, Blumen-, Weiß-, Rot- und Grünkohl bis hin zum Kohlrabi bei gleichzeitiger Blüte gegenseitig bestäubt. Dies heißt für uns, daß wir nur jeweils eine dieser Pflanzen im Blütenstadium im Garten haben dürfen und auch die Nachbargärten im Umkreis von mindestens 300 Metern frei von konkurrierenden Kohlblüten sein müßten. Da kommt es uns zumindest entgegen, daß die Samenträger der Kreuzblütler, richtige Handhabung bei der Lagerung vorausgesetzt, fünf Jahre keimfähig bleiben. Aus dem Botanikkapitel haben wir vielleicht noch in Erinnerung, daß die Bienen, die ja auch die Kohlblüten befruchten, blütenstetig sind, das heißt, solange der Nektar fließt, immer die gleichen Blüten besuchen. Leider sehen die fleißigen Honigsammler bei der Kohlfamilie keine Unterschiede Da nehmen sie es, wie es kommt — egal, ob von Brokkoli oder Weißkohl.

Vielleicht zur Wiedergutmachung für die gerade erwähnten Probleme beim Samennachbau macht es uns die Kohlpflanze mit einer Voranzucht recht einfach. 4—6 Wochen vor der Auspflanzzeit (die wiederum einen guten Monat vor den letzten Frösten liegen kann) können wir die Samen in unseren Anzuchtkästen ausbringen. Bei sachgemäßer Lagerung der Samen können wir mit einer Keimrate von 100 % rechnen. Wir brauchen eine ruhige Hand bei der Aussaat, um kräftige Keimlinge heranzuziehen. Eine gute Geduldübung ist die bereits erwähnte Aussaat mit der Pinzette, mit der wir im Abstand von 5 cm die Samen in den Anzuchtkasten ablegen können.

Kohl kann wohl einen strengen Frost überstehen, wenn er aber im

Frühstadium für längere Zeit kalten Temperaturen ausgesetzt ist, wird er faserig, was ein Stadium auf dem Weg zu einer frühen Blütenausbildung ist.

Auf der anderen Seite sollten wir die Anzuchtplanzen im Haus aber auch nicht hohen Temperaturen (über 16° C) aussetzen. Im Herbst wählen wir starke, zum Verzehr bereite Köpfe aus, stechen sie mit der Wurzel aus und entfernen die äußeren losen Blätter. Zur Überwinterung kommen sie entweder in den kühlen (Wurzel-)Keller oder werden in einer Erdmiete gelagert. Bei der Lagerung strebt man Temperaturen nahe null Grad an. Auch eine gewisse Luftfeuchte, zur Vermeidung der Austrocknung, sollte gewährleistet sein. Im Keller sollten wir ab und zu nachschauen und nötigenfalls verfaulte Köpfe aussortieren. In der Erdmiete geht dies nicht, dafür brauchen wir uns dort wegen der Luftfeuchte keine Sorgen zu machen.

Kohl braucht eine Kälteperiode, die mindestens 30 Tage bei 10° C oder darunter, bis 60 Tage bei Temperaturen von 16° C oder darunter dauern soll.

Sobald die Erde bearbeitet werden kann, setzen wir die Kohlköpfe mit einem Abstand von mindestens 60 cm ins Freie. Die Köpfe werden so tief eingepflanzt, daß sie noch etwa eine Hand hoch über der Erde stehen. Für die Ausbildung des Blütentriebes kann ein kreuzförmiger Einschnitt (2–3 cm tief) an der Kopfspitze förderlich sein. Manchmal ist der Trieb nämlich zu schwach, um die fest geschlossenen Blätter des Kopfes zu durchbrechen. Der Samenträger geht in die Höhe und sollte vor allem in windreichen Gegenden abgestützt werden. Man kann zum Beispiel auf 60 cm Höhe einen Draht spannen und die Blütenriebe daran festbinden.

Die Samenernte macht uns der Kohl auch nicht gerade einfach, da die Samen ziemlich zeitverschieden reifen. Wenn die Schoten beginnen, sich über gelb nach braun zu verfärben, können wir mit der Ernte beginnen. Die Schoten werfen die Samen leicht aus, das heißt, wir können nicht warten, bis sie alle reif sind. Entweder wir lesen die Samenträger mehrmals ab, oder aber wir entspitzen die Triebe. Das Entspitzen ist kein allzu großer Verlust, denn wenn wir die Samenträger abschneiden, sobald die unteren Schoten reif sind, sind die oberen vermutlich

noch soweit von der Erntereife entfernt, daß sie sowieso nicht mehr reif würden. Am besten ist es wohl, die geernteten Samenträger zum Nach-trocknen aufzuhängen, dann können wir sie auch schon mit gelben Schoten einholen. Die Kohlsamen reifen allmählich heran, fallen aber sofort aus, wenn sie reif sind. Wir müssen also etwas unterlegen, um sie bequem einsammeln zu können.

In Becker-Dillingens „Leitfaden für den Gemüseanbau“ las ich den Tip, die Schoten in den frühesten Morgenstunden zu ernten, da der Tau sie zu dieser Zeit etwas zäher macht und weniger leicht aufspringen läßt. Die reifen Schoten füllen wir schließlich in einen Sack oder in einen Kopfkissenbezug und dreschen sie aus. Die Reinigung des Saatgutes läßt sich gut mit einem passenden Sieb durchführen, denn die kleinen runden Samen fallen leicht durch die Maschen. Man kann aber auch mit Hilfe des Windes die Auslese vornehmen.

Eine „Samen-zu-Samen“-Aussaat kommt eigentlich nur für Klimazonen in Betracht, in denen die Temperaturen kaum unter –10° C sinken. Der Aussaatzeitpunkt sollte so gewählt werden, daß die Köpfe bei den eisigten Frösten nicht voll ausgebildet sind. Zum Schutz vor dem Frost häufeln wir die Köpfe dreiviertel mit Erde an und hoffen dann nur noch, daß der Winter nicht allzu kalt wird und die Auswinterungsschäden unser Risikospiegel nicht ganz auf der Verlustseite enden lassen. In Reichelts „Gemüseanbau im landwirtschaftlichen Betrieb“ wird auch die Samengewinnung aus Kohlstrünken erwähnt. Für die experimentierfreudigen unter uns möchte ich daraus ausschnittsweise zitieren: „Da das oben geschilderte Verfahren (gemeint ist die Samengewinnung aus Köpfen, d. Verf.) etwas umständlich ist . . . geht man hin und wieder dazu über, für die Samengewinnung nur die Strünke zu verwerten. Gegen diese Methode ist meines Erachtens nichts einzuwenden, wenn eine sorgfältige Auswahl der Strünke stattfindet . . . Vom ernährungswissenschaftlichen Standpunkt aus betrachtet, verdient diese Art der Samengewinnung sogar den Vorzug, da die Köpfe für die menschliche Ernährung freierwerden.“ Das Buch wurde gegen Ende des Zweiten Weltkrieges geschrieben, da zählte noch jeder Kohlkopf im Sauerkrautfaß.

Reichelt weist aber auch auf den Nachteil hin, daß beim Samennachbau aus Strünken der Saatertrag nicht so groß ist, da der Herztrieb fehlt.

Um dem entgegenzuwirken, empfiehlt er, die Strünke mittels eines Bohrers herauszuholen. Auf jeden Fall müssen auch die Strünke den Winter über frostfrei gelagert werden.

Noch ein Wort zur Kreuzbestäubung von Kohl mit Raps, Stoppelrüben und Rüben auf dem Acker. Eine Vermischung kann zwar stattfinden, aber der Kohl kommt hier in der Regel nur als „Vater“, nicht aber als „Mutter“ in Frage. Da Kohl also nur Pollen für die Kreuzbestäubung liefert, wirkt sich auf seine Samenausbildung eine Nachbarschaft zu diesen Kreuzblütlern kaum nachteilig aus. Vieles von dem, was über den Kohl gesagt wurde, gilt auch für die anderen Vertreter der Kohlfamilie. Wir können uns also bei deren Besprechung etwas kürzer fassen.

Brokkoli (*Brassica oleracea italica*)
Einjährig (!), Insektenbestäubung.



Der Brokkoli hat noch nicht in allen Gärten Eingang gefunden, erfreut sich aber bei uns zunehmender Beliebtheit. Er kommt aus England, Südfrankreich und Italien (siehe botanischer Name) und ist hier auch unter dem Namen Spargelkohl bekannt. Er schmeckt dem Spargel nicht ganz unähnlich, und seine fleischige Blütenstandachse kann man auch wie diesen zubereiten. Eigentlich handelt es sich aber bei ihm um eine

Fortentwicklung des Blumenkohls, dem er ja auch viel ähnlicher sieht als dem Spargel.

Gerade für den Samennachbau empfiehlt sich beim Brokkoli ein früher Start im Anzuchtkasten. Etwa zeitgleich mit dem Weißkohl säen wir die Brokkolisamen im Anzuchtgefäß aus und vereinzeln dann die jungen Keimlinge. Brokkoli ist für das Umsetzen in größere Voranzuchtkästen dankbar, und man sollte ihm mindestens einmal den Gefallen tun. Wir sind gut beraten, wenn wir unsere ersten Samennachbauversuche aus der Kohlfamilie mit dem Brokkoli durchführen, denn er ist einjährig in der Samenausbildung.

Brokkoliköpfe, die wir nicht für den Kochtopf ernten, bilden gelbe Blüten aus und das im Übermaß. So reicht es aus, zwei nahe beieinander stehende Pflanzen bis zur Blüte stehenzulassen. Von den Samen, die wir davon ernten, wird auch noch für den Nachbarn etwas übrig sein.

In Gegenden mit milden Wintern kann man auch versuchen, im zeitigen Herbst Brokkoli auszusäen, in der Hoffnung, daß die Pflanze im folgenden Frühjahr Samen produziert. Einen Versuch kann man auf jeden Fall riskieren, man verliert ja höchstens ein paar Samenkörner.

Für das Ernten, Nachtrocknen, Dreschen und Ausortieren verweise ich auf die Vorgehensweise beim Weißkohl. Brokkoliblüten können übrigens unfruchtbar sein, so daß man mindestens zwei nahe beieinander stehende, blühende Pflanzen ziehen sollte.

Chinakohl (*Brassica chinensis*)
Einjährig (!), Insektenbestäubung.

Behandeln wir gleich den Chinakohl, der neben dem Grünkohl zu den Blätterkohllarten gezählt wird. Er ist nämlich auch eine einjährige Ausnahme und noch nicht allzulange in unseren Gärten heimisch. Sein Hauptverbreitungsgebiet verrät er uns schon durch seinen Namen.

Chinakohl ist eigentlich ein Kühlwetter-Gemüse, das bei warmem Wetter schnell zum Schießen neigt. Er mag das Umsetzen nicht, das heißt, wenn wir unbedingt vorziehen wollen, sollten wir dafür Torftöpfe

chen benutzen. Eigentlich ist Chinakohl ein Herbstgemüse (auch als Salat zuzubereiten), das wir im Juli gleich ins Freiland aussäen können.

Der Chinakohl kreuzt sich entgegen unserer Erwartung nicht mit den anderen blühenden Kohlvertretern. Dafür müssen wir aber blühende Radieschen, Rettich und auch Senfblüten von ihm fernhalten.

Zu frühe Aussaat oder Umpflanzen kann dazu führen, daß der Chinakohl schießt, bevor er einen richtigen Kohlkopf ausgebildet hat. Dies scheint unserem Wunsch nach sicherer Samenernte entgegenzukommen, hat aber den Nachteil, daß wir keine Auslese, etwa auf Pflanzen mit zu lockerer Kopfbildung, durchführen können.

Auch hier kann man versuchen, den Kohl im späten Sommer auszusäen und mit einer Mulchdecke über den Winter zu bringen, um dann im nächsten Jahr die Samen zu ernten. Man sollte sich des Risikos bewußt sein, zumal ab -3°C Frostschäden eintreten können. Auch beim Chinakohl muß mit unfruchtbaren Blüten gerechnet werden. Die Samenernte und Weiterbehandlung verläuft wie gehabt.

Blumenkohl (*Brassica oleracea botrytis*) Zweijährig, Insektenbestäubung.

Der Blumenkohl zählt sicher zu den weitverbreitetsten und beliebtesten Kohlarten. Man vermutet seine Herkunft im Orient, weiß aber sicher, daß er in Italien gezüchtet wurde. Er ist eine eher empfindliche Pflanze, die ein Umsetzen über einer Setzlingsgröße ab 15 cm schmolend mit einer verkümmerten oder ganz ausbleibenden Ausbildung des Kohlkopfes quittieren kann. Blumenkohl mag im Jugendstadium keine ersten Fröste, dafür aber ausreichend Wasser und Schatten.

Die Wurzeln sollten beim Aussetzen auch fest in der Erde angedrückt werden und die ersten paar Tage möglichst immer gegossen werden. Die Setzlinge nicht früher als 2–3 Wochen vor dem letzten Frost auspflanzen und vermeiden, daß sich der Kopf in heißer Sommerhitze ausbilden muß.

An den Samennachbau sollten wir uns beim Blumenkohl erst wagen, wenn wir routiniert sind. Das Hauptproblem liegt darin, den Blumen-

kohl über den Winter zu bringen. In wärmeren Klimazonen ohne nennenswerten Winter ist es einfach, mit der „Samen-zu-Samen“-Methode zum Ziel zu kommen. Überwintern mit Mulchdecke im Freien oder Einlagern im Keller helfen uns hier in der Regel nicht weiter.

Man kann es aber mit folgender Methode versuchen: Wir säen im zeitigen September im Anzuchtgefäß und setzen die Keimlinge etwa sechs Wochen später in Torftöpfe, die wir möglichst in ein kühles Gewächshaus stellen. Mitten im Winter werden sie dann vorsichtig in größere Töpfe umgesetzt und kommen — vorausgesetzt, sie haben es überlebt — im späten April in den Garten. Die für die Samenernte ausgewählten Köpfe sollten sich bis Johanni (24. Juni) voll ausgebildet haben, sonst wird es eventuell zeitlich zu knapp für die Samenreife.

Becker-Dillingen weist darauf hin, daß mit dem Ausbreiten der Rosen weder Regen- noch Gießwasser von oben auf den Blumenkohl kommen soll. Er empfiehlt auch gleich ein Patentrezept, wie man mit einem Blumentopf die Nässe fernhalten kann (siehe Abbildung). In diesem Stadium darf man die Pflanze knapp mit Wasser halten, weil dies das Hochtreiben der Rosen fördert. Gut ist es, wenn vor allem die Blütentriebe am Rand hochtreiben, denn hauptsächlich diese sind fruchtbar und können Samen erzeugen. Wer es soweit gebracht hat, kann dann bei der Ernte und den nachfolgenden Tätigkeiten auf die bereits bei anderen Kohlarten erworbene Routine zurückgreifen.



Rosenkohl (*Brassica oleracea gemmifera*)
Zweijährig, Insektenbestäubung.

Da der Rosenkohl ein sehr spätes Gemüse ist und erst im Mai gesät wird, kann man sich eine Voranzucht im Haus ersparen und direkt ins Freiland aussäen. Eine frühere Aussaat bringt nichts, denn bekanntlich eignet sich der Rosenkohl nicht als Sommergemüse, weil er seinen guten Geschmack erst nach Frosteinwirkung richtig entwickelt. Falls der Sprosskohl, wie er auch genannt wird, umgesetzt werden muß, sollte er gut gegossen und fest in der Erde angedrückt werden. Geschieht dies nicht, kann es sein, daß sich die Knospen nur locker oder mangelhaft ausbilden.

Auch den Rosenkohl sollte man sich nicht unbedingt als erste Pflanze der Kohlfamilie vornehmen, um Samen nachzuziehen. Wo die Winter nicht allzu frostig sind, kann der Kohl draußen bleiben. Man kann auch versuchen, einige Pflanzen im Keller über die Wintermonate zu bekommen. Der Rosenkohl weist ebenfalls manchmal unfruchtbare Blüten auf, und die bereits gegebenen Hinweise zur Samenernte haben auch bei ihm ihre Gültigkeit.

Grünkohl (*Brassica oleracea acephala sabellica*)
Zweijährig, Insektenbestäubung.

Ich lernte den Grün-, Braun-, Kraus-, Winter-, Blätter- oder Federkohl trotz seiner vielen Namen erst kennen und schätzen, als ich aus dem südlichen Hessen in nördlichere Gefilde umzog. Diese Kohlart entwickelt ihren Wohlgeschmack wie der Rosenkohl erst nach Frosteinwirkung. Man kann den Grünkohl im Haus vorziehen oder im Frühbeet ab Mai aussäen. Im Juni sollte er mit einem Abstand von 30–40 cm an seinen endgültigen Standort verpflanzt werden, dabei sollte man darauf achten, daß möglichst die Faserwurzeln erhalten bleiben. Der Grünkohl verträgt draußen über Winter wohl die tiefsten Temperaturen von allen Kohlarten. Wo es aber gar zu frostig ist, kann man eine Mulchschicht ausbringen. Wir gehen hier also nach der „Samen-zu-Samen“-

Methode vor. Es kann sich im zweiten Jahr als notwendig erweisen, die Samenträger abzustützen. Auch hier sind die Blüten manchmal unfruchtbar. Die Samenernte vollzieht sich wie bei den vorhergehenden Kohlpflanzen.



Samentragender Grünkohl mit Holzstützen

Kohlrabi (*Brassica oleracea acephala gongylodes*)
Zweijährig, Insektenbestäubung.

Der Kohlrabi (Oberkohlrabi) bringt uns seinen Ertrag durch die apfelgroße Verdickung eines Teiles der Hauptachse (Sproßknollen). Er gehört also nicht zu den Wurzelgemüsen. Seine Herkunft ist nicht ganz geklärt, aber man nimmt an, daß es sich bei dem sogenannten pompejanischen Kohl der alten Römer um einen Vorläufer des Kohlrabis handelte.

Wenn wir schon im Juni Kohlrabi auf dem Tisch haben wollen, müssen wir im Anzuchtgefäß vorziehen. Hat der Kohlrabi das zweite Paar Blätter ausgebildet, können wir ihn ins Frühbeet setzen. 3–4 Wochen

vor dem letzten Frost kommen die Setzlinge auf jeden Fall ins Freiland. Ein Nachtfrost dürfte nichts schaden, wenn die Pflanzen gut abgehärtet wurden.

Die Voranzucht sollte eigentlich zu einer kräftigeren Pflanzenentwicklung führen, als dies bei der Direktsaat der Fall ist. Kohlrabi wächst besonders gut bei kühleren Temperaturen, so daß man die besten Ergebnisse durch einen zeitigen Start im Frühjahr erzielt und ihn bei Bedarf noch einmal im frühen Sommer für die Herbsternte nachzieht.

In milderen Klimazonen wird der Kohlrabi zur Samenernte im Herbst ausgesät und dann über Winter so angehäufelt, daß die Knollen ganz bedeckt sind und nur die Blätter noch frei sind. In frostigeren Gegenden lagern wir ihn in Mieten oder im Keller ein, wobei die Herzblätter erhalten bleiben müssen. Gleich welche Methode wir anwenden, sollten wir so aussäen, daß dem Wachstum durch die Fröste Einhalt geboten wird, bevor die Pflanze ganz ausgewachsen ist. Im zweiten Jahr sollten wir der Pflanze ausreichend Platz zugestehen (ca. 60 cm Abstand). Auch beim Kohlrabi verläuft die Ernte, Reinigung und das Lagern wie bei den anderen Kohlvertretern.

Meerrettich (*Armoracia rusticana*) Mehrjährig, Wurzelstockvermehrung.

Wir bleiben bei der Familie der Kreuzblütler, kommen aber zu den Wurzelgemüsen. Die Vertreter dieser Gruppe (unter anderem Radieschen, Rettich, Senf und Hederich) kreuzen sich untereinander, das heißt, der Samennachbau muß entsprechend isoliert durchgeführt werden.

Die Kreuzbestäubung braucht uns beim Meerrettich allerdings nicht zu kümmern, denn hier ist eine Wurzelvermehrung angebracht. Die amerikanische Saatfirma Burpee bot einmal 1000 Dollar für lebensfähige Meerrettichsamen. Das Geld hat sie noch heute.

Wo wir einmal Meerrettich ausgepflanzt haben, bekommen wir ihn nicht mehr so schnell los, denn aus jeder nicht gefundenen Wurzel treibt er neu aus. Wenn wir noch keinen Meerrettich haben, fragen wir

Freunde oder Nachbarn, ob wir uns Wurzelableger holen dürfen.

Im späten Herbst oder zeitigen Winter, wenn der Meerrettich am schärfsten ist, graben wir Wurzeln aus, schneiden sie in 10–15 cm lange Teilstücke und pflanzen diese so in 30 cm Abstand mit den dicken Enden nach oben (so wie sie im Boden wachsen) aus.

Zur Nutzung in der Küche verwenden wir einjährige Rüben. Diese erhalten wir, indem wir Seitenwurzeln älterer Pflanzen (sogenannte „Fechser“) schneiden und sie im März in tiefgründigem Boden aussetzen. Wenn wir glatte Stangen ernten wollen, graben wir diese im Juni wieder aus, entfernen die Seitenwurzeln und reiben alle im Mittelteil gebildeten sproßknospen ab. Bis Ende Oktober reifen die wieder eingepflanzten Wurzeln etwa daumendick heran und können den ganzen Winter über geerntet werden. Was uns bei Meerrettich zu Tränen reizt, ist übrigens Senfölglykosid, das nur 0,17–0,24 % der Pflanze ausmacht.

Rettich (*Raphanus sativus niger*) Einjährig, Insektenbestäubung.

Die weißen Rettiche oder Radi, wie man sie in Bayern nennt, stammen vermutlich aus Vorderasien und wurden schon von den Ägyptern geschätzt. Dies können wir Inschriften entnehmen, die davon berichten, daß neben Zwiebeln und Knoblauch den Sklavenarbeitern beim Bau der Cheopspyramiden (2700 v. Chr.) auch Rettich angeboten wurde. Über die Griechen und Römer gelangte die Pflanze dann zu uns.

Die Samen werden, sobald eine Bodenbearbeitung möglich ist, direkt ins Freiland ausgesät. Möglichst nicht alle auf einmal, weil sie so ziemlich zur gleichen Zeit erntereif und schnell holzig werden. Sie lieben schweren Boden, kühle Temperaturen und ausreichende Feuchtigkeit und sollen rechtzeitig im Keimblattstadium vereinzelt werden.

Bei entsprechender Sortenwahl und späterer Aussaat können wir auch Winterrettich ernten, den wir bei der Samengewinnung wie zweijährige Pflanzen (rote Bete) behandeln.

Als ich vor etlichen Jahren einmal Freunde besuchte, saßen diese ge-

rade auf dem Balkon und knackten Samenschoten von Rettichen. Damals wurde mir zum ersten Mal bewußt, daß das Saatgut durchaus aus dem eigenen Garten kommen kann. Die Freunde machten mit den Rettichen ihre ersten Samennachbauversuche. Ein Zeichen, daß hier die Samengewinnung nicht allzu schwierig ist.

Wenn wir stark an der Selektion interessiert sind, sollten wir für die Samenernte die „Wurzel-zu-Samen“-Methode wählen. Wir markieren die sich gut entwickelnden Rettiche und treffen beim Ausgraben etwa 4 Wochen nach der Aussaat eine letzte Auswahl. Die Blätter schneiden wir bis auf 2–3 cm zurück, achten dabei aber darauf, daß wir die kleinen nachkommenden Blätter im Zentrum nicht mitköpfen. Beim Wiedereinpflanzen setzen wir die Rettiche bis zur Krone in die Erde und geben ihnen genug Raum, denn die Samenträger brauchen Platz. Um die Samenqualität zu erhalten, empfiehlt es sich, noch einmal beim Schossen auszuwählen. Die ersten sortieren wir gleich aus, denn Frühschösser sind für die späteren Rettichernten unerwünscht.

Weniger Zeit und Arbeit haben wir bei der „Samen-zu-Samen“-Methode, können allerdings nicht so gewissenhaft selektieren, weil ja die Samenträger nicht ausgepflanzt werden.

Sollte wider Erwarten die Samenernte unbefriedigend sein, so kann das an drei Hauptursachen liegen:

- Die Bienen haben gefehlt oder wegen besserer Angebote die unscheinbaren weißen Blüten nicht angefliegen.
- Die Hitze hatte schädlichen Einfluß. Am besten gedeihen nicht nur die Rettiche, sondern auch die Samen, wenn es etwas kühler ist. Ungünstig ist es, wenn die Temperaturen weit über 30° C klettern.
- Zu wenig Niederschlag kann auch eine geringe Samenbildung zur Folge haben, wobei allerdings Rettiche mit Trockenheit besser zurechtkommen als ihre Verwandten der Kohlgruppe.

Die Rettichsamen wachsen in Schoten heran. Im Gegensatz zu den Kohlschoten platzen diese auch im trockenen Zustand nur schwer auf, was uns die Ernte um einiges erleichtert. Wir können mit dem Abernten also warten, bis die meisten Schoten braun sind.

Die schonendste Methode der Samenentnahme ist das Öffnen der

Schoten per Hand. Dies kann mühselig werden, vor allem, wenn die Schoten noch nicht gut aus- oder nachgereift sind, aber beim Ausdreschen können die Samen leicht beschädigt werden. Die Samen sind zunächst, obwohl schon reif, gelb und werden erst allmählich braun, so wie wir sie aus den Samentüten kennen.

Radieschen (*Raphanus sativus sativus*)
Einjährig, Insektenbestäubung.



Sehr eng verwandt mit dem Rettich sind die Radieschen, die erst im 16. Jahrhundert in Nordwesteuropa auftauchten. Bei der Aussaat ins Freiland sollten wir darauf achten, daß die Samen nicht zu tief in die Erde kommen (maximal 1 cm), weil sonst Mißbildungen entstehen. Ansonsten gilt für die Aussaat und den Samennachbau all das, was schon beim Rettich beschrieben wurde.

Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*)

Mehrfährig, Ablegervermehrung.

Die Brunnenkresse ist sehr nahrhaft und gedeiht in Europa hauptsächlich als Wildpflanze an oder in Quellen und Bächen, wird aber auch kultiviert. Sie macht sich sogar im Blumentopf als Schmuckpflanze recht gut.

Es überrascht, daß auch die Kressepflanzen zu der gleichen Familie (*Brassicaceae*) wie der Kohl gehören. Wenn wir die Brunnenkresse als Topfpflanze ziehen, sollten wir ihr ein kühles Plätzchen zuweisen und einen tiefen Topfuntersetzer immer mit Wasser gefüllt halten.

Bei den kleinen Samen ist es unvermeidlich, daß die Pflänzchen im Anzuchtgefäß eng stehen. Sobald sie sich umsetzen lassen, kommen sie mit 3—5 cm in die Anzuchtkästen. Haben sie dort eine Höhe von 6—8 cm erreicht, können wir sie in die Töpfe oder an Bachufer oder Teiche umpflanzen. Dies kann ruhig einen Monat vor dem letzten Frost geschehen.

Die Vermehrung durch Ableger ist recht einfach, da diese leicht Wurzeln bilden. Man kann aber auch im Herbst die Samen einsammeln, sollte aber dann von einem Teilstück keine Blätter ernten, damit dort die Samen sich schneller ausbilden.

Gartenkresse (*Lepidium sativum*)

Einjährig, Insektenbestäubung.

Die Gartenkresse ist im Gegensatz zu der Brunnenkresse einjährig und kann bis zu 60 cm hohe, weißblühende Blütensprosse erzeugen. Diese sehen wir jedoch meistens nicht, weil wir praktisch die Keimpflanzen essen. Die Gartenkresse besitzt übrigens als einzige Pflanze unter den Kreuzblütlern dreizählig gefingerte Keimblätter.

Der Samenbau dürfte keine Probleme bereiten. Da die zarten Kressekeimlinge leicht von Unkraut überwuchert werden, müssen wir darauf ein Auge haben. Die Ernte kann im Juli stattfinden. Die Schoten sollten dann trocken sein und gelbbraune Körner beinhalten. Ein Nach-trocknen kann auch hier nichts schaden.

Erbsen (*Pisum sativum*)

Einjährig, Selbstbestäubung.



Mit den Erbsen kommen wir in die Familie der Hülsenfruchtgewächse (*Leguminosae*), die gerade im biologischen Anbau wegen der Fähigkeit, mit Hilfe der Knöllchenbakterien Stickstoff aus der Luft zu binden, hochgeschätzt sind.

Wenn man über den Samennachbau schreibt, sollte man eigentlich als erstes die Bohnen und Erbsen behandeln, denn leichter als bei diesen wird uns die Samenernte nicht gemacht. Sie sind einjährige Pflanzen, und die Samenernte ist leicht — nicht nur, weil die Samen so groß sind. Hülsenfruchtsamen bleiben mindestens drei Jahre lagerfähig und die Blüten bieten den großen Vorteil, daß sie Selbstbefruchter sind. Wir brauchen also keine Isolationsmaßnahmen zu ergreifen. Den Bohnen und Erbsen sagt man auch nach, daß sie sich bei eigenem Samennachbau am schnellsten in bezug auf Boden und Klima an den Standort an-

passen. Dies setzt aber voraus, daß wir ein geübtes Auge und eine glückliche Hand bei der Auslese haben.

Wir unterscheiden bei den Erbsen:

- Schalerbsen, auch Pal- oder Brockelerbsen (*Pisum sativum sativum*).
 - Frühe Sorten mit kleineren, runden Samen.
 - Markerbsen (*Pisum sativum medullare*).
 - Spätere Sorten mit großen in der Reife runzligen Samen.
 - Zuckereerbsen (*Pisum sativum axiphium*).
- Hier werden die jungen Hülsen geerntet und verzehrt, bevor sich große Samen ausbilden.

Inzwischen ist auch ein neuer Erbsentyp namens Knackerbse auf dem Markt. Sie können im frühen Stadium wie Zuckereerbsen verwendet werden, und die Hülsen, die länger bleiben, bilden Markerbsen aus.

Vor allem in älteren Fachbüchern (z.B. bei Böttner) liest man von der Möglichkeit der Voranzucht bei Erbsen. Dem steht entgegen, daß Erbsen nicht gut auf Umpflanzen reagieren. Da wir sie ja schon verhältnismäßig früh im Garten aussäen können, sollte man sich meiner Meinung nach nicht die Extraarbeit machen. Ein Voreinweichen der Erbsensamen über Nacht ist auf jeden Fall ratsam.

Von den Erbsen können wir verschiedene Sorten zur gleichen Zeit nachbauen, da sie Selbstbefruchter sind. Aber durch Insekten kann schon einmal eine Kreuzbestäubung vorkommen, so daß man vielleicht doch sicherheitshalber zwischen zwei verschiedenen Sorten eine Reihe mit einer höher wachsenden anderen Pflanze einlegen sollte.

Man ist vielleicht geneigt, erst einmal die Erbsen zum sofortigen Verzehr zu ernten und dann das, was übrigbleibt, zur Samenernte zu trocknen. Davon sollte man absehen, weil wir dadurch weniger erwünschte Samen ernten. Zumal es auf der Hand liegt, daß die übriggebliebenen Hülsen nicht die ersten waren (wer konnte deren Verlockung widerstehen?). Gerade die ersten sind aber die für die Samenernte bevorzugten Erbsen. Spätwachsende Erbsen sind wohl kaum ein Auswahlkriterium.

Es ist also günstig, an einem ganzen Abschnitt die Erbsen bis zur Samenernte stehen zu lassen und dann die gut gereiften (also zuerst gebildeten) Hülsen auszulesen. Am besten reißen wir bei der Ernte erst ein-

mal die ganze Pflanze aus und nehmen dann die Hülsen ab. Diese können dann weitertrocknen, wenn es sein muß bis zum nächsten Winter. Dann haben wir auch mehr Zeit, die Erbsen auszuschälen. Die Erbsen dürfen aber bei der Lagerung nicht naß oder feucht werden, denn sonst keimen sie leicht und werden als Samen wertlos.



Erbsen — zum Nachtrocknen im Garten aufgehängt

Es gibt mehrere Möglichkeiten, die Erbsen aus den Hülsen zu holen. Sind es nicht allzu viele oder haben wir Helfer, sollten wir sie mit der Hand öffnen. Bei gut ausgetrockneten Hülsen geht das schnell und einfach. Man kann sie auch ausdreschen, aber dabei vorsichtig zu Werke gehen. Schließlich wollen wir die Hülsen aufbrechen und nicht die Erbsen. Besonders die Mark- und Schalerbsen platzen leicht auf. Wir werden also auf jeden Fall die Erbsen in einem Sack oder Tuch ausdreschen. Die gereinigten Erbsensamen bewahren wir an einem kühlen trockenen Platz am besten in Leinensäcken auf.

Sollten nach der Aussaat die Keimblätter totes Gewebe aufweisen und auch die echten Blätter Schäden zeigen, so mag dies auf Magnesiummangel in der Erde, in der die Samen gezogen wurden, hinweisen.

Bohnen (*Phaseolus vulgaris*)
Einjährig, Selbstbefruchter.

Es gibt eine ganze Reihe von Bohnenarten, die alle, wie auch die Erbsen, besonders wegen ihres hohen Eiweißgehaltes geschätzt werden. Grüne Bohnen bringen es auf nur 2,24 % Eiweiß, erreichen aber im reifen Samen schon 21,3 %. Rekordhalter ist die Sojabohne, die es auf stattliche 48 % bringen kann und dazu neben 19 % Fett auch noch einen hohen Mineralstoffanteil (4,6 %) bietet.

Für unsere Gärten müssen wir hauptsächlich Buschbohnen (*Phaseolus vulgaris nanus*), Stangenbohnen (*Phaseolus vulgaris vulgaris*), Prunk- oder Feuerbohnen (*Phaseolus cocineus*) und Puffbohnen (*Vicia faba*) unterscheiden. Die Prunkbohnen eignen sich insbesondere für rauhe Lagen, gedeihen am besten bei kühler und feuchter Witterung und sollten auch erst Ende Mai ausgesät werden. Die Puffbohnen hingegen vertragen schon eine sehr frühe Aussaat — wenn der Boden abgetrocknet ist, schon ab Ende Februar.

Inzwischen taucht in unseren Samenkatalogen auch schon mal die Sojabohne (*Glycine max*) auf. Sie wurde schon vor 5000 Jahren in China kultiviert, gelangte aber erst Ende des letzten Jahrhunderts nach Europa und Amerika. Nach Franke waren die Gründe dafür wohl zum einen, daß zunächst in den Böden außerhalb Asiens die sojatyptischen Knöllchenbakterien fehlten, und zum anderen, daß die Bohne als Kurztagspflanze in den gemäßigten Zonen nicht überall ausreift. Inzwischen gibt es eine Reihe standortgerechter Sorten, und wir sollten es ruhig einmal damit versuchen — zumal Sojabohnen ja, wie schon im ersten Kapitel erwähnt, ideal zum Sprossen geeignet sind, aber durchaus auch im grünen Zustand zubereitet werden können.

In der Kultur werden die Sojabohnen wie Buschbohnen behandelt. Da weder Busch- noch Stangenbohnen das Umpflanzen vertragen, sä-



Üppige Stangenbohnenrankten

en wir sie in der Regel nach den letzten Frösten ins Freiland. Gerade bei Buschbohnen ist eine mehrmalige Aussaat angebracht, weil sie zwar viele Bohnen, aber diese in kurzer Zeit tragen. Es hat sich auch als hilfreich erwiesen, die Bohnen ein paar Stunden vor der Aussaat einzuweichen. Die Bohnen sind im Prinzip Selbstbestäuber (Ausnahme Prunkbohnen), die Blüten können sich sogar befruchten, bevor sie sich öffnen. Trotzdem ist eine Fremdbestäubung nie ganz auszuschließen, man sollte also nicht unbedingt zwei verschiedene Sorten nebeneinander pflanzen. Für die Samenernte gilt vieles, was schon bei den Erbsen erwähnt wurde. Auch hier sollten wir ganze Pflanzen auswählen, die wir dann nicht zu Gemüsezwecken abernten. Der Erntezeitpunkt liegt

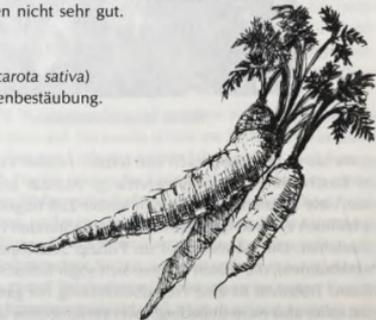
etwa 5–6 Wochen nach der eigentlichen Gemüsereife und ist sicher dann gekommen, wenn sich die Hülsen braun verfärben und die Pflanzen ihr Laub schon ziemlich abgeworfen haben.

Wenn es nur wenige Hülsen sind, die als Samenträger in Frage kommen, pflücken wir diese am besten mit der Hand von der Pflanze ab. Sind es mehr, dann reißen wir die ganze Pflanze aus und lassen sie mit den Bohnen für ein paar Wochen nachtrocknen. Letzteres sollten wir natürlich auch den handgepflückten Schoten zugestehen.

Eine einfache Testmethode, ob die Bohnen gut getrocknet und damit lagerfähig sind, können wir mit den Zähnen durchführen: Wir nehmen eine Testbohne und beißen auf sie. Gelingt es uns nur mit Mühe, sie etwas einzudrücken, können wir zufrieden sein. Die Samen schälen wir entweder mit der Hand aus oder dreschen sie. Gelagert werden sie möglichst nicht in einem luftdichten Gefäß, sondern in Stoffsäckchen in einem kühlen und trockenen Raum.

Wenn die Bohnensamenentwicklung langsam oder unregelmäßig vorangeht, dann könnte dies am Zinkmangel liegen. Auch verträgt die Bohne saure Böden nicht sehr gut.

Möhren (*Daucus carota sativa*)
Zweijährig, Insektenbestäubung.



Die Möhre ist wohl der populärste Vertreter aus der Familie der Doldenblütler (*Umbelliferae* oder *Apiaceae*). Obwohl auch diese Familie erst im zweiten Jahr Samen ausbildet, ist sie einfacher zu handhaben

— zumindest was die Überwinterung betrifft — als etwa die Kohlpflanzen. Allerdings besteht hier die Gefahr der Kreuzbestäubung, vor allem bei der Möhre, die sich auch mit der wildwachsenden Möhre vermischen kann. Außerdem sind die Samen nicht sehr lebensfähig, so daß ein Keimtest angebracht ist.

Vermutlich ist unsere Gartenmöhre aus einer Kreuzung zwischen der wilden und der Riesenmöhre aus dem Mittelmeergebiet hervorgegangen. Auf jeden Fall war sie schon um die Zeitenwende bei den Römern und Germanen bekannt. Die kürzeren und eher runden Möhren nennen wir Karotten.

Möhren werden direkt ins Freiland gesät. Da die Samen sehr klein sind, wird es ihnen nach der Aussaat meist zu eng. Man kann dem etwas entgegenwirken, indem man die Samen mit Sand vermischt (Nancy Bubel empfiehlt auch gebrauchtes und getrocknetes Kaffeepulver). Es können vier Wochen vergehen, bis die Karotten keimen und ihr zartes Grün aus dem Boden schieben. Es hat sich deshalb allgemein durchgesetzt, eine Markierungsfaat (Radieschen oder Salat) in die Möhrenreihe miteinzusäen. Dann wird das nötige Unkrautjäten sicherer und einfacher.

Beim Samennachbau müssen wir darauf achten, daß in unmittelbarer Nähe keine andere Sorte oder gar wildwachsende Möhren blühen. Für absolute Sortenreinheit sollte schon ein Sicherheitsabstand von 500 m eingehalten werden.

Die Möhren werden im ersten Jahr normal zur Ernte angebaut. In Gebieten mit ausgesprochen mildem Winter können wir die Möhren draußen lassen. Mit Hilfe einer Mulchdecke kann die „Samen-zu-Samen“-Methode bei entsprechender Witterung erfolgreich sein. Es wurde aber schon einige Male auf den Nachteil dieser Methode hingewiesen: Eine Auswahl der qualitativ und quantitativ besten Möhren ist nicht möglich. Wird diese Methode über längere Zeit praktiziert, ist eine Verschlechterung der im Saatgut eingeschlossenen Eigenschaften zu erwarten.

Bei der „Wurzel-zu-Samen“-Methode bemühen wir uns um eine relativ späte Aussaat, so daß die Möhren entsprechend spät im Herbst auch reif sind. Bevor der Boden friert, sollten wir dann die Möhren für die Überwinterung herausnehmen. Das Blattgrün schneiden wir bis auf et-

wa 3 cm zurück, passen dabei aber auf, daß wir nicht in die Wachstumszone der Pflanzenkrone schneiden.

Ins Winterlager kommen selbstverständlich nur die Möhren ohne Mißbildungen, Verfärbungen oder Ernteschäden. Während sich die kleineren Möhren besser in der Küche machen, haben die größeren bessere Chancen beim Überwintern. Die ausgewählten Möhren bringen wir in eine Erdmiete oder in eine Schachtel, die mit feuchtem Sand oder Sägemehl aufgefüllt wird. In den Wintermonaten mag es die Möhre kühl (nahe dem Gefrierpunkt) und feucht. Die schrumpeligen und verfaulten Möhren wandern im Frühjahr auf den Kompost oder zu den Hühnern und die zu verpflanzenden Möhren kommen möglichst bald mit einem Abstand von etwa 50 cm bis zur Krone in die Gartenerde. Wir sollten der Möhre keine Chance geben, daß sie vor dem Einpflanzen austrocknet, und die ausgepflanzten Möhren wollen wir gut angießen.

Im zweiten Jahr kann die Möhre weit über einen Meter hoch wachsen. Meist wird es September, bis der Samen reif ist. Eine braune Verfärbung der Samendolden weist darauf hin, daß der Zeitpunkt der Ernte gekommen ist. Die Samenträger reifen sehr ungleich, aber glücklicherweise halten sie die Samen zunächst relativ fest, so daß man sich etwas Zeit lassen kann. Besser ist es aber, in Etappen zu ernten. Je nach Zweckmäßigkeit und Erntemenge pflücken wir entweder die Samendolden einzeln ab oder reißen die Pflanzen ganz heraus. In beiden Fällen sollten wir 2–3 Wochen nachtrocknen. Eine Möglichkeit des Trockentests haben wir, indem wir die Halme umbiegen. Brechen sie, dürften die Samen ausreichend getrocknet sein.

Nun lassen sich die Samen durch Aneinanderreiben der Dolden leicht herauslösen. Man kann sie auch ausdreschen. Das Auslesen von Verunreinigungen geschieht am zweckmäßigsten mittels Sieb, durch das die Möhrensamen fallen.

Die Samen haben sogenannte „Bärte“, die von den Saatgutfirmen mittels Abreibemaschinen entfernt werden. Wenn wir sie ablösen wollen, machen wir dies in Handarbeit, indem wir die Samen rasch zwischen den Händen reiben. Größere Mengen können wir in einen rauen Sack füllen und sie darin so lange reiben, bis der „Bart“ ab ist.

Sellerie (*Apium graveolens*)
Zweijährig, Insektenbestäubung.



Auch Sellerie gehört zu den schon sehr lange kultivierten Pflanzen, wobei die alten Ägypter ihn wohl hauptsächlich für kultische Zwecke nutzten. Interessanterweise war die Pflanze bei den Griechen und Römern dem Gott der Unterwelt geweiht. Im frühen Mittelalter kam sie dann über Italien auch in unsere Lande. Wir unterscheiden drei Arten von Sellerie:

- Knollensellerie oder Eppich (*Apium graveolens rapaceum*). Genutzt wird die Knolle (Sproßrübe), in Scheiben gekocht oder gerieben als Salat.
- Bleichsellerie (*Apium graveolens dulce*). Er bildet keine Knollen aus, dafür nutzen wir die langen und kräftigen Blattstiele.
- Schnittsellerie (*Apium graveolens secalinum*). Bei dieser mehrjährigen Pflanze werden ausschließlich die Blätter geerntet. Frisch oder getrocknet (Selleriesalz) dienen sie zum Würzen von Suppen, Soßen und Salaten.

Bleich- und Knollensellerie können direkt ins Freiland gesät werden, aber da sie eher langsam keimen, bringt eine Voranzucht im Haus einen Zeitgewinn. Im Februar/März säen wir die Samen in die Anzuchtgefäße, wobei wir den Knollensellerie ein paar Wochen vor dem letzten Frost ins Freie setzen können, während wir mit dem Bleichsellerie besser bis nach den Frösten warten.

Sellerie keimt am besten zwischen 16 und 21° C. Höhere Temperaturen (allerdings nur zusammen mit großer Lichteinstrahlung) können den Keimprozeß beschleunigen. Sellerie ist ein Lichtkeimer, deshalb bedecken wir ihn nur leicht mit Erde. Die Anzuchterde gut feucht halten und dem Bleichsellerie beim Abhärten keine Temperaturen unter 10° C zumuten.

Rechtzeitig durchgeführt (bei einer Höhe um 10 cm), verträgt der Sellerie ein Umsetzen recht gut. Allerdings soll man besonders beim Sellerie darauf achten, daß die Wurzeln beim Umpflanzen nicht austrocknen. Es kann die Mühe lohnen, sie dabei in ein Wasserschlammbad zu tauchen. Die frisch ausgesetzte Pflanze will gut feucht gehalten werden (aber keine Staunässe). Hier können wir ja einmal ausprobieren, ob die am Ende des vierten Kapitels vorgeschlagene „Dosenbewässerung“ erfolgreich ist. Da es zu Kreuzbestäubungen kommt, sollten die Selleriearten nie gleichzeitig zum Samennachbau im Garten stehen.

Der Knollensellerie macht im Samennachbau nicht allzuviel Mühe. Er wird etwa wie rote Bete gelagert, aussortiert wird genauso wie bei den Möhren. Etwas schwieriger ist es beim Bleichsellerie, vor allem, was die Überwinterung betrifft. Wenn es dem Setzling beim Abhärten zu kalt wurde, kann er irregeleitet werden und schon im ersten Jahr in Blüte gehen. Wir wählen die besten und stärksten Pflanzen fürs Winterquartier aus. Beim Herausnehmen im Herbst achten wir besonders darauf, daß die Wurzeln nicht verletzt werden. Am besten werden sie in einem kühlen Kellerraum gelagert, und zwar so, daß die Wurzeln mit Erde und der Rest mit einer Strohecke bedeckt sind. Die Erfolgchancen sind recht gut, wenn Temperaturen nahe Null und hohe Luftfeuchtigkeit im Lagerraum herrschen.

Beim Auspflanzen können wir durchaus auch die Pflanzen nutzen, deren äußere Stengel angefault sind. Solange die Wurzeln akzeptabel

ausschauen, müßte es gutgehen, allerdings brechen wir die schlechten Stiele ab. Es ist sinnvoll, die Samenträger abzustützen. Die Samenreife zeigt sich an der eintretenden Grau- bis Braunfärbung der Samendolden. Der Selleriesamen reift allerdings zu unterschiedlichen Zeiten, weshalb wir mehrmals den Bestand zur Ernte durchgehen oder aber ein Tuch zum Auffangen der abgeworfenen Samen um die Pflanzen herumlegen sollten.

Knollenfenchel (*Foeniculum vulgare azoricum*)

Einjährig, Insektenbestäubung.



Der Knollenfenchel wird auch bei uns immer populärer und zu Recht, wie ich meine. Seinen süßlich-aromatischen Geschmack erhält er vor allem durch das Anisöl. Im Vitamin-C-Gehalt ist er absolute Spitzenklasse: Er hat mehr als zehnfach soviel davon (93 mg/100 g) wie die Küchenzwiebel (8,5 mg) oder gar der Lauch (0,3 mg). Der Knollenfenchel im Gemüseladen kommt meistens aus Italien (Florentiner ist kleiner und zarter; Neapolitaner größer und süßer).

Auch botanisch betrachtet nimmt er eine Sonderstellung ein. Eigentlich finden wir die Zwiebelbildung (korrekt müßte er also Zwiebelfenchel heißen) fast ausschließlich bei einkeimblättrigen Pflanzen, wo sie der Überdauerung im Boden dient. Der Zwiebelfenchel ist als zweikeimblättrige Pflanze eine doppelte Ausnahme, weil er auch noch die Zwiebel oberirdisch anlegt. Die Zwiebeln werden durch Anhäufeln der Erde bleich gehalten und schmecken roh als Salat und gekocht als Gemüse.

Der zweijährige Gewürz- oder Gartenfenchel dient uns als Salatgewürz (Blätter) und als Heilmittel (Tee, Fenchelöl). Man sollte nicht den Fehler machen, alle Fenchelsamen gleichzeitig auszusäen. Die Zwiebeln würden ziemlich zur gleichen Zeit reif und könnten dann holzig werden, falls sie nicht schnell aufgebraucht werden.

Die ersten Aussaaten machen wir im April und Anfang Mai. Über die heißen Sommermonate (Schossergefahr) pausieren wir und säen nochmals für den Herbst Ende Juli bis Anfang August. Wir können Fenchel auch vorziehen, aber das Umsetzen sollte durchgeführt werden, bevor sich die Hauptwurzel ausbildet.

Wie schon angedeutet, beschleunigt Fenchel bei warmem Wetter die Samenproduktion. Wir wählen für die Samenernte bevorzugt die Pflanzen aus, die später in Blüte gehen. Da die Samen sehr leicht ausfallen, ist es besser, wenn wir die Samendolden nicht abreißen, sondern vorsichtig abschneiden. Die Samen eignen sich auch bestens zum Verzehr (Tee). Wenn wir also für die Aussaat im nächsten Jahr noch etwas übrig behalten wollen, sollten wir rechtzeitig eine Handvoll aufheben.

Pastinake (*Pastinaca sativa*)

Zweijährig, Insektenbestäubung.



Die Pastinake ist heute leider ziemlich in Vergessenheit geraten. Schon in ältesten Zeiten wurde sie viel angebaut, ist aber dann wohl durch den Kartoffel- und Möhrenanbau zurückgedrängt worden. An die frühere Kultivierung erinnert sie heute noch, wenn man sie an Wegrändern sieht. In England und Frankreich hat sie sich besser behaupten können, bei uns findet man am ehesten noch in einem niedersächsischen Garten ab und zu eine Hammelmöhre, wie sie auch genannt wird.

Pastinaken zählen zu den Wurzelgemüsen, sind lagerfähig, frosthart und aromatisch. Da ihre Samen nicht lange lebensfähig sind, sollte man immer frisches Saatgut benutzen und trotzdem noch dicht aussäen. Auch die Keimlinge sind schwach und können sich nur durch eine höchstens 2 cm hohe Bodenschicht durchkämpfen. Wenn wir ein paar Radieschen dazwischen säen, können diese den Pastinakenkeimlingen beim Durchstoßen etwas zu Hilfe kommen.

Pastinakensamen keimen langsam (drei Wochen lassen sie sich Zeit),

sollten also spätestens im Mai ins Freiland. Ein Umsetzen vertragen sie nicht, weshalb wir uns über eine Voranzucht keine Gedanken machen müssen.

Ihre etwas langsame Anfangsentwicklung machen die Pastinaken bis zum Winter wett. Solange der Boden nicht steinhart gefroren ist, können wir dann die winterharten Wurzeln ernten. Das Angebot an Wintergemüsen ist alles andere als üppig, weshalb man der Pastinake eine Renaissance in unseren Gärten wünschen kann. Da selbst in kalten Wintern die Pastinake (notfalls gemulcht) dem Frost standhält, ist Ausgangspunkt unseres Samennachbaues die „Samen-zu-Samen“-Methode. Wer auf gute Auswahl Wert legt, kann im Herbst die Wurzeln austechen, aussortieren und einlagern oder aber im Frühjahr auf einen Meter Abstand umsetzen und dabei die Auswahl treffen.

Der Samenträger wird etwa einen Meter hoch, und aus den gelblichen Blüten bilden sich bis zum Spätsommer braune Samen. Die Samen fallen leicht aus, das heißt, entsprechende Vorkehrungen sollten getroffen werden. Eventuelle Kreuzbestäubungen brauchen uns wohl kaum Kopfzerbrechen zu machen. Pastinaken haben die meisten (noch) nicht in der Nachbarschaft, und die Sortenauswahl ist minimal.

Petersilie (*Petroselinum crispum*)
Zweijährig, Insektenbestäubung.

Petersilie ist wohl die beliebteste Gewürzpflanze, und wenn wir nur auf dem Balkon oder auf der Fensterbank gärtnern können, ist die Petersilie meist mit dabei. Bei den alten Griechen war die Petersilie ein geheiligtes Kraut, das deshalb nicht in der Küche gebraucht wurde. Neben der Blattpetersilie (*Petroselinum crispum crispum*) kennen wir noch — oder auch nicht mehr — die Wurzelpetersilie (*Petroselinum crispum tuberosum*), die sich vor allem im Mittelalter größter Beliebtheit erfreute.

Die Wurzelpetersilie bildet eine Rübe, die bei bestimmten Sorten 20 cm lang und bis zu 5 cm dick werden kann. Sie verkraftet Winterfröste und kann deshalb draußen bleiben. Die Wurzeln haben viel Wasser

(88 %), ergeben aber ein schmackhaftes Gemüse mit beachtlichem Gehalt an Vitamin B, und vor allem Vitamin C (41 mg/100 g).

Petersilie ist im Prinzip leicht anzubauen. Allerdings stellt sie unsere Geduld beim Keimen auf die Probe, das bis zu fünf Wochen dauern kann. Voreinweichen hilft ein bißchen, auch mit kochendem Wasser. Die Petersilie kann im Garten gesät werden, sobald man den Fuß auf den Boden setzen kann. Eingedenk der langen Keimdauer ist es aber durchaus sinnvoll, schon mitten im Winter im Haus zu säen und die Pflanzen dann im April ins Freie zu setzen.

Die Petersilie können wir zum Samennachbau auch in kälteren Regionen draußen lassen, sollten sie aber dort nach den ersten Frösten mit einer Mulchdecke schützen. Sicherheitshalber können wir etwas Petersilie ausgraben und im Haus eingetopft überwintern. Im zweiten Jahr wird sie leicht über einen halben Meter hoch, und an der Blüte können wir schon die Verwandtschaft zu Möhren, Pastinaken und Fenchel erkennen.

Bei der Samenernte verfahren wir wie bei den Möhren, allerdings sind die Petersiliensamen keine Barträger.

Tomate (*Lycopersicon lycopersicum esculentum*)
Einjährig, Selbstbestäubung.



Wir kommen jetzt zur Familie der Nachtschattengewächse (*Solanaceae*) zu der auch Paprika, Auberginen und Kartoffeln gehören.

Die Tomate, auch Liebesapfel oder bei unseren Nachbarn in Österreich Paradieser genannt, bekam ihren Namen von der aztekischen Bezeichnung *tumatle*. In ihrer Heimat Peru und Mexiko wurde sie kultiviert, war auch bald nach Kolumbus' Amerikaentdeckung nach Europa gekommen, erreichte aber erst in diesem Jahrhundert ihre weltweite Bedeutung. Getreu dem Motto „Was der Bauer nicht kennt, frisst er nicht“ wurde die Tomate — die Früchte schmeckten damals wohl noch etwas bitterer — zunächst als giftig angesehen und nur als Zierpflanze gehalten. Dies hat sich gewaltig geändert. Es darf nicht verwundern, daß das Ketchupland USA und das Pommodoreland Italien (Tomatenmark) an der Spitze der Weltproduktion mit zusammen weit mehr als 10 Millionen Tonnen liegen. Im Unterglasanbau können heute Hektarerträge bis zu 137 Tonnen erreicht werden.

Was die Tomate mittlerweile so alles über sich ergehen lassen mußte, wurde ja schon im zweiten Kapitel angedeutet. Gerade bei den Tomaten ist das Hybrid-Samenangebot enorm. Das Angebot an offen bestäubten Sorten ist trotzdem so reichhaltig, daß wir gutes Ausgangssaatgut für unsere Samenernte vorfinden.

Da Tomatenpflanzen Zeit bis zur Reife brauchen und keinen Frost vertragen, liegt es auf der Hand, sie vorzuziehen. Dies können wir schon 6—8 Wochen vor dem letzten Frost in Angriff nehmen. Wir säen sie in Anzuchtgefäße und stellen zur Keimung möglichst bis 27° C Wärme zur Verfügung. Die Setzlinge sollten mindestens einmal in einen großen Anzuchtkasten umgepflanzt werden, wobei wir sie jeweils etwas tiefer einpflanzen. Um ein zu schnelles Wachsen im Haus zu verhindern, sollten wir die Setzlinge dort bei ca. 16° C halten.

Nancy Bubel berichtet, daß man die Tomaten etwas früher zum Blüten bringt, wenn man sie einem Kältereiz (*Vernalisation*) aussetzt. Sie empfiehlt, die Pflanzen bei einer Höhe von 4—5 cm (die ersten echten Blätter sollten sich ausbilden) für 2—3 Wochen Nachttemperaturen von 10—13° C auszusetzen. Ich werde dies im nächsten Jahr einmal ausprobieren, aber dabei nicht alle Pflanzen *vernalisieren*, um Vergleiche ziehen zu können. Mit dem Auspflanzen warten wir, bis wirklich keine Fröste mehr bevorstehen.

Tomaten sind nicht nur frostempfindlich, sondern auch sehr sensibel

gegenüber dem Juglansgift aus den Wurzeln von Walnußbäumen (*Juglans regia*), deshalb sollen sie nicht in deren Nähe gepflanzt werden. Sie reagieren auch sensibel auf unnatürliche Chemikalien im Boden. Die Empfindsamkeit gilt jedoch nicht für die Samenkörner, die ohne Schaden unseren Magen passieren und denen auch die Chemikalien im Klärschlamm nichts anhaben. Bauern, die Klärschlamm auf die Felder bringen, können jedenfalls über mangelnde Tomatenkeimlinge nicht klagen.

Wenn es sich nicht um Hybrid-Tomaten handelt, können wir davon ausgehen, daß die nachgebaute Samen echt fallen, das heißt die Eigenschaften der Elternpflanzen bleiben erhalten. Die Tomate ist nämlich in der Regel Selbstbefruchter (es verirrt sich aber auch schon einmal eine Biene auf eine Tomatenblüte). In ihrer südamerikanischen Heimat ist sie mehrjährig und kann sich durch Insektenbestäubung vermischen.

Tomaten sind von der Herkunft tropische Pflanzen und haben gerne eine lange und warme Wachstumsperiode. Wir sollten dies bei unseren Auswahlkriterien berücksichtigen und schon zeitig ein Auge auf Frühstarter haben, wenn diese dann auch nicht die allerdicksten Tomaten haben. Über die Tomatensamenernte habe ich ja schon im vorigen Kapitel einige Bemerkungen gemacht, die hier nur noch geringfügig ergänzt werden sollen.

Wir nehmen überreife Tomaten, schneiden sie auf und füllen das Fruchtfleisch in ein Glas. (Ernten wir mehrere Sorten, schütten wir sie natürlich nicht zusammen.) Nun geben wir ein wenig Wasser dazu und lassen durch den Gärprozeß die Samenkörner *hygienisieren* und nach unten absinken. Mehrmals am Tage rühren und die Samen nach dem Auswaschen mit klarem Wasser gut trocknen lassen (eine Woche).

Auberginen (*Solanum melongena*)

Einjährig, überwiegend Selbstbestäubung.



Die Aubergine — auf deutsch Eierfrucht — ist ausnahmsweise ein Nachtschattengewächs, das nicht in amerikanischen Vavilov-Zentren seinen Ursprung hat. Sie wurde im 13. Jahrhundert von den Arabern aus dem tropischen Hinterindien nach Europa gebracht und urkundlich seit 1550 in Italien angebaut. Wer die eiförmige, schwarzviolette Frucht kennt, wird erstaunt sein, daß der Wasseranteil bei ihr fast so groß wie bei den Tomaten ist (ca. 92 %). Nährwertmäßig hat sie nicht viel zu bieten, schmeckt aber geschmort, paniert, mit Käse überbacken und in Aufläufen phantastisch.

Um die wärmeliebende Eierfrucht auch bei uns erfolgreich zu halten, empfiehlt sich eine frühe Aussaat (8—9 Wochen vor dem Auspflanzen) in das Anzuchtgefäß. Die Samen keimen am besten ab 24° C, und selbst bei durchgeführter Vorkeimung (in feuchten Papier- oder Plastiktüten) kann es bis zu 14 Tagen dauern, bis sich der Keimling zeigt. Mit dem Auspflanzen sollte man möglichst warten, bis sich draußen die

Temperaturen über 18° C halten. Kälteabhärtung oder Wasserentzug vor dem Auspflanzen ist in diesem Fall nicht vorteilhaft. Wir sind besser beraten, wenn wir sie an den Sonnenschein gewöhnen und die ersten Tage nach der Pflanzung eine Beschattung anbieten.

Vom Umsetzen sind Auberginen nicht sehr begeistert. Wenn wir es ihnen antun, sollten wir zumindest schon die empfohlene Blockausschnittsmethode 1—2 Wochen vorher durchführen. Hier sind eventuell auch Torftöpfe angebracht. Die Eierfrucht wird manchmal zum Fremdbestäuber, aber die Gefahr ist nicht allzugroß, zumal die Auswahl an Nicht-Hybrid-Samen Grenzen hat.

Wenn möglich, lassen wir die Früchte von verschiedenen Pflanzen überreif werden, entweder direkt an der Pflanze oder in der Küche. Vor allem bei frühzeitiger und erfolgreicher Voranzucht müßte dies gelingen. Wir lassen die Samenträger aber nicht verfaulen.

Die Samenkörner sind klein und sollten es nach Expertenmeinung nicht nötig haben, einem Gärprozeß unterworfen zu werden. Wir schneiden die samentragenden Teile aus und füllen eine Schüssel mit Wasser. Darin kneten wir die Masse mit den Fingern durch, bis sich die Samen lösen und nach unten sinken.

Kleben die Samen nach sorgfältiger Trocknung zusammen, reiben wir sie gefühlvoll mit unseren Händen auseinander.

Paprika (*Capsicum annuum*)

Einjährig, überwiegend Selbstbestäubung.

Die Paprika-„Schoten“ (botanisch gesehen handelt es sich um Beeren) haben ihre Heimat in den südamerikanischen Tropen. Die Paprika wurden, wie auch die Tomaten, ursprünglich als Zierpflanze gehalten. Als Nutzpflanze baute man sie zunächst in Ländern mit mildem Klima an, und diese erreichte Ende des 16. Jahrhunderts vor allem in Ungarn große Beliebtheit.

Die großen fleischigen und bunten (grünen, roten oder gelben) Gemüsepaprika mit ihrem milden Geschmack wurden erst zu Anfang dieses Jahrhunderts züchterisch entdeckt und weiterentwickelt.

Den wärmeliebenden Paprika kann man mit als erste Frucht im neuen Jahr für die nächste Gartensaison anziehen. Wir können schon mehr als drei Monate vor den letzten erwarteten Frösten im Anzuchtgefäß aussäen. Zum Keimen liebt er eine Bodentemperatur von über 20° C. Bei 6–7 Grad mehr können wir die bis zu drei Wochen lange Keimzeit etwas verkürzen. Bleiben die Bodentemperaturen weit unter 20° C, kann es passieren, daß der Samen verfault.

Umpflanzen verträgt der Paprika recht gut, und man sollte ihn mindestens einmal in einen größeren Anzuchtkasten oder -topf umsetzen. Vor dem Auspflanzen ins Freibeet sollten wir uns die Mühe des Abhärtens machen. Wenn er dann blüht, decken wir ihn nachts noch eine Weile ab, denn die kühlen Nachttemperaturen, die es im Mai und Anfang Juni noch oft gibt, können die Blüten abfallen lassen.

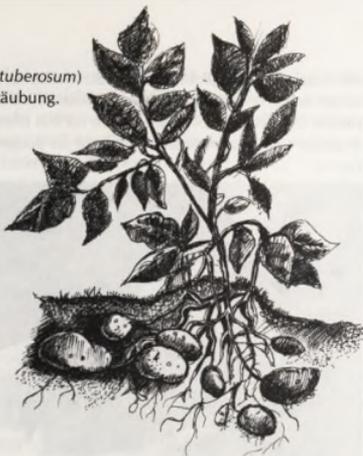
Noch ein Hinweis an die Raucher: Der berühmt-berüchtigte Tabakmosaikvirus kann auch den Paprika befallen. Dieser Schädling überlebt die Zigarettenherstellung. Vorsichtshalber sollten Raucher ihre Hände sorgfältig waschen, bevor sie mit Paprika hantieren. Auch Tomaten sind für den Tabakmosaikvirus empfänglich.

Wer mehrere Sorten Gemüsepaprika zum Samennachbau in seinem Garten halten will, muß trotz überwiegender Selbstbestäubung auch mit einer Kreuzbestäubung durch Bienen rechnen. Der Sicherheitsabstand liegt hier bei etwa 150 m, vor allem wenn größere Pflanzen oder Büsche dazwischen stehen.

Wir wählen die besten „Schoten“ an mehreren Pflanzen aus und lassen sie überreif werden, notfalls können sie auch im Haus ausreifen. Wenn sie die Farbe verändern und schrumpeln, können wir die Samen entnehmen. Gehen wir dabei sorgfältig vor, können wir uns weiteres Reinigen und Auslesen ersparen, denn die Hunderte von Samen einer Frucht sind trocken und lassen sich leicht herausnehmen. Die herausgelösten Samen trocknen wir noch bis zwei Wochen nach.

Nur wenn wir Probleme mit am Samen haftenden Bakterien haben, sollten wir die Samen für eine knappe halbe Stunde in 50° C heißes Wasser tauchen. Danach spülen wir sie mit kaltem Wasser ab und lassen sie gut trocknen.

Kartoffel (*Solanum tuberosum*)
Einjährig, Selbstbestäubung.



Bald nach der Entdeckung des Inkareiches (1526) kam die Kartoffel nach Europa. Es gingen aber beinahe 200 Jahre ins Land, bis der Kartoffel wirtschaftliche Bedeutung beigemessen werden konnte. Aus Preußen ist uns bekannt, daß Friedrich der Große nur mit Gewaltmaßnahmen den Anbau durchsetzen konnte. Unsere deutsche Bezeichnung Kartoffel leitet sich übrigens von dem italienischen Wort für Erdäpfel *Tartuffoli* (Trüffel) ab.

Da Kartoffeln gleich ins Freie gepflanzt werden, brauchen wir uns auch hier nicht mit den Fragen und Problemen einer Voranzucht zu beschäftigen. Die Vermehrung der Kartoffel ist bekanntlich ungeschlechtlich, das heißt, wir ziehen neue Pflanzen aus den Knollen und nicht aus den Samen der grünen bis roten Beerenzucht.

Die Aussaatkartoffeln sollten mindesten die Größe eines Hühnereis haben, sind sie viel kleiner, wird sich daraus nur schwerlich eine kräftige Pflanze entwickeln. Weist eine größere Kartoffel viele Augen (Knospen) auf, dann schneiden wir sie besser in Teile mit ein bis zu maximal

drei Augen und möglichst geringer Schnittfläche. Saatkartoffeln mit zu vielen Augen tendieren zu stärkerer Blattausbildung auf Kosten der Kartoffeln. Die Schnittflächen sollten wir für ein oder zwei Tage vor dem Pflanzen austrocknen lassen, damit sie im Boden nicht so leicht verfaulen.



Die Kartoffeln bringen wir zum Vorkeimen (falls sie das nicht schon im Winterlager getan haben), indem wir sie in einem kühlen Raum für einige Zeit dem Licht aussetzen. Da wir in der Regel keinen Samennachbau betreiben, gilt unser Interesse zunächst den Knollen. Dank der ungeschlechtlichen Vermehrung können wir beliebig viele Sorten – festkochend, süß im Geschmack, frühe, späte usw. – zur gleichen Zeit auspflanzen und davon Saatkartoffeln aufheben.

Unsere Sorten sind im Gegensatz zu den in Südamerika noch angebauten Kartoffeln nicht frostresistent und müssen auf jeden Fall im Herbst aus dem Boden. Dabei haben wir natürlich die Gelegenheit, auf Ertrag, Resistenz oder andere uns wichtige Merkmale hin zu selektieren.

Die Saatkartoffeln können wir nach der Ernte noch einige Zeit in der Sonne trocknen. Wenn sie sich grün verfärben, schadet es nichts, sie dürfen dann aber nicht mehr verzehrt werden, denn die Verfärbung weist auf einen hohen Anteil des Giftes *Solanin* hin. Die Kartoffeln lagern im Winter am besten bei Temperaturen um 2–4° C.

Wer aus Neugier und Spaß an botanischen Beobachtungen Kartoffelpflanzen aus Samen nachziehen will, erntet die grünen Beeren, entnimmt ihnen die Samenkörner und pflanzt diese im nächsten Frühjahr aus. In diesem Falle sei eine Voranzucht im Hause empfohlen. Wir dürfen da aber nicht allzuviel erwarten. Gelingt es uns, ausgehend von den Samen bis zum Herbst große Knollen zu ernten, können wir diese zum nächsten Jahr als Speisekartoffeln pflanzen und testen, was sich aus unserem Experiment entwickelt hat.

Auf Grund ihrer hohen Ertragsleistung (um 40 Tonnen pro Hektar) bietet die Kartoffel pro Fläche beinahe so viel Eiweiß (in biologisch wertvoller Zusammensetzung) und doppelt so viele Kohlenhydrate wie Getreide. Hauptbestandteil (neben Wasser 78 %) ist die Stärke mit etwa 14 %. Ihr relativ hoher Vitamin-C-Anteil (15 mg/100 g) hat viele Menschen in Hungerzeiten vor Zahnausfall (*Skorbut*) bewahrt.

Wird die Kartoffel noch in unseren Gärten angebaut, dürfte sie von der geernteten Menge her mit die bedeutendste Pflanze sein, wenn wir einmal von den Obstbäumen absehen. Mit steigendem Wohlstand ist in den Industrieländern der Kartoffelverbrauch vor allem zugunsten eines erhöhten Fleischkonsums drastisch gesunken. So fiel allein in der BRD der Verbrauch von 176 (1935/36) auf 100 Kilogramm im Jahre 1971/72.

War die Kartoffel früher selbstzubereitetes Grundnahrungsmittel, kommt sie heute oft als „Veredelungsprodukt“ in Form von Pommes frites, Fertigpulver (für Klöße, Brei und Reibekuchen), Chips usw. auf den Tisch. Auch werden mittlerweile die Schweine kaum noch mit Kartoffeln gemästet, sondern mit wertvollem Getreide schlachtreif gefüttert. Traurige Entwicklungen, wie ich glaube, über die uns schon gar nicht die Tatsache hinweghelfen kann, daß aus Kartoffeln auch Schnaps gebrannt und unter anderem Puddingpulver, Appreturmittel für Textilien und Klebstoff hergestellt werden.

Gurke (*Cucumis sativus*)
Einjährig, Insektenbestäubung.



Eigentlich hat die Gurke aus der Familie der Kürbisgewächse (*Cucurbitaceae*) mit ihren 97 % Wasseranteil nicht viel Pflanzliches zu bieten. Auch sonst offeriert sie uns abgesehen von dem frischen Geschmack und etwas Vitamin C (7,5 mg/100 g) nicht viel an Inhaltsstoffen. Aber gerade wegen ihrer Kalorienarmut ist sie allseits sehr beliebt. Wir verwenden sie roh als Salatgurke, als Gemüse gekocht, gezuckert als Kompott und zum Einlegen — je nach Größe, Sorte und Geschmack.

Zum Keimen haben es die Gurken gerne sehr warm, am besten um die 33° C. Unter 16° C drohen die Samenkerne zu verfaulen. Nach der Auskeimung wird die Gurke etwas genügsamer mit den Temperatursprüchen, die dann zwischen 18 und 24° C liegen. Die Gurken haben offensichtlich etwas gegen das Verpflanzen. Wenn wir also Setzlinge vorziehen wollen, sollten wir es in Torftöpfchen tun. Bewährt hat es sich auf jeden Fall, die Samen vorsprossen zu lassen. Sind die Gurken im Freien, wird es für sie gefährlich, wenn die Quecksilbersäule nachts

unter 4° C rutscht. Entsprechend ihrem hohen Wassergehalt sollen wir sie im Garten nicht zu sehr austrocknen lassen.

Tip am Rande: Die Gurken möglichst nicht mit kaltem Wasser gießen. Dies kann zu Wachstumsstörungen und bitterem Geschmack führen.

Bevor wir zum Samennachbau kommen, sollten wir kurz beachten, was sich auf dem Saatgutmarkt bezüglich der Gurken tut. Beim Aufschlagen eines Samenkataloges fällt uns sofort auf, daß das Angebot an Hybrid-Saaten sehr groß ist. Die Gurke gehört zu den einhäusigen Pflanzen (insektenbestäubt), das heißt, sie hat männliche und weibliche Blüten getrennt. „Hatte“ muß man inzwischen sagen, denn die Züchtung hat zwei Wunderwerke vollbracht. Zum einen gelang es ihr, sogenannte „reinweibliche“ Pflanzen zu züchten, die bis zu 100 % weibliche Blüten haben. Die Krönung ist die gezüchtete Eigenschaft „jungfernfrüchtig“ (*parthenocarp*). Diese Sorten benötigen gar keine Bestäubung mehr, sie fruchten — wie es in einem Samenkatalog — heißt „automatisch ohne Samenanlage“. Gleichgültig, ob reinweiblich oder jungfernfrüchtig: solche Sorten habe ich nur als Hybrid-Züchtungen in den Katalogen gesehen. Für unsere Zwecke reicht es also, wenn wir diese Fortschritte zur Kenntnis nehmen und uns um unsere offenbestäubten Sorten kümmern.

Es ist ein Märchen, daß sich Gurken und Zucchini oder Melonen kreuzbestäuben. Es gibt keine „Gurlonen“ oder „Gurchini“. Allerdings mischen sich die verschiedenen Sorten einer Art, weshalb wir diesbezüglich entsprechende Isolierungsmaßnahmen treffen müssen. Wenn wir also nur zur Gemüseernte verschiedene Sorten anpflanzen, brauchen wir uns nicht zu sorgen, denn zur Beerenausbildung (wir haben es also noch immer mit Beerenfrüchten zu tun), dominiert die weibliche Blüte. Wo der Sommer sehr kurz ist oder die Gurke spät ausgesät wurde, kann es knapp werden bis zur Samenreife, denn die Gurken sollten noch Unerntbar hängen bleiben, bis sie gelb werden und reifen Samen haben. Wenn wir die ersten Früchte abwarten, schadet das den Samen nichts. Im Gegenteil, das Laub wird danach schwarz, und das Ernten der Gurken wird dann um so leichter.

Zur Samenentnahme schneiden wir die Gurke in Längsrichtung auf und kratzen mit einem Löffel die Samen mitsamt dem umliegenden

Fruchtfleisch heraus. Der Gärprozeß mit Umrühren verläuft wie bei der Tomate, wir geben ihm nur zwei Tage mehr Zeit. Die Samen werden anschließend mit kaltem Wasser ausgewaschen und gut getrocknet. Ideal ist es, sie hierfür auf einem Gitternetz auszubreiten.

Kürbisse (*Cucurbita pepo*, *maxima* oder *moschata*)
Einjährig, Insektenbestäubung.



Es gibt eine ganze Reihe von Kürbisarten, von denen neben dem Kürbis bei uns vor allem die in Italien so beliebten und auch bei uns immer populärer werdenden Zucchini oder Speisekürbisse (*Cucurbita pepo giromonitina*) und Squash (*Cucurbita moschata*) in den Gärten anzutreffen sind. Diese Familie liefert uns die schwersten und größten Früchte der Pflanzenwelt mit ihren bis zu 50 Pfund schweren Kürbissen. Die verschiedenen Kürbisarten können sich kreuzen, weshalb wir am besten immer nur von einer Sorte Samen ernten. Das sollte uns möglich sein, zumal Kürbissamen fünf Jahre lang keimfähig bleiben können.

Zucchini ist eine Warmwetterpflanze, die recht leicht und schnell keimt. Wir können also ruhig mit einer zeitigen Aussaat etwas riskieren. Haben wir kein Glück gehabt, säen wir halt noch einmal aus. Sie läßt sich recht gut umpflanzen, ist aber für ein Vorkeimen im warmen Zimmer dankbar. Zur Zeit der ersten Fröste holen wir die zum Samennachbau bestimmten Früchte herein. Wir können sie ruhig noch eine Weile liegen lassen, bis wir Zeit haben, die Samen zu sammeln. Die besten

Zucchiniarten erhalten wir von den größten Früchten, die die Zeit der Genußreife schon hinter sich haben.



Zucchiniblüten

Die Samen gewinnen wir ähnlich wie bei der Eierfrucht (Aubergine) und achten auf eine sorgfältige Trocknung. Sind sie wirklich gut ausgetrocknet, können wir sie in einem verschlossenen Glas aufbewahren. Was für Zucchini gilt, trifft im großen und ganzen auch auf die anderen Kürbisvertreter zu.

Melonen (*Cucumis melo*)
Einjährig, Insektenbestäubung.

Auch die Melonen erfreuen sich im heimischen Garten zunehmender Beliebtheit. Neben der Zuckermelone (*Cucumis melo reticulatus*) finden wir vor allem auch Wassermelonen (*Citrullus vulgaris*) in den Saatkatalogen und Gärten. In unseren Breitengraden müssen wir die Melonen im Haus vorziehen. Dazu keimen wie sie am besten in einem feuchten Papiertuch bei mindestens 21° C vor und setzen dann die Keimlinge in Torftöpfe, da sie das Umsetzen nicht mögen. Die Melonen behandeln wir für den Samennachbau ähnlich wie die Gurken, mit zwei Unterschieden:

- Die Melonen brauchen wärmeres Wetter und eine längere Wachstumszeit.
- Das Reifestadium bei den Melonen zum Verzehr ist gleichzeitig auch das Stadium der Samenreife.

Letzteres hat den Vorteil, daß wir die Melonen essen können und dabei gleichzeitig unser Saatgut erhalten. Zur Kreuzbestäubung sei noch gesagt, daß sich Wassermelonen nur untereinander vermischen, aber nicht mit Zuckermelonen, Kürbis oder Gurken.

Salat (*Lactuca sativa*)
Einjährig, Selbstbestäubung.

Das, was wir eigentlich landläufig als Salat bezeichnen, stammt aus der Familie der Korbblütler (*Compositae* oder *Cichoriaceae*), wobei die Sorten des Gartensalats auf den wilden Lattich (*Lactuca serriola*) zurückgehen dürften. Weltweit am beliebtesten ist der Kopfsalat (*Lactuca sativa capitata*), dessen knusprige aus Neapel stammende Sorte auch als Eis- oder Krachsalat unsere Menüs bereichert. Weitere Salatsorten der *Lactuca*-Gruppe sind Schnittsalat oder Lattich (*Lactuca sativa crispa*), Pflücksalat (*Lactuca sativa longifolia*) und Spargelsalat (*Lactuca sativa angustana*). Der Nährwert des Salats ist bei recht hohem Wasseranteil (rund 94 %) gering, aber seine Popularität verdankt er der Tatsache, daß er bestens als appetitanregende Beikost geeignet ist.

Kopfsalat ist traditionell eine Pflanze, die im Haus vorgezogen wird. Wir säen die Samen 2–3 Monate vor dem Auspflanztermin in ein Anzuchtgefäß, und sobald sich die ersten echten Blätter gebildet haben, pikieren wir auf 5 cm Abstand nach allen Seiten in die Anzuchtkästen.

Beim Auspflanzen nehmen wir die äußeren Blätter ab, denn die nehmen — dem Wind besonders ausgesetzt — zuviel Wasser auf. Kopfsalat, den wir im Herbst ernten wollen, säen wir Ende Juli/Anfang August ins Freiland. Wenn er nicht zufriedenstellend aufgeht, kann es daran liegen, daß Salatsamen bei hohen Temperaturen eine „Siesta“ machen, also eine Art Keimruhe einlegen. Was kann man dagegen tun? Wir können zum Beispiel ältere Samen nehmen, denn diese halten nicht soviel von der Samenruhe, oder aber wir legen die Samen vor der Aussaat für ein paar Tage in den Kühlschrank. Es ist ebenso vorteilhaft, den keimenden Samen Licht anzubieten, denn sie gehören zu der kleinen Gruppe, die besser keimen, wenn sie Lichtstrahlen ausgesetzt sind. Bei der Sommeraussaat ins Freie ist es deshalb angebracht, die Samen statt mit Erde lediglich mit einer Schicht trockenen Grasschnittes zu bedecken.

Schnittsalat wächst auch in den kühleren Frühlingstagen recht schnell und kann daher gleich ins Freie gesät werden. Eine Anzucht im Haus kann uns allerdings eine Woche oder mehr Vorsprung verschaffen. Ob sich diese Mühe lohnt, ist nicht nur eine Zeit-, sondern auch eine Platzfrage. Einjährig und Selbstbestäuber — der Salat macht es uns also recht einfach, Samen selbst nachzubauen. Da gelegentlich eine Kreuzbestäubung vorkommen kann, sollten wir im Falle eines Anbaues mehrerer Sorten diese nicht direkt nebeneinander pflanzen.

Salat erfreut uns zwar früh im Garten, aber bezüglich der Samenernte braucht er seine Zeit. Zumal wir Pflanzen, die zu schnell schießen, aussondern wollen und unser Saatgut von den Pflanzen nehmen, die als letzte in die Höhe gehen.

Den Blütenrieben des Kopf- und besonders des Eisalates können wir Hilfestellung geben, indem wir in den dichten Salat ein X einschneiden (2–3 cm tief) oder gar die obere Hälfte abschneiden. Es hilft auch schon, die oberen Blätter aufzubiegen.



Blühender Salat mit einer Folie geschützt

Die Samenernte ist etwas schwieriger, weil die Samen mehrere Wochen reifen. Wir können ab und zu durchgehen und die bereits gebildeten Samen in eine Papiertüte schütteln, oder wir schneiden den Samenträger im mittleren Reifestadium ab und legen ihn zum Nachtrocknen auf ein Tuch. Auf diese Weise bleiben uns die dann ausfallenden Samen erhalten. Die Samen schütteln wir oder klopfen sie auf einer harten Oberfläche aus. Eine einzige Samenpflanze kann übrigens bis zu 30.000 Samen erzeugen. Bei der Saatreinigung bewährt sich die Windmethode am besten. Auch beim Salat geht man davon aus, daß er bei eigenem Samennachbau relativ schnell standortangepaßte Eigenschaften entwickelt.

Endivien (*Cichorium endivia*) Zweijährig, Selbstbestäubung.

Zwei Vertreter der Zichorien-Arten sind in unseren Gärten heimisch. An erster Stelle wäre der Endiviensalat oder Escariol (*Cichorium endivia*) zu nennen. Zichoriensalat (*Cichorium intybus foliosum*) ist bei uns entweder als rundliche, rot-violette Radicchiosorte oder als länglicher, grüner Zuckerhut bekannt.

Man kann den Endiviensalat auch im Frühjahr ernten, muß ihn aber dann im März schon im Haus vorziehen. Wir sollten aber seine Eigenschaft als Wintersalat nutzen. Säen wir den Salat zu früh aus (Mai), müssen wir mit Schosserbildung rechnen. Am besten kommen die Samen im Juli ins offene Frühbeet (nur eine dünne Mulchschicht über die Samen geben) und werden dann als Keimlinge ins Beet verpflanzt.

Als Endivie (Var. *crispum*) bezeichnen wir den Typ, der tief eingerisene, krause Blätter hat, während die Merkmale für Escariol (Var. *latifolium*) glatte und ganzrandige Spreiten sind.

Endivie und Escariol werden auch Bindsalat genannt, weil man sie 20 Tage vor der Ernte zusammenbinden oder mit Stroh abdecken kann. Dadurch verhindern wir den Lichtzutritt und erhalten die unteren Blätter bleich und zart. Es gibt auch noch eine Schnittform (Var. *endivia*), die keine feste Rosette bildet, sondern locker stehende Blätter hat und mehrmals geschnitten werden kann.

Endivie als Wintersalat ausgesät, ist zweijährig. Wir bringen die Pflanze meist mit einer Mulchschicht über den Winter, sollen diese aber nicht ausbringen, solange die Pflanzenkrone naß ist. Die kornblumenblauen Blüten bestäuben sich selbst, und die Samenernte verläuft wie beim Kopfsalat.

Chicorée ist eine Abart der Wurzel- oder Kaffeezichorie (*Cichorium intybus sativum*), die per Zufall entdeckt wurde. Als 1870 belgische Bauern eine ausgezeichnete Wurzelzichorienerte einbrachten, schlugen sie einen Teil davon im Gewächshaus in Sand ein. Im Winter bildeten sich dann an den Spitzen der Sproßachsen (Terminalknospe) und den Blattadern längliche und bis zu 5 cm dicke zugespitzte Knospen, die trotz oder gerade wegen eines leicht bitteren Geschmackes gut

schmecken. Der Bitterstoff *Intybin* — man findet ihn auch in der Endivie — ist besonders gesund für den Magen. Durch Abdeckung bleiben die Knospen bleich und zart.

Zu den *Cichorium*-Arten gehört auch noch der Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), ein wertvoller Wildsalat, den man inzwischen auch schon in Saatkatalogen als Kulturpflanze angeboten bekommt. Die federspaltigen Blätter werden schnell hart und bitter. Wer jedoch „draußen“ wohnt, kann die Rosetten des Löwenzahns in seiner Umgebung im Herbst mit Steinen oder Brettern abdecken. Die im zeitigen Frühjahr neu austreibenden Blätter vergeilen dann, das heißt, sie bleiben weißlich und bilden eine kräftigere Hauptader. Mit 30 mg/100 g hat der Löwenzahn übrigens dreimal soviel Vitamin C wie der Kopf- oder Endiviansalat.



Feldsalat mit ausgefallenen Samen

Feldsalat (*Valerianella locusta*)

Zweijährig, Insektenbestäubung.

Der Feld- oder Ackersalat wird zu den Salaten gezählt, obwohl er kein Korbblütler ist. Er ist mit dem Baldrian verwandt und gehört zur Familie der Baldriangewächse (*Valerianaceae*).

Wir säen den Feldsalat von August bis Mitte September aus. Was wir stehen lassen, treibt im zeitigen Frühjahr Blütensprosse mit winzigen Blüten, die praktisch alle Samen bilden. Diese fallen leicht aus, weshalb Feldsalat immer an derselben Stelle nachwächst und auch in der freien Flur oft zu finden ist.

Schwarzwurzel (*Scorzonera hispanica*)

Mehrfährig, Selbstbestäubung.

Die Schwarzwurzel gehört zu den Korbblütlern mit Röhrenblüten (*Asteraceae*) und stammt aus Südeuropa. Allzulange wird sie noch nicht kultiviert, denn noch in den Kräuterbüchern des 16. Jahrhunderts werden nur die Wildformen erwähnt. Ihren botanischen Namen hat sie von der sie umgebenden schwarzbraunen Korkschiebe (ital: *Scarza* = Rinde, *nera* = schwarz). Wegen ihres Gehaltes an dem Kohlenhydrat *Inulin* ist sie besonders für Diabetiker geeignet, und wegen ihres beachtlichen Schleimgehaltes ist sie auch für Magenranke von Nutzen. Die Wurzel ergibt ein vorzügliches Gemüse (früher wurde sie auch wie die Zichorie als Kaffeersatz verwendet), und die jungen Blätter können wir als Salat nutzen.

Die Aussaat sollte, wenn es geht, schon Ende Februar, spätestens im April erfolgen. Zu spät gesäte Wurzeln bleiben im ersten Jahr dünn und müssen dann zwei Jahre stehen. Von einer Herbstaussaat für Speisezwecke wird allgemein abgeraten. Dafür blühen diese im zweiten Jahr aber reichlicher. Im Frühjahr ausgesäte Schwarzwurzeln blühen zunächst nicht so stark, und bleiben daher zarter im Geschmack.

Bei Böttner 1922 noch erwähnt, aber heute bei uns (im Gegensatz zu England und den USA) ziemlich in Vergessenheit geraten ist ein naher



Blühende und samentragende Schwarzwurzeln

Verwandter der Schwarzwurzeln: Die Haferwurzeln (*Tragopogon porrifolius*) wird auch (wegen des Geschmacks) Austernpflanze, und (wegen des Aussehens) Weißwurzeln oder auch exotischer Salsifis genannt.

Die Wurzeln können im Winter draußen gelassen werden und bilden in der Regel im nächsten Jahr bei der Schwarzwurzeln dem Bocksbart ähnliche gelbe und bei der Haferwurzeln violette Blütenkörbchen.

Wenn die Samen ausgereift sind (sie haben Fallschirme wie der Löwenzahn), pflücken wir die Samenträger und lassen sie gut austrocknen. Wir reiben sie dann zwischen den Händen und setzen dadurch die Samen frei. Gereinigt wird mit der Windmethode.

Artischocken (*Cynara scolymus*)
Mehrjährig, Ablegervermehrung.



Die Artischocke wäre zwar die erste Pflanze in alphabetischer Reihenfolge gewesen, da sie aber zu den gerade besprochenen Korbblütlern gehört, möchte ich mit ihr die Beschreibung der samenerzeugenden Pflanzen beenden.

Man kannte die Pflanze schon in Ägypten, bei den Römern war sie eine teure Spezialität, und seit dem Mittelalter kam die „eßbare Distel“ über Frankreich bis nach England.

Eigentlich ist die Artischocke eine ausdauernde Pflanze, da sie aber sehr empfindlich auf Kälte reagiert, ist sie nur in ausgesprochen warmen Regionen als Dauerkultur geeignet.

Wenn wir die Artischocke als einjährige Gemüsepflanze im Garten wünschen, wäre folgende Vorgehensweise angebracht: Wir weichen die Samen über Nacht ein. Gesät wird schon etwa drei Monate vor den letzten Frösten. Wir säen die sonnenblumenähnlichen Samen im Anzuchtgefäß aus, vereinzeln zu gegebener Zeit, und je nach Klima kommen sie dann Mitte bis Ende Mai in den Garten — bevorzugt an einen geschützten und sonnigen Platz. Wenn die Artischocke in ihrem Frühstadium kalten Temperaturen ausgesetzt ist, bildet sie eventuell schon im ersten Jahr den genießbaren fleischigen Blütenboden aus, ansonsten ernten wir die grünen Köpfe im zweiten Jahr.

Von den besten Pflanzen können wir uns wie folgt Ableger machen: Von einer alten Pflanze schneiden wir vorm Winter die Sprossen bis auf zwei weg. Die dabei mit etwas Strunkansatz weggenommenen Sprößlinge können wir eintopfen, geschützt über den Winter bringen und Ende Mai des nächsten Jahres wieder ins Freiland auspflanzen.

Wir erhalten dann im gleichen Jahr die delikaten Blütenköpfe, die wir roh (mit Essig, Öl und Salz) und auch gekocht verspeisen können. Diese Ablegermethode ist sehr zu empfehlen, denn es ist fraglich, ob bei den hier üblichen Klimaverhältnissen die Samen wirklich ausreifen können.

Vermehrung von Beerenobst

Das Kapitel soll mit einer kurzen Betrachtung der ungeschlechtlichen Vermehrungsmöglichkeiten von einigen Beerenobstarten abgerundet werden.



Beerenobst selbst zu vermehren ist recht einfach, wie uns das erste Beispiel der Erdbeere (*Fragaria vesca*) schon zeigt. Ohne größeres Zutun

bilden die Erdbeer-Pflanzen Ausläufer, die wir zur Vermehrung nutzen. Am Anfang steht auch hier eine kritische Auswahl der Pflanzen, von denen man Ableger anziehen möchte. Wir legen neben gutem Ertrag auch Wert auf kräftigen Wuchs der Pflanze. Die ausgewählten Pflanzen markieren wir mit einem Stock oder dergleichen und halten Ausschau nach den sich im Juni/Juli bildenden Ausläufern. Wenn wir uns einen vollen Ertrag sichern wollen, wählen wir nur die Ausläufer, die der jeweiligen Mutterpflanze am nächsten stehen und schneiden die anderen frühzeitig ab. Wir können die Ausläufer an der Mutterpflanze belassen und Wurzeln schlagen lassen (entweder direkt auf gelockertem Boden oder in eingegrabenen Töpfen) und sie dann später an gewünschter Stelle auspflanzen. Zum Festhalten des Ausläufers können wir eine kleine Holzgabel oder einen Drahtgabeln benutzen.



Erdbeerableger im Törtopf

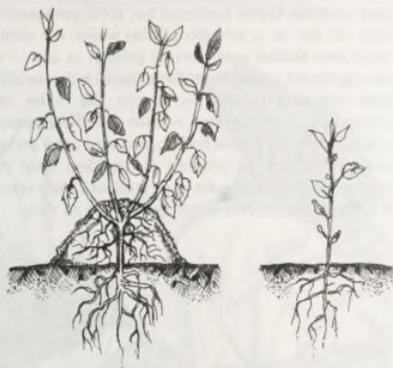
Wir können aber auch die Ausläufer vor einer ausgeprägten Wurzel- ausbildung abtrennen und dicht in einen kalten Kasten mit gut ge- lockerter und kompostangereicherter Erde einpflanzen. Bis Mitte Au- gust sollten die Ausläufer möglichst an ihren endgültigen Standort kom- men. Dann können die Pflanzen noch gut anwachsen und Fruchtanla- gen ausbilden. Ist das bis zu diesem Zeitpunkt nicht möglich, pflanzen wir die bewurzelten Ableger in Töpfe. In der nährstoff- und humusrei- chen Erde können sie dann — gut feucht gehalten — bis zum endgülti- gen Auspflanzen schattig aufbewahrt werden. Gut geeignet für Ableger sind Pflanzen, die ein Jahr alt sind.

Die sogenannten Monatserdbeeren (*Fragaria vesca semperflorens*), die ja durchgehend von Mai bis Oktober fruchten, bilden keine Ausläu- fer und müssen deshalb ausgesät werden. Dies können wir schon im Februar oder März im Haus tun. Es dauert nur etwa eine Woche, bis die Samen keimen. Wir vereinzeln die jungen Setzlinge und pflanzen sie im Mai in den Garten. Bis zum Spätsommer sollten wir dann die er- sten aromareichen Erdbeeren davon ernten können.

Neben den Erdbeeren gehören auch noch die Himbeeren (*Rubus idaeus*) und die Brombeeren (*Rubus fruticosus*) zu den Rosengewäch- sen (Rosaceae). Von der Brombeere (oder auch Kroatzbeere) gibt es übrigens alleine in Mitteleuropa 70 wildwachsende Arten. Beide ver- mehren wir mittels der sogenannten Absenker. Wir biegen Ruten zur Erde herunter und betten diese der Länge nach in die Erde ein. Aus den einzelnen Augen bilden sich fast immer individuelle Pflanzen. Wir kön- nen nach erfolgter Wurzel- ausbildung die ehemalige Rute durchschnei- den und haben dadurch zahlreiche Einzelpflanzen zur Verfügung. Es sei noch darauf hingewiesen, daß erst die Seitentriebe von den zweijäh- rigen Ruten Früchte tragen. Es besteht auch noch die Möglichkeit Wur- zeltriebe zu verpflanzen.

Stachel- und Johannisbeeren (*Ribes uva-crispa* und *Ribes sylvestri-*) können wir durch Stecklinge im Herbst vermehren. Wir greifen dafür auf gut ausgereiftes Holz zurück, das von diesjährigen Trieben stammen soll.

Als Beispiel für eine mögliche Stecklingsvermehrung möchte ich hier die Basisbewurzelung der Johannisbeere anführen.



Johannisbeer-Ableger

Wie aus der Abbildung ersichtlich wird, häufeln wir nach dem Aus- treiben um die Strauchbasis sehr kompostreiche Erde (notfalls auch Torf), die ständig feucht gehalten werden soll. Hilfreich ist es, einen al- ten Eimer ohne Boden um den Strauch zu stellen oder auch ein paar Pflöcke in den Boden zu schlagen, eine Folie heranzuspinnen und diese mit dem Erdreich aufzufüllen.

Bis zum Herbst bewurzeln sich dann die einzelnen Triebe in der an- gehäuften Erde. Wir belassen aber die bewurzelten Triebe besser bis zum Frühjahr am Strauch. Dann trennen wir die Triebe unterhalb der neu ausgeschlagenen Wurzeln ab und schneiden auch den Trieb nach oben hin je nach der Wurzel- ausbildung zurück. Beim Auspflanzen ach- ten wir darauf, daß die Stecklinge gut mit Wasser versorgt und von einer Mulchschicht umgeben sind.

Wer sich jetzt durch die Kapitel gearbeitet hat, sollte genügend Informationen haben, um zur Tat zu schreiten. Dabei wollen wir nicht vergessen, daß noch kein Meister vom Himmel gefallen ist und — wie eingangs schon angedeutet — gerade im Gartenbereich das meiste Wissen aus der Praxis und nicht aus Büchern kommt. Die Fehler, die dabei zwangsläufig und unvermeidlich sind, erteilen uns oft die besten Lektionen. Lohn der Mühen und des Nichtverzagens wird unter anderem das befriedigende Gefühl sein, in unserem Garten dem Ideal eines geschlossenen biologischen Kreislaufes ohne größere Zufuhr oder Zukauf von außen einen großen Schritt näher gekommen zu sein.



Nützlinge und was sie verschlingen

Zeichnung: Giorgio Valente



Der Autor mit
seiner Tochter

Literaturhinweise

Im Nachfolgenden möchte ich, nach Kapiteln geordnet, auf die wichtigsten Quellen für dieses Buch hinweisen, weiterführende Literatur empfehlen und diese kurz kommentieren.

Kapitel 1:

A. Seifert: „Gärtnern, Ackern — ohne Gift“, 210 Seiten, 14,80 DM (Biederstein-Verlag)

Ein Bestseller — sozusagen die „grüne Bibel“ der Bio-Gärtner — ist dieses engagiert geschriebene Buch, das gerade für Zweifler oder Anfänger des biologischen Gartenbaues als Einstiegslektüre geeignet ist.

H. Vogtmann: „Umweltschutz im Garten — Einführung in den biologischen Gartenbau“, 115 Seiten, 5 DM (neuform Vereinigung Deutscher Reformhäuser)*

Dieses Buch sei an erster Stelle der Bücher für die Praxis im Bio-Garten genannt. Kompakter und anschaulicher kann man die Grundlagen und wichtigen Merkmale des biologischen Gartenbaues nicht beschreiben — und das zu diesem günstigen Preis.

Voitl/Guggenberger/Willi: „Das große Buch vom biologischen Land- und Gartenbau“, 368 Seiten, 56 DM (Orac Pietsch Verlag)

Ein schön gestaltetes Buch, das sich allerdings schwerpunktmäßig mit dem biologischen Landbau beschäftigt (knapp 50 Seiten entfallen auf den Gartenbau).

Heynitz/Merckens: „Das biologische Gartenbuch“, 288 Seiten, 42 DM (Ulmer-Verlag)

Ein Buch, das auf der über 50jährigen Erfahrung der biologisch-dynamischen Wirtschaftsweise aufbaut und dem Leser vor allem praktische Erfahrungen für den Gartenbau vermittelt.

* Die mit einem Sternchen gekennzeichneten Bücher sind erhältlich über:
Lehrstuhl alternative Landbaumethoden, Nordbahnhofstr. 1a, 343 Witzenhausen

Pfeiffer/Riese: „Der erfreuliche Pflanzgarten“, 142 Seiten, 6,80 DM (Fischer-Verlag)

Ein Anleitungsbuch zur Gartenpflege nach der biologisch-dynamischen Wirtschaftsweise, dessen 1. Auflage bereits 1940 erschien. Es ist das einzige mir bekannte deutschsprachige Buch, das in kurzen Abschnitten auch auf die Samengewinnung der einzelnen Nutzpflanzen eingeht.

M.-L. Kreuter: „Der Bio-Garten“, 400 Seiten, 39 DM (BLV-Verlag)

Ein umfassendes Buch mit einer Einführung in die Grundlagen und einem großen Praxisteil.

Eichenberger/Henggeler/Schmid/Vogtmann: „Das Jahr im biologischen Garten“, 166 Seiten, 10 DM (FIBL/Schweiz)*

Ein Aussaat- und Arbeitskalender in Ringbuchform. Der erste Teil gibt einen Überblick über die Kulturmaßnahmen im biologischen Gartenbau, während der zweite Teil ein Kalender ist, der für jeden Monat Auskunft über die wichtigsten Arbeiten im Garten gibt.

G. Franck: „Gesunder Garten durch Mischkultur“, 156 Seiten, 26 DM (Südwest-Verlag)

Das Buch zum Thema Mischkulturanbau mit einem Anbauplan fürs ganze Jahr. Ein bißchen teuer.

Schmid/Henggeler: „Biologischer Pflanzenschutz im Garten“, 167 Seiten, ca. 25 DM (FIBL/Schweiz)

Ein Buch mit einer Fülle von praktischen Ratschlägen zum Thema Pflanzenschutz, das wissenschaftliche Erkenntnisse auf leichtverständliche Art vermittelt.

E. Könemann: „Biologische Düngung im Gemüsebau“, 104 Seiten, ca. 10 DM (Bionomica-Verlag)

Hier werden die Themen Boden, Nährstoffe, Dungstoffe und Düngenanwendung (gegliedert für die wichtigsten Gemüsepflanzen) detailliert behandelt.

Pfirtner/Hirschheydt/Ott/Vogtmann: „Kompostieren“, 48 Seiten (plus Poster), ca. 10 DM (Migros-Verlag/Schweiz)*

Eine leichtverständliche Anleitung für eine sinnvolle Verwertung von organischen Abfällen mit einem speziellen Abschnitt zum Kompostieren in Haus- und Kleingärten.

R.-M. Nöcker: „Sprossen und Keime“, 4,80 DM (Heyne-Verlag)

Ein Buch mit vielen Tips und Rezepten zum Thema Sprossen und Keime und somit ein interessanter Beitrag für unsere gesunde und ausgewogene Ernährung.

Verschiedene Autoren: „Chemie in Lebensmitteln“, 275 Seiten, 20 DM (KATALYSE-Umweltgruppe Köln)

Jeder, der sich über seine Ernährung Gedanken macht, sollte dieses Buch lesen. Es analysiert die Belastung unserer Lebensmittel und gibt praktische Ratschläge, wie man das Schlimmste vermeiden kann.

Kapitel II:

P. Mooney: „Saat-Multis und Welthunger“, 171 Seiten, 8,80 DM (Rowohlt-Verlag)

Das Buch schildert eindringlich und erschreckend, „wie die Konzerne die Nahrungsschätze der Erde plündern“ (Untertitel) und war meine Hauptquelle für dieses Kapitel.

S. Bertolani: „Für wen die Saat aufgeht“, 150 Seiten, ca. 15 DM (Z-Verlag/Schweiz)

Vom Inhalt her dem Buch von Pat Mooney ähnlich, aber etwas mehr auf die hiesige (europäische) Entwicklung zugeschnitten.

Verschiedene Autoren: „Die Saat dieser Erde“, 96 Seiten, ca. 6 DM (Hrsg. Evangelischer Pressedienst, Friedrichstr. 2-6, 6 Frankfurt)

Eine Zusammenfassung von Referaten einer Tagung zum Thema „Die Saat dieser Erde“ anlässlich des Erntedankfestes 1980 in der Evang. Akademie Rostede.

P. Krieg: „Der Mensch stirbt nicht am Brot allein“, 160 Seiten, 18,80 DM (Hammer-Verlag)

Ein Lesebuch zu dem gleichnamigen preisgekrönten Dokumentarfilm von Peter Krieg. Es zeigt das Schicksal des Weizens in der fatalen Kette Weizen-Brot-Profit-Hunger.

Kapitel III:

Jessen/Schulze: „Botanik in Frage und Antwort“, 255 Seiten, 26 DM (Schaper-Verlag)

Eine wertvolle Hilfe für jeden, der botanisch interessiert ist. Das Lexikon besteht aus einem Frageteil in alphabetischer Reihenfolge und einem Antwortteil, eignet sich also bestens als Nachschlagebuch.

W. Nultsch: „Allgemeine Botanik“, 438 Seiten, 16,80 DM (Thieme-Verlag)

Ein sehr tiefgehendes Botanikbuch, das vor allem Mediziner und Naturwissenschaftler ansprechen will.

R. Bornkamm: „Die Pflanze. Einführung in die Botanik“, 191 Seiten, 19,80 DM (UTB-Verlag)

Ein im Vergleich zur „Allgemeinen Botanik“ nicht ganz so detailliertes Lehrbuch, das einen guten Überblick vermittelt, ohne sich dabei besonders tief in Teilfragen zu verlieren.

Steubing/Schwantes: „Ökologische Botanik“, 408 Seiten, 29,80 DM (UTB-Verlag)

Ein eher wissenschaftliches Buch, das den Interessierten ausführlich über ökologische Aspekte der Botanik (Stoffkreisläufe, Anpassungsvermögen, Empfindsamkeit gegenüber Umweltbelastungen usw.) informiert.

Tompkins/Bird: „Das geheime Leben der Pflanzen“, 189 Seiten, 5,80 DM (Fischer-Verlag)

Nach der Lektüre dieses Buches dürften die meisten ihrem Naturverständnis eine neue Dimension geöffnet haben. Das Buch beschreibt die Pflanze als Lebewesen mit Charakter und Seele und fesselt fast jeden, der es liest.

F. Paturi: „Geniale Ingenieure der Natur“, 320 Seiten, 32 DM (Econ-Verlag)

Ein spannendes Lesebuch über die technischen Leistungen der Pflanzenwelt.

Kapitel IV, V und VI:

F. Köhlein: „Pflanzen vermehren“, 180 Seiten, 28 DM (Ulmer-Verlag)

Das Buch beschäftigt sich mit Aussaat, Teilung, Stecklingen und Ablegern, geht aber nur am Rande auf den Gemüsesektor ein. Wer Interesse an diesem Thema in bezug auf Blumen und Stauden hat, sollte sich dieses Buch auf jeden Fall besorgen.

B. Berg: „Grundwissen des Gärtners“, Bd. 1, 363 Seiten, 29,80 DM (Ulmer-Verlag)

Das Buch wurde für den Gebrauch in der gartenbaulichen Berufsschule geschrieben und behandelt alle Themen der gartenbaulichen Praxis, wobei aus der Sicht des biologischen Gärtners einiges kritisch gelesen bzw. hinterfragt werden muß.

W. Franke: „Nutzpflanzenkunde“, 467 Seiten, 24,80 DM (Thieme-Verlag)

Die „Nutzpflanzenkunde“ gibt einen Überblick aller Pflanzen, die uns von Nutzen sind. Es liest sich manchmal direkt spannend, und besonders die geschichtlichen Fakten im Kapitel VI entnahm ich diesem Buch.

Hrsg. Abtei Fulda: „Gemüseanbau auf naturgemäßer Grundlage“, 88 Seiten, ca. 8 DM

Die notwendigen Arbeiten im Gartenjahr werden aufgeführt. Dies geschieht unter besonderer Berücksichtigung von biologischer Pflanzenbehandlung, Schädlingsbekämpfung und der Sortenfrage.

M. Thun: „Aussaattage“, jährlich fortlaufend (Verlag Aussaattage)

Für dieses Kapitel dienten mir aus den USA und Großbritannien auch die folgenden Bücher als Quellen:

R. Johnston: „Growing Garden Seeds“ (Selbstziehen von Gartensamen), 31 Seiten

G. Fowler: „Graham Center Seed Directory“ (Saatgut-Adreßbuch des Graham-Zentrums), 16 Seiten

N. Procter: „Simple Propagation“ (Einfache Vermehrung), 246 Seiten (Faber & Faber/London)

M. Rogers: „Growing and Saving Vegetable Seeds“ (Heranziehen und Aufbewahren von Gemüsesamen), 140 Seiten (Garden Way Publishing/USA)

N. Babel: „The Seed Starters Handbook“ (Handbuch der Samennachbauer), 363 Seiten (Rodale Press/USA)

Die folgenden Bücher sind heute nicht mehr erhältlich; vielleicht kann man sie noch im Antiquariat finden.

J. Becker-Dillingen: Leitfaden für den Gemüsesamennachbau“, 3. Aufl. 1946, 72 Seiten (Limes-Verlag)

K. Reichelt: „Der Gemüsesamennachbau im landwirtschaftlichen Betrieb“, 3. Auflage 1946, 93 Seiten (Verlag der Landwirtschaftskammer Hannover)

J. Böttner: „Gartenbuch für Anfänger“, 15. Aufl. 1922, 566 Seiten (Verlagsanstalt Trowitzsch)

Register

Dieses Register enthält die deutschen und lateinischen Namen der im Buch vorkommenden Pflanzen und deren Familien sowie Sachbegriffe. Die lateinischen Namen sind durch kursive Schrift gekennzeichnet. Fettgedruckte Zahlen bei deutschen Pflanzennamen verweisen auf eingehende Themenbehandlung.

Abdecken 97 f., 101
Ablegervermehrung 180, 215 f.,
218
Absenker 218
Ackersalat s. Feldsalat
Adventivwurzeln 61
Aizoaceae s. Mittagsblumen-
gewächse
Algenkalk 11, 21
Allium cepa 153
Allium choenoprasum 157
Allium porrum 155
Allium sativum 157
Allogamie s. Kreuzbestäubung
Anaphase 76
Anbau, zweijähriger 123
Angießen 106
Anisöl 191
Anzucht 24, 28, 85
—erde 91 f., 96, 100, 111 ff.
—feuchtigkeit 96, 99, 107, 110
—gefäße 86–90, 94, 96, 98 209
—zeitpunkt 94
Apiaceae s. Doldenblütler
Apium graveolens 189
— — *dulce* 189
— — *rapaceum* 189
— — *secalinum* 189

Armoracia rusticana 176
Artischocke 215
Artkreuzung 124 f.
Asparagus officinalis 151
Assimilation 64
Asteraceae s. Korbblütler
Aubergine 198 f.
Augen 201 f.
Ausdünnen 103, 105, 164
Ausläufer 62 f., 217 f.
Auspflanzen 108, 122
Aussaat 118, 185, 209, 213
—tag 116
Aussortieren 135
Austernpflanze s. Haferwurzel
Auswahl 128–131, 146, 166,
182, 194, 217
Autogamie s. Selbstbestäubung

Bakterienbefall 139, 142, 200
Baldrianextrakt 142, 145
Baldriangewächse 213
Basisbewurzelung 218 f.
Bastardisierung s. Artkreuzung
Baumrindenkompost 93
Beeren 73, 199, 205, 216 ff.
Beizen 141 f.
Beschriften 141

Bestäubung 67 ff., 123
—, künstliche 146 f.
Beta vulgaris cicla 162
Beta vulgaris conditiva 164
Betanin 164
Bierfalle 22
Bindesalat s. Endivien
Biologie 56
Blatt 63 ff.
—fleckenseuche 36
—grünkörner 75
—petersilie 194
—veränderung 64
Blätterkohllarten 171
Bleichsellerie 189 f.
Blumenkohl 172
Blüte 65, 67 f.
Boden-
—art 121
—bearbeitung 11, 21, 33
—bedeckung s. Mulchen
—leben 10, 20
—struktur 11, 21
Bohnen 133 f., 138, 140, 184 ff.
Brassica
—*chinensis* 171
—*oleracea acephala*
 gongyloides 175
— — — *sabellica* 174
— — — *botrytis* 172
— — — *capitata alba* 167
— — — *ruba* 167
— — *gemmifera* 174
— — *italica* 170
Brassicaceae s. Kreuzblütler
Braunkohl s. Grünkohl
Breitsaat 96, 103
Brennesseljauche 22
Brockelerbsen s. Schalerbsen
Brokkoli 170 f.
Brombeere 218

Brunnenkresse 180
Buschbohnen 184 f.
Capsicum annuum 199
Chemie 9, 15 ff., 19, 33, 52
Chenopodiaceae s. Gänsefuß-
gewächse
Chicorée 211
Chinakohl 171 f.
Chlorophyll 75
Chloroplasten s. Blattgrünkörner
Chromoplasten s. Farbstoffträger
Chromosom 75 f.
Cichoriaceae s. Korbblütler
Cichorium endivia 211
Cichorium intybus foliosum 211
Citrullus vulgaris 208
Compositae s. Korbblütler
Cruciferae s. Kreuzblütler
Cucumis melo 208
— — — *reticulatus* 208
Cucumis sativus 204
Cucurbita
— *maxima* 206
— *moschata* 206
— *pepo* 206
— — — *giromonitina* 206
Cucurbitaceae s. Kürbis
Cynara scolymus 215

Daucus carota sativa 186
DDT 18
Dicotyledonen s. Pflanzen,
 zweikeimblättrige
Direktsaat 118
Doldenblütler 186
Drainage 94, 114
Dreschen 133 f.
Düngung 10, 45, 155
—, organische 10, 16, 21

Eierfrucht s. Aubergine
Einheitserde 91
Einkellern 168, 173 f., 176, 190,
 203
Einpflanzen 106
Einweichen 118, 152, 161, 182,
 215
Eissalat 208 f.
Eiweiß 184, 203
Elternpflanzen 146 f.
Endivien 211 f.
Endosperm s. Nährgewebe
Endrin 18
Epidermis s. Oberhaut
Eppich s. Knollensellerie
Erbsen 133 f., 138, 140, 181 ff.
Erdbeere 216 ff.
Erde 91
Erdmiete 168, 176, 188
Erdsproß 62
Ersterilisation 112 f.
Erosion 32
Escariol s. Endivien
Farbfälle 22
Farbstoffträger 75
Fechser 177
Federkohl s. Grünkohl
Feldsalat 213
Fenchel 191 ff.
Feuchtigkeit 96, 99, 107, 109 f.,
 137 ff., 190
Feuerbohne s. Prunkbohne
Filiargeneration 82
Flächenkompostierung 10
Flachwurzel 59
Foeniculum vulgare azoricum 191
Folie, wachsende 109
Folientunnel 109
Fragaria vesca 216
— — *sempreflorens* 218

Freiland 177, 185, 190
Fremdbestäubung 68, 125
Fremdenergie 10
Frost 167, 174, 176, 190, 194,
 202
—schutz 109, 195
Frucht 72 f.
—folge 11, 22
Frühbeet 174 f.
Frühschösser 178
Frühsorte 128
Futtermais 150
Gänsefußgewächse 159, 162
Gartenbau 9, 33, 50, 120
—, ökologisch/biologischer
 10–13, 15, 19 f., 45, 120
Gartenerde 91, 105, 108, 112
Gartenfenchel s. Gewürzfenchel
Gartenkresse 180
Gärung 135, 197, 206
Geitogamie s. Nachbar-
 bestäubung
Gemüsepaprika 199
Gen 76
—Bank 39 ff., 140
Gesteinsmehl 11, 21
Gewebe 76 f.
—lehre 76
Gewürzfenchel 192
Gewürzpflanzen 157
Gießen 96, 106, 118
Glycine max 184
Gramineae s. Gräser
Gräser 149
Grüne Bohnen 184
grüne Revolution 32 f.
Grünkohl 174
Grünpargel 152
Gülle 10
Gurke 94, 119, 135, 204 f.

Haferwurzel 214
Haftwurzel 59
Halm 62
Hammelmöhre s. Pastinake
Herbizid 164
Heterosiseffekt 82, 84
Hexachlorzyklohexan (HCH) 17
Himbeere 218
Histologie 76
Hohertragsorte 33
Hofdünger 10
Holzkasten 89 f., 94, 96, 98, 209
Holzkohlepulver 114
Hülsenfruchtgewächse 181
Hybridzüchtung 26 f., 43, 45,
82 ff., 196 f., 205
Hypokotyl 63

Insektenbestäubung 68, 124 f.,
146
Intybin 212
Inulin 213

Jauche 10
Johannisbeere 218
Juglans regia 197
Juglansgift 197

Kaffeerost 35
Kaffeezichorie s. Wurzelzichorie
Kalk 121
Kälte 168, 171, 215
Kalziumsulfat 140
Kartoffel 201 ff.
—seuche 35
Keimbox 87 f.
Keimfähigkeit 70, 110 f., 141
Keimling 26, 103
Keimruhe 99 f., 209
Keimtemperatur 100, 113 f., 118,
161, 190, 196, 198, 200

Keimtest 110, 113, 141, 187
Keimung 96, 98 ff., 110 f.
Kernkörperchen 75
Kieselgel 140
Klärschlamm 197
Kletterhilfe 118
Klima 121, 123, 133, 173, 208,
216
Knackerbse 182
Knoblauch 157
Knöllchenbakterien 181, 184
Knollen 59, 61 f., 201 f.
—fenchel 191
—sellerie 189 f.
Knöterichgewächse 158
Kohlarten 94, 125, 133, 148, 167,
171
Kohlendioxid 100, 111
Kohlenhydrat 203, 213
Kohlrabi 175 f.
Kohlsamen 169
Kompost 16, 21, 92 f., 105, 108,
111, 113, 117
Kopfdüngung 117
Kopfsalat 208 f.
Korblütler 208, 213, 215
Kormophyten s. Pflanzen, höhere
Krachsalat s. Eissalat
Krauskohl s. Grünkohl
Kräuterauszug 22, 142
Kresse 180
Kreuzbestäubung 68, 123
Kreuzblütler 148, 167, 176, 180
Kroatzbeere s. Brombeere
Kunstdünger s. Mineraldünger
Kupfer 11, 22
Kürbis 128 f., 135, 204, 206 f.

Lactuca sativa 208
— — *angustana* 208
— — *crispa* 208

— — *longifolia* 208
Lactuca serriola 208
Landbau, ökologisch/biologischer
10, 12, 15, 45, 120
Landwirtschaft 9, 33, 50, 120
Lattich s. Schnittsalat
—, wilder 208
Laubkompost 111
Lauch 155 f.
Leguminosae s. Hülsen-
fruchtgewächse
Leinensäckchen 183
Lepidium sativum 180
Leukoplasten s. Stärkekörner
Licht 98, 100—103, 110, 113, 209
Liebesapfel s. Tomate
Liliaceae s. Liliengewächse
Liliengewächse 151
Löwenzahn 212
Luftsproß 62
Lycopersicon lycopersicum
esculentum 195

Magnesiummangel 184
Mais 138, 147
Mangold 162 f.
Markerbsen 182 f.
Markierungssaar 187
Meerrettich 176
Meiosis 76
Melone 128, 135, 208
Metamorphose s.
Sproßveränderung
Metaphase 76
Mietenkompostierung 10
Mikroorganismen 20, 111 f.
Mineraldünger 10, 16, 20, 33,
45 f., 52
Mischkultur 11, 16, 22, 46, 117
Mißbildung 179
Mist 10, 117

Mitochondrien 75
Mitose s. Zellteilung
Mittagsblumengewächse 161
Möhre 186 ff.
Monatserdebeere 218
Moos 95 f., 105
Mulchen 21, 109, 117, 160, 166,
195, 211
Multi-Line s. Vielfachlinien-Zucht
Multitopf-Großplatte 86
Mutterboden 92

Nachbarbestäubung 68
Nachtschattengewächse 26, 195,
198
Nachzuchtplanzen 130 f.
Nährgewebe 71, 99, 150
Nährstoffversorgung 10 f., 20, 25,
46, 63, 105, 113, 114, 117
Nahrungsmittel 17 f., 32 f.
Nahrungsvielfalt 29
Nesturtium officinale 180
Neuseeländer Spinat 161
Niederschlag 121
Nitrat 11, 16 f., 46
Nukleolus s. Kernkörperchen
Nukleus s. Zellkern
Nutzpflanzen 26, 30, 32, 35 f.,
55, 148
—forschungstation 39

Oberhaut 71
Obstbau 69
Ökologie 18
Östrogen 17

Paketverkauf 51
Palerbsen s. Schalerbsen
Paprika 199 f.
Paradieser s. Tomate
Parentalgeneration 82

Pastinaca sativa 193
Pastinake **193 f.**
Perchloräthylen 17
Perlzwiebel 156
—, unechte 156
Pestizide 17, 45
Petersilie **194 f.**
Petroselinum crispum 194
— — *crispum* 194
— — *tuberosum* 194
Petunie 24
Pflanzen
—, einhäusige 67, 205
—, einjährige 121 f.
—, einkeimblättrige 56, 149
—, höhere 56, 62, 73
—, mehrjährige 122, 151, 158,
176, 180, 213, 215
—, selbstbestäubende, s.
Selbstbestäubung
—, zweihäusige 67, 153
—, zweijährige 122, 129, 131
—, zweikeimblättrige 56, 158
Pflanzen-
—abstand 113, 117
—schutz 11
— —mittel s. Pestizid
—system 58
—vielfalt 29
—zelle 73—76
Pflanzholz 108
Pflanzloch 106, 108, 117
Pflücksalat 208
Phaseolus
— *coccineus* 184
— *vulgaris* 184
— — *nanus* 184
— — *vulgaris* 184
Photosynthese 63, 101
Pikieren 103—107
Pikierhölzchen 106

Pikierkasten 105
Pilzbefall 37, 112, 139, 142
Pisum sativum 181
— — *axiphium* 182
— — *medullare* 182
— — *sativum* 182
Plastikbecher 88 f., 96
Plastiktüten, schwarze 118
Plastikwanne 86
Pollen 65, 67 ff., 123 f., 147
Polygonaceae s. Knöterich-
gewächse
Porree s. Lauch
Prophase 76
Prunkbohne 184 f.
Puffbohne 184

Quecksilber 141

Radicchio 211
Radieschen **179**
Raphanus sativus niger 177
Raphanus sativus sativus 179
Raumbedarf 103, 113
Regen, saurer 19
Reihensaat 96, 103
Reservat 41 f.
Resistenz 11, 25, 32, 37, 44 ff.,
52
Retikulum, endoplasmatisches 75
Rettich **177 f.**
Rhabarber **158 f.**
Rheum rhoponticum 158
Ribes sylvestre 218
Ribes uva-crispa 218
Rosaceae s. Rosengewächse
Rosengewächse 218
Rosenkohl **174**
Rote Bete **164 ff.**
Rotkohl **167**
Rubus fruticosus 218

Rubus idaeus 218

Saatgut 109 ff.
—, einkeimiges 166
Saatgut-
—behandlung, chemische 51
—branche 47 f., 50, 54
—kauf 143 f.
Saatkartoffeln 201 ff.
Saatkiste 86, 105
Sägemehl 188
Salat 94, 133, **208**
Salsifis s. Haferwurzel
Samen 70 f., 73
—, eßbare 132
— im Fruchtfleisch 132, 134
Samen-
—auswaschen 197, 199, 206
(s. a. Gärung)
—bart 188
—behandlungsmittel 145
—entwicklung 132
—ernte 122, 131, 133 f.
—erzeugung, biologisch-
dynamische 143 f.
—lagerung 138 ff., 183
—nachbau 28, 121
— — aus Strünken 169 f.
—reife 131 f.
—reinigung 133, 135 f., 210, 214
—streuer 96
—trocknung 133, 137 f., 186
Sand 91, 105
—boden 152
—einschlag 188
Sauerstoff 100, 119
Saugwurzel 59
Schachtelhalmbalsud 142
Schädlingsbefall 142
Schädlingsbekämpfung 11, 16,
45, 52
—, biologische 111 f., 117
Schädlingsstoleranz 46
Schaft 62
Schalerbse 182 f.
Scheinfrucht 72
Schimmelbildung 98, 114
Schnittlauch **157**
Schnittsalat 208 f.
Schnittsellerie 189
Schosserbildung 211
Schwarzwurzel **213 f.**
Schwefel 11, 22
—dioxid 19
Schwingmulde 136
Scorzonera hispanica 213
Selbstbestäubung 67 f., 122 f.,
129, 146
Sellerie **189 ff.**
Senfölglykosid 177
Setzling 24 f., 106 f., 117
Sojabohne 184
Solanaceae s. Nacht-
schattengewächse
Solanin 203
Solanum melongena 198
Solanum tuberosum 201
Sonnenblume 133
Sonnenhüte 109
Sonnenwärme 121
Sorten-
—armut 34, 36
—erhaltung 26
—liste 36 f.
—prüfung 38
—reinheit 187
—sammlung s. Gen-Bank
—schutzgesetz 38
—vielfalt 19 f., 35, 41
—wahl 121
Spargel **151 ff.**
—salat 208

Speicherwurzel 59
Speisekürbis 206
Spinacia oleracea 159
Spinat 46, **159 f.**
Spritzmittel 33, 45, 52
Sproß 26, 63 ff.
—achse 62, 211
—knollen 175
—rübe 189
—veränderung 63
Sprossen 184
—kohl s. Rosenkohl
Squash 206
Stachelbeere 218
Stamm 62 f.
Standort 121
Stangenbohne 184
Stärke 203
—körnchen 75
Staubblüte 67
Staunässe 114, 190
Stecklingsvermehrung 218
Steckzwiebel 153 f.
Stempelblüte 67
Stickstoff 150, 155, 181
—dünger 16
Stolonen s. Ausläufer
Stomata 64
Styroporkiste 86

Taraxacum officinale 212
Telophase 76
Temperatur 139, 178
Terminalknospe 211
Tetragonia tetragonoides
 expansa 161
Tiefwurzel 59
Tomate 43 f., 54, 94, 128, 135,
 195 ff.
Tomoffel 80 f.
Tontopf 86

Torf 92
—kultursubstrat 91
—quelltopf 87
—topf 86 f., 109, 119, 199, 208
Tragopogon porrifolius 214
Trockensäckchen 140
Trockentest 188
Trocknungstemperatur 138

Überdüngung 113 f.
Überwintern 168, 173 f., 176,
 187 f., 190, 211
Umbelliferae s. Doldenblütler
Umsetzen s. Pikieren
Umweltbelastung 9, 16, 19
Unkrautbekämpfung 11, 16, 21,
 45, 113, 164
Unkrauttoleranz 46

Vakuolen 74
Valerianaceae s. Baldriangewächse
Valerianella locusta 213
Vavilov-Zentren 30, 32, 39 ff.,
 198
Vereinzeln s. Pikieren
Verfaulen 131 f., 204
Vermehrung 77 ff.
—, geschlechtliche 77, 79 f.
—, ungeschlechtliche 77 ff., 157,
 201 f., 216
Vermischung 156, 163
Verschulen s. Pikieren
Verstopfen s. Pikieren
Vicia faba 184
Vielfachlinien-Zucht 37, 45
Vitamin 203, 212
Vogelfraß 142
Voranzucht s. Anzucht
Vorsprossen 118 f., 202, 204

Wärme 98, 100, 121, 208

Wasserbeizung 142
Wassermelone 208
Weißkohl **167**
Weißwurzel s. Haferwurzel
Wildsalat 212
Windbestäubung 68, 123 f., 146
Windschutz 108
Winter 123
—kohl s. Grünkohl
—lagerung 164, 168, 173 f., 188,
 190, 203
—rettich 177
—salat 211
Wirkstoff 2-4-5 T 18
Wirtschaftsweise, biologisch-
 dynamische 116, 120
Wurzel 59, 61, 63, 106, 108
—arten 59
—bildung 103, 107, 117, 218 f.
—gemüse 176, 193
—petersilie 194
—stock 62
—vermehrung 122, 158, 176

—tauchen 190
—zichorie 211

Xenogamie s. Fremdbestäubung

Zea mays saccharata 149
Zellkern 75
Zellplasma 74 f.
Zellteilung 75, 77
Zichoriensalat **211 f.**
Zucchini **206 f.**
Züchtung 23, 32 f., 47, 52, 80,
 146, 205
Zuchtziel 42 f., 52
Zuckererbse 18
Zuckerhut 211
Zuckermais 129, 138, **149 ff.**
Zuckermelone 208
Zwiebel 62 f., 94, **153 ff.**
—fenchel 192
Zwitterblüte 67
Zytoplasma s. Zellplasma



**SYNTHESIS
VERLAG**

Die Bewußtwerdung des Körpers, des Selbst, der Ganzheit, *die in uns wirkt und uns umgibt*, führt auch zu einer bewußteren Betrachtung der Zusammenhänge des kosmischen Ablaufes, wie auch unserer direkten Umwelt.

Unsere Öko-Systeme sind gefährdet — die unseres Körpers, wie die unserer Umwelt. Wir wissen darum. Dennoch gibt es wenig Literatur, wie wir diesen Notstand als Individuum direkt angehen können.

Deshalb erscheint im SYNTHESIS VERLAG die Buchreihe: **UMWELT UND NEUES BEWUSSTSEIN**

UMWELT UND NEUES BEWUSSTSEIN wird konkret Möglichkeiten aufzeigen, wie jeder an der lebensfördernden Gestaltung seiner Umwelt direkt teilhaben kann.

Es werden bisher vernachlässigte, doch brisante Themen und deren praktische Alternativen aufgezeigt.

Themen u. a. sind: Saatgutmonopol und eigene Saat-Anzucht
Getreideanbau auf kleiner Fläche
Ziegenhaltung zur Selbstversorgung
Der Regenwurm — eigene Anzucht und Nutzung

Autoren und Themenvorschläge sind immer willkommen.

Wenn Sie an einer regelmäßigen Information durch uns interessiert sind, senden Sie uns bitte Ihre Adresse:

SYNTHESIS VERLAG SIEGMAR GERKEN
Lutterbecks Busch 9 4300 Essen 1

Darüberhinaus erscheinen weitere Bücher über körperorientierte Behandlungsmethoden und Literatur zur Erweiterung des Bewußtseins.

- Ken Dychtwald
KÖRPERBEWUSSTSEIN 34,— DM
Eine Synthese der östlichen & westlichen Wege zur Selbst-Wahrnehmung, Gesundheit & persönlichem Wachstum
- Don Johnson
ROLFING — und die menschliche Flexibilität 24,— DM
- Bob Toben
RAUM-ZEIT UND ERWEITERTES BEWUSSTSEIN 24,— DM
Eine naturwissenschaftliche Grundlage der meditativen Körper/Geist-Erfahrungen.
- A. Wallace und B. Henkin
ANLEITUNG ZUM GEISTIGEN HEILEN 24,— DM
Zur sicheren, einfachen und wirksamen Entwicklung des geistigen Heilpotentials.
- Vasant Joshi
DER ERLEUCHTETE 24,— DM
Leben und Werk von BHAGWAN SHREE RAJNEESH
- Hazrat Inayat Khan
DIE ERWECKUNG DES MENSCHLICHEN GEISTES 24,— DM
- Pir Vilayat Inayat Khan
DER RUF DES DERWISCH 24,— DM
- Der Weg zur Astrologie
ASTRO-TAFEL 16,— DM
Die umfassendste Informationskarte zum Thema Astrologie
13-Farbdruck, DIN-A 2
- Georg Schäfer und Nan Cuz
IM REICHE DES MISCAL 28,— DM
Eine indianische Legende / durchgehend vierfarbig
- Reihe **UMWELT & NEUES BEWUSSTSEIN**
Bernd Geier
BIOLOGISCHES SAATGUT AUS DEM EIGENEN GARTEN 28,— DM
Auswahl, Behandlung, Pflege, Voranzucht und Aussaat
- VORANKÜNDIGUNG FRÜHJAHR 1983**
- R. Kurtz
KÖRPERZENTRIERTE PSYCHOTHERAPIE — DIE HAKOMI METHODE
Darlegung der Methoden, Prozesse und Prinzipien. Einführung in die Charaktertypologie und das Körperleben. Übungen und Anleitung zur Praxis
- A. Löwen und A. (Hrsg. U. Sollmann)
KONZEPTE UND PRAXIS DER BIOENERGETISCHEN ANALYSE
Erstveröffentlichungen weiterentwickelter Konzepte und Praxisanalysen
- G. u. M. L. Boyesen
DIE ENTWICKLUNG DER BIODYNAMISCHEN PSYCHOLOGIE
Die Boyesen-Methode
- M. Brown
DIE HELENDE BERÜHRUNG
Die Methode des direkten Körperkontaktes in der körperorientierten Therapie
- A. Halprin
MOVEMENT RITUAL
Bewegungsritual



Direktversand nur mit beiliegendem Verrechnungsscheck oder durch Vorauszahlung des Buchpreises auf das Postcheckkonto Essen
328 41 - 432 SYNTHESIS VERLAG
S. Gerken, Lutterbecks Busch, D-4300 Essen

**SYNTHESIS
VERLAG**

Endlich gibt es für den Selbstversorger und Hobbygärtner ein umfassendes Handbuch zur eigenen Aufzucht und zum Nachbau von Saatgut.

In fachlich einfacher Form zeigt es Ihnen, wie Sie erfolgreich Ihr Gemüse vorziehen und Ihr eigenes Saatgut aus Ihrem Garten gewinnen können.

Dieses Handbuch geht auf das ein, was fast alle Gartenbücher auslassen und womit die meisten Gärtner Probleme haben: Auswahl, Behandlung, Aussaat und Voranzucht von selbstgezogetem Saatgut.

In ‚Biologisches Saatgut aus dem eigenen Garten‘ finden Sie die botanischen Fakten über Samen, Keimung, die Behandlung junger Pflanzen, Anordnung der Samen und Befruchtung. Aber bedeutender noch sind die praktischen Ausführungen des Autors über die Behandlung und Aussaat im Haus und im Freien, Umpflanzung und Pflege der Setzlinge, Schutz vor Frost etc. Endlich können Sie das Saatgut Ihrer eigenen Pflanzen im nächsten Jahr verwenden. Sie sind unabhängig, sparen Geld, haben eine frühere, reichhaltigere Ernte und gesündere, resistere Pflanzen. Auch das Thema der zunehmenden Saatgutmonopolisierung wird nicht ausgeschlossen. Hierüber ist in der Öffentlichkeit noch kaum etwas bekannt, aber gerade hier zeigt sich deutlich, daß es zur Erhaltung der Saatenvielfalt und Ihrer Pflanzen unumgänglich wird, selbständiger in der Saatanzucht zu werden.

In diesem wohl umfassendsten Handbuch zum biologischen Saatgut findet der Anfänger wie der erfahrene Gärtner endlich die schrittweisen Anleitungen zum erfolgreichen, gesunden Garten. Das beiliegende Poster faßt alle wichtigen Informationen und Arbeitsschritte praktisch und auf einen Blick zusammen.

Der Autor B. Geier ist Dipl.-Ing. (FH) der Agrarwissenschaft. Als Gartenpraktiker ist er bestrebt, die positiven Aspekte der traditionellen Anbaumethoden mit den neuen Erkenntnissen des biologischen Land- und Gartenbaus zu vereinen und einem großen Publikum verständlich zugänglich zu machen. Zur Zeit ist er freier Mitarbeiter bei Prof. Dr. H. Vogtmann am Institut für alternative Landbaumethoden in Kassel, dem bisher einzigen Lehrinstitut dieser Art auf der Welt.