

stärkten Anthocyangehalt auslöst, von nun an die Bezeichnung „purpureus“ (abgekürzt: pur) vorgeschlagen. Der Erbgang dieser Mutation von normalgrünem Laub zu der Rotblättrigkeit wurde in Kreuzungen dieser Formen untereinander untersucht. Der Stamm 411 als homozygot alkaloidarme (jucundus) (2), normallaubige Form wurde sowohl mit alkaloidarmen wie auch mit alkaloidhaltigen anthocyanhaltigen Formen gekreuzt. Die F_1 war normallaubig und hatte normalgefärbte Samenschalen. Bei den reziproken Formen machten die jungen F_1 -Pflanzen zunächst den Eindruck, als ob ein intermediärer Typ entstünde, der aber in die normale Form überging und normalgefärbte Körner brachte. Von 7 Kreuzungen, die im Jahre 1938 durchgeführt wurden, konnten 53 F_1 -Körner erzielt werden. 1939 ergaben diese 34 F_1 -Pflanzen. Die F_2 wies 1940 die in Tab. 4 wiedergegebenen Spaltungsverhältnisse auf.

Tabelle 4.

F_2 -Spaltung der Kreuzung: Anthozyanhaltig (pur) \times normalfarbig +.

	+	pur	n	D/m
Gefunden.....	3022	980	4002	0,769
Erwartet	3003	1001	—	—

Diese nahezu ideale 3:1-Spaltung ist ein weiterer Beweis für die Mutation eines einzelnen Gens, das mit pleiotroper Wirkung den Anthocyangehalt der Pflanze in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien kontrolliert. Die Zahl der als einfach recessiv erkannten Gene bei *Lup. angustifolius* geht damit nun bereits über 10 hinaus. Die Mutabilität der Art hat sich als groß genug erwiesen, um sie mit Erfolg zu nutzen.

Abschließend sei noch einmal die Feststellung hervorgehoben, daß der Anthocyangehalt und der Alkaloidgehalt bei *Lup. angustifolius* als nicht direkt voneinander abhängig befunden wurden. Dies steht in einem gewissen Gegensatz zu den Ergebnissen russischer Untersuchungen an *Lup. luteus*. SMIRNOWA (8) weist 1939 auf eine von ihr unveröffentlichte Arbeit hin, nach der die Samen von *Lup. luteus*, die nach der Farbe in einzelne Gruppen gegliedert wurden, auch verschiedene Alkaloidmengen enthielten. Die dunkel pigmentierten hatten nach ihren Angaben $1\frac{1}{2}$ bis 2 mal soviel Alkalioide wie die hellen Körner. Die hiesigen Untersuchungen (Tab. 1) ergaben im Jahr 1942 bei der anthocyanhaltigen alkaloidarmen Form zwar einen höheren Alkaloidgehalt als bei dem normalfarbigen Stamm 411. Das Erntegut des Jahres 1941 lag aber im Alkaloidgehalt bei beiden alkaloidarmen Formen gleich. Wieweit geringe Änderungen im Alkaloidgehalt durch Umwelteinflüsse bedingt sein können, bedarf noch der Klärung.

Literatur.

- FRUWIRTH, C.: Naturwiss. Z. f. Land- u. Forstw. 4, 50—55 u. 65—83 (1906). — 2. HACKBARTH, J., u. R. v. SENGBUSCH: Züchter 1934, H. 11/12. — 3. HALLQUIST, C.: Hereditas 2, 299 bis 363 (1921). — 4. KAJANUS, B.: Z. Abstammungslehre 7, 235—239 (1912). — 5. ROEMER, TH.: Z. Abstammungslehre 30, 296—299 (1923). — 6. ROEMER, TH.: Z. Pflanzenzüchtg 4, 271—318 (1924). — 7. SENGBUSCH, R. v.: Züchter 1940, H. 1. — 8. SMIRNOWA, M. J.: Dokl. Wses. Akad. S.-Chos. Nauk. 18, 23—27 (1939). — 9. SYPNIEWSKI, J.: Mém. de l'Inst. nat. polon. d'écon. rurale à Pulawy 1925, 220—252. — 10. SYPNIEWSKI, J.: Mém. de l'Inst. nat. polon. de l'écon. rurale à Pulawy 1930, 496—552. — 11. TROLL, H.-J., u. H. SCHANDER: Züchter 1938, 266—271. — 12. VESTERGAARD, H.: Tidsskrift Planteavl 1919, 26.

(Aus der Arbeitsstätte für Züchtungsforschung, Luckenwalde.)

Probleme und Zielsetzung der Gemüse- und Obstzüchtung in Verbindung mit der Konservierung.

Von R. von Sengbusch.

Einleitung.

Es ist in früheren Veröffentlichungen darauf hingewiesen worden, daß das Studium des *Anbaues*, der *Verarbeitung* und des *Verbrauches* die Grundlage für die Aufstellung von Zuch Zielen ist. In der vorliegenden Arbeit wollen wir uns mit den Fragen auseinandersetzen, die durch die Konservierung von Gemüse und Obst in züchterischer Beziehung aufgerollt werden.

Gemüse wird in Deutschland nur in den Sommer- und Herbstmonaten im großen im Freiland erzeugt.

Um den Bedarf an Gemüse und Obst auch im Winter und im Frühjahr zu decken, bestehen verschiedene Möglichkeiten:

1. Anbau von sehr winterhartem Gemüse, wie z. B. Grünkohl.
2. Treiben von im Herbst geerntetem Pflanzenmaterial, z. B. Chicorée und Endivien.

3. Erzeugung von Gemüse und Obst im Gewächshaus.

4. Einfuhr von frischem Gemüse und Obst aus klimatisch begünstigten Erzeugungsgebieten.

5. Einlagerung. Gut einlagern lassen sich a) viele Wurzelgemüse, b) von den Blatt- und Stielgemüsen vor allen Dingen die Kopfkohle, c) ein Teil der Zwiebelgemüse, d) Äpfel und Birnen. Die Frucht- und meisten Blattgemüse sind nicht über längere Zeit lagerfähig.

6. Konservierung. Die Konservierung hat ein natürliches Anwendungsgebiet bei allen den Kulturarten, die hochwertig sind und sich auf natürlichem Wege schlecht lagern lassen, d. h. sie findet vor allen Dingen Anwendung bei den Frucht- und nicht lagerfähigen Blattgemüsen, z. B. grünen Bohnen, grünen Erbsen, Gurken, Spinat, Tomaten usw. Nur in einigen Fällen werden auch gut lagerfähige Gemüsearten konserviert, so z. B. Weißkohl und Möhren.

Beim Obst und Beerenobst liegen die Dinge ähnlich. In der Hauptsache werden die lagerfähigen Arten gelagert, während die nicht lagerfähigen konserviert werden. Es sei gleich eingangs betont, daß die vorliegende Zusammenstellung im wesentlichen Gemüse und nur in einzelnen Fällen Obst berücksichtigt.

Im nachfolgenden will ich versuchen festzustellen, welche Beziehungen zwischen Züchtung und Konservierung bestehen, und welche Maßnahmen der Züchter zu ergreifen hat, um die Grundlage für eine für die Konservierung brauchbare Rohware zu schaffen.

Züchterische Arbeiten nehmen in der Regel eine sehr lange Zeit in Anspruch; und es ist daher notwendig, sich nicht nur über den augenblicklichen Stand der Technik in der Konservenindustrie einen Überblick zu verschaffen. Der Züchter muß nach Möglichkeit versuchen, sich auch über die zukünftigen Entwicklungstendenzen in der Konservenindustrie gewisse Vorstellungen zu machen. Nur wenn es ihm gelingt, die zukünftige Entwicklung richtig zu erfassen, wird er in der Lage sein, Neuzüchtungen zu schaffen, die auch tatsächlich den Anforderungen der Industrie entsprechen.

A. Zweck der Konservierung.

Die Konservierung von Gemüse und Obst wird vorgenommen, um in den Zeiten, in denen es nicht genügend Frischgemüse oder Obst gibt, dieses wenigstens in konservierter Form bereitzustellen zu können.

In Deutschland wird in sehr großem Umfang die Konservierung von Obst und Gemüse im Haushalt nach den verschiedensten Verfahren

vorgenommen, im wesentlichen durch Erhitzen im Dampftopf unter Normaldruck.

Außerdem wird Gemüse und Obst im großen von der Konservenindustrie verarbeitet.

Zunächst war für die Konservierung von Gemüse und Obst der Gesichtspunkt maßgebend, die Versorgung mit Gemüse und Obst in der Zeit, in der es wenig Frischgemüse und -obst gibt.

Mit zunehmender Verstädterung und mit zunehmendem Mangel an Arbeitskräften hat sich ein zweiter Gesichtspunkt bei der Konservierung stark in den Vordergrund geschoben: die Einsparung von Hausarbeit. Durch die Konservierung soll der Hausfrau Gemüse und Obst in küchenfertiger Form geliefert werden, so daß sie es nicht mehr nötig hat, das Waschen, Reinigen, Zerkleinern und Kochen selbst vorzunehmen. Die Hausfrau, die keine Zeit hat, empfindet die küchenfertige Form des Gemüses als sehr angenehm. Durch die Anwendung von Waschmaschinen, Blanchiereinrichtungen, Zerkleinerungs- und anderen Maschinen bei der Konservierung läßt sich eine Einheit Gemüse mit wesentlich weniger Handarbeit küchenfertig zubereiten, als das im Haushalt normalerweise geschehen kann. Aus diesem Grunde ist die Konservenherstellung auch als eine Erleichterung bei der Hausarbeit anzusehen.

Aber nicht nur für die Hausfrau spielt die küchenfertige Form eine Rolle, sondern auch für viele andere, die eine lange Zubereitung nicht vornehmen können. Bei unserer Lebensweise, bei der die Essenzubereitung häufig schnell gehen muß, spielt die Konserven eine große Rolle. Auch hier ist es wieder der Gesichtspunkt „küchenfertige Form“, der in Erscheinung tritt.

Massenverpflegung ist ohne Konserven nicht mehr denkbar. Auch hier spielt die Einsparung an Arbeit für die Zubereitung eine große Rolle.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika hat sich die Konserven ganz besonders stark durchgesetzt. Die günstigen klimatischen Verhältnisse in einigen Gegenden der Vereinigten Staaten würden es in diesem Lande durchaus möglich machen, zu jeder Jahreszeit Frischgemüse auf den Markt zu bringen. Die amerikanische Hausfrau zieht aber die Konserven aus arbeitstechnischen Gründen der Verwendung von Frischgemüse vor. Ebenfalls aus arbeitstechnischen Gründen ist die Herstellung von Konserven im Haushalt in den Vereinigten Staaten nicht üblich.

Im Laufe der letzten Jahre hat man festgestellt, daß der besondere Wert von Gemüse und Obst neben dem Mineralstoffgehalt auf ihrem

Vitamingehalt beruht. Die gesamte Konservenindustrie muß diese Tatsache berücksichtigen. Während es früher nur darauf ankam, ein angenehmes Nahrungsmittel im Laufe der vegetationslosen Zeit zur Verfügung zu haben oder häusliche Arbeitskraft einzusparen, so kommt es jetzt darauf an, die Konservierung so vorzunehmen, daß der biologische Wert, den die Rohware besitzt, auch tatsächlich in der Konserve erhalten bleibt. Die Gesundheitsführung des deutschen Reiches, die Gesundheitsführung der Wehrmacht und der Arbeitsfront haben sich mit diesen Fragen beschäftigt und versuchen, den Vitaminhaushalt zu regeln.

Es wird daher heute verlangt, daß die Vitamine, die in der Rohware enthalten sind, auch in der Konserve erhalten bleiben.

Ein weiterer Gesichtspunkt, der berücksichtigt werden muß, ist das Gewicht der Konserven.

In der innerdeutschen Versorgung in normalen Zeiten macht der Transport und die Verteilung der Naßkonserven keine besonderen Schwierigkeiten. Bei der Wehrmacht dagegen, bei der es darauf ankommt, auf weite Strecken und nach Möglichkeit auf kleinstem Raum Gemüse- und damit Vitamintransporte vorzunehmen, kommt alles darauf an, daß die *Wertstoffe des Gemüses möglichst ohne allen Ballaststoff* vorliegen (PIESZCZEK).

Das Frischgemüse ist im Gegensatz zu vielen landwirtschaftlichen Kulturarten, wie z. B. dem Getreide, außerordentlich wasserhaltig. Es enthält bis zu 95% Wasser und nur 5% Trockensubstanz.

Bei der Naßkonserven fügt man zu dem ursprünglich bereits wasserreichen Gemüse zusätzlich noch etwa 40 bis 50% Wasser hinzu. Hierdurch wird der Anteil der Trockensubstanz am Gesamtdoseninhalt bis auf 2,5% herabgesetzt. Außerdem kommt als Ballaststoff noch das Dosen-Gewicht hinzu.

Tiefgefrorenes Gemüse enthält ebenfalls eine sehr große Menge an Ballaststoffen (Wasser) — bis zu 95%.

Diese beiden Konservierungsarten (die Naßkonservierung und das Tiefgefrieren) und auch die anderen gebräuchlichen Konservierungsarten wie die Salz- und Sauerkonservierung liefern außerordentlich ballastreiche Konserven.

Nur das Trockengemüse, das nur 10—14% Wasser enthält, entspricht in transporttechnischer Hinsicht den Anforderungen der Wehrmacht. Wenn man zum Transport von gepreßtem Trockengemüse *einen Eisenbahnwaggon benötigt*,

braucht man zum Transport der gleichen Menge in Form von Naßkonserven 10—15 Waggons. Es ist nur die Frage, ob das Trockengemüse auch in biologischer Hinsicht den Anforderungen entspricht.

Die Nährstoffe, die im Trockengemüse enthalten sind, können auch durch andere Nahrungsmittel ersetzt werden. Der unersetzbare Wert des Gemüses besteht aber in seinen Vitaminen. Aus diesem Grunde muß die Trocknung so vorgenommen werden, daß die Vitamine nach Möglichkeit völlig ungeschädigt bleiben. Gelingt dies, so ist die „Form“ völlig gleichgültig, d. h., es ist nicht notwendig, daß eine aus Trockengemüse bereitete Speise (aus grünen Bohnen, Erbsen oder Kohl) die normale, uns gewohnte „Form“ hat. Wenn es gelingt, durch Flockentrocknung die Vitamine besser zu erhalten als bei einer Trocknung des unzerkleinerten Materials, so ist die Flocke vorzuziehen (vgl. KOENIGER).

Die gleichen Forderungen, die die Wehrmacht stellt, werden in Zukunft zum Teil bei der Massenspeisung der Arbeitsfront u. a. gelten. Auch bei diesen Massenverpflegungen werden wir, wenn es sich um die Bereitstellung ausreichender Vitaminmengen handelt, in bestimmten Fällen auf die gewohnte äußere Form verzichten müssen, wenn sich mit ihrer Erhaltung die Erhaltung der Vitamine nicht kombinieren läßt.

Die Bedeutung der Art der Vorbereitung für die Ausnutzung der Vitamine bzw. Provitaminen hat, hat VIRTANEN in einer neueren Arbeit gezeigt. Das Carotin von rohen und gekochten Möhren wird nur zu 5% vom Darm resorbiert, während aus feinst zerkleinertem Möhrenmaterial bis zu 20%, in einem Fall 35% Carotin vom Körper aufgenommen wurden. Man wird also gerade bei der Herstellung von Konserven für die Wehrmacht, wo es ganz besonders darauf ankommt, den Vitaminwert möglichst zu erhöhen, auf diese Verhältnisse Rücksicht nehmen.

Zusammenfassend können wir feststellen, daß wir Gemüsekonserven herstellen

1. um in der gemüsearmen Zeit überhaupt Gemüse zur Verfügung zu haben,
2. um Hausarbeit einzusparen,
3. um, was erst in allerletzter Zeit klar erkannt worden ist, den Vitaminbedarf der Bevölkerung in der vegetationslosen Zeit zu decken.
4. um den Vitaminbedarf der Wehrmacht zu befriedigen, wobei die Vitamine möglichst ohne Ballast vorliegen sollen.
5. um eine Massenverpflegung zu ermöglichen.

B. Umfang der Konservierung im Jahre 1936.

Wir wollen uns einen Überblick über die Konservierung vor dem Kriege im Jahre 1936 machen.

Tabelle I.

Zusammenstellung über die mengenmäßige Konservierung von Gemüse und Obst und den Umfang der Salz-, Naß- und Trocken-konservierung (1936).

	In Millionen Pfund (rund)
Gemüse zusammen	766
Obst und Beerenobst zusammen	317
Salzkonserven zusammen	558
Naßkonserven von Gemüse und Obst zus. .	251
Trockenkonserven (Präserven) — Rohware vor der Trocknung)	40

Übersicht über die Konservierung der einzelnen Gemüsearten, die Konservierung von Obst und Beerenobst und die Herstellung von Marmeladen und Gelees (1936).

	In Millionen Pfund (rund)
I. Salzkonserven.	
Sauerkohl	500
Salzgurken	58
(Gurken insgesamt, Salz- u. Frisch- in Dosen)	117
II. Naßkonserven.	
a) <i>Gemüse.</i>	
Gurken	71
Bohnen	53
Erbsen	29
Spargel	11
Möhren	7
Spinat	2
Kohl	1
Kohlrabi	1
Tomaten	1
Verschiedenes	32
Gemüse-Naßkonserven 1936 zus.	268
b) <i>Obst- und Beerenobst.</i>	
Erdbeeren	5
Verschiedenes	38
Obst und Beerenobst 1936 zus.	43
III. Marmeladen und Gelees.	
Marmeladen und Konfitüren	184
Obstmus, Gelees usw.	56
Verschiedenes	34
Marmeladen und Gelees 1936 zus.	274

In der Tabelle ist eine Übersicht über die verschiedenen Konservierungsarten im Jahre 1936 und eine Unterteilung nach Kulturarten gegeben.

Es ist schwierig, eine ganz exakte Zusammenstellung zu bringen. Es wurde alles auf Pfund berechnet, wobei ich die $\frac{1}{1}$ Normaldose mit 600 g Rohwareninhalt zugrunde gelegt habe. Die anderen Konservierungsarten — wie Sauer-, Trocken- -konservierung u. a. — wurden ebenfalls auf Pfund umgerechnet, um Rohwarenwerte zu erhalten. Bei der großen Schwankung,

die von Jahr zu Jahr in der Menge des konservierten Gemüses eintritt, dürften die Fehler, die hierbei gemacht wurden, nicht übermäßig stark ins Gewicht fallen.

Ich habe auch nur ein Jahr, das Jahr 1936, herausgegriffen, und bin mir bewußt, daß auch hierin eine gewisse Fehlerquelle liegt. Mir kam es im wesentlichen darauf an festzustellen, welche Konservierungsarten in der Vorkriegszeit stark vertreten waren, und welche Gemüsearten von den einzelnen Konservierungsarten bevorzugt werden.

Es zeigt sich, daß die primitiven Konservierungsverfahren — wie die Salzkonservierung — weitgehend führend sind. In der Vorkriegszeit folgte die Naßkonservierung und mit weitem Abstand die Trocken- und Gefrierkonservierung. Während des Krieges ist ein Rückgang der Naßkonservierung, eine sehr starke Zunahme der Trocken- und eine starke Zunahme der Gefrierkonservierung zu verzeichnen.

Ferner sehen wir, daß die Gemüsekonservierung im allgemeinen einen sehr großen Umfang hat. Die Obstkonservierung ist wahrscheinlich in unserer Tabelle nicht vollständig erfaßt, weil die Obstsäfte nicht in ihr enthalten sind.

Betrachten wir die Bedeutung der einzelnen Gemüsearten für die Konservierung, so sehen wir, daß der Weißkohl weitaus an der Spitze steht. An zweiter Stelle stehen die Gurken. Bei diesen beiden Gemüsearten spielt die Salzkonservierung eine hervorragende Rolle, vor allen Dingen beim Weißkohl. An dritter und vierter Stelle stehen Bohnen, Erbsen und dann folgen mit größerem Abstand Spargel, Spinat usw.

Wenn man also den rein mengenmäßigen Verbrauch der einzelnen Gemüsearten für die Bedeutung der züchterischen Arbeiten zugrunde legt, dann verdienen Weißkohl, Gurken, Bohnen, Erbsen eine besonders vordringliche Bearbeitung. Wir können feststellen, daß gerade die beiden wichtigsten Konservierungsgemüse, nämlich Kohl (Weißkohl) und Gurken, nur in verhältnismäßig geringem Umfang züchterisch bearbeitet werden. Dagegen werden Bohnen, Erbsen und Spinat züchterisch relativ gut bearbeitet, während die anderen Gemüsearten, wie Möhren und Tomaten, züchterisch stark vernachlässigt sind.

C. Arten der Konservierung.

Wir können uns nicht mit allen Konservierungsarten beschäftigen und wollen uns daher auf die wesentlichsten beschränken.

Wir möchten zunächst die Verhältnisse betrachten, die heute in der Konservierungsindustrie

vorliegen. Im Anschluß daran soll versucht werden, eine Prognose zu stellen, welche Entwicklung sich im Laufe der nächsten Jahre und Jahrzehnte in der Konservenindustrie anbahnen wird. Auf Grund dieses Studiums werden wir versuchen, die Zusammenhänge zu klären, die zwischen industrieller Verarbeitung von Gemüse und Obst zu Konserven und der züchterischen Bearbeitung der betreffenden Kulturarten bestehen. Wir werden die Zuchtziele herausarbeiten können, die der Züchter anzustreben hat, um der Konservenindustrie Sorten zu liefern, die eine hochwertige Rohware gewährleisten.

1. Salz- und Sauerkonservierung.

Bei der Salzkonservierung wird das Material entweder in unzerkleinertem oder zerkleinertem Zustand mit Salz versetzt und eine Milchsäuregärung eingeleitet. Diese Konservierung verändert die ursprünglich vorhandenen Qualitäts-eigenschaften der Rohware und gibt dem Fertigprodukt einen völlig neuen spezifischen Geschmack (z. B. Sauerkraut, saure Gurken).

Bei der Sauerkonservierung wird der Rohware Essig zugesetzt und durch diesen Zusatz eine Konservierung erreicht.

Bei der Konservierung von Gurken werden die verschiedensten Verfahren angewendet. In der Regel werden außer Essig bzw. Salz auch Gewürze in wechselnder Menge und Art zugesetzt.

Die tiefgreifende Veränderung, die die Rohware bei der Salz- und Sauerkonservierung durchmacht, bedingt, daß züchterische Ziele bezüglich der Qualität nur in geringem Umfang zu verfolgen sind. Die Zuchtziele beschränken sich bei Weißkohl für die Sauerkrautherstellung auf hohen Ertrag, Lagerfähigkeit, Eignung zum Schneiden auf den vorhandenen Maschinen, Farbe der Rohware (heute wird ein möglichst weißer Weißkohl für die Konservierung verlangt), lange Schnitzelfäden, die durch einen entsprechenden Blattaufbau erreicht werden, feste Konsistenz, damit ein entsprechend lockeres Gefüge im Sauerkraut erzielt wird.

Bei den Gurken können wir vorläufig noch keine Zuchtziele aufstellen, die von Seiten der Industrie gewünscht werden.

2. Marmeladeherstellung.

Augenblicklicher Stand der Technik. Die meisten Obst- und Beerenobstarten, die zur Herstellung von Marmelade Verwendung finden, haben nur eine sehr kurze Erntezeit. Es ist unmöglich, in dieser kurzen Zeit die gesamte Erntemenge auf Marmelade zu verarbeiten. Man ist daher gezwungen, die Rohware haltbar zu

machen, um sie dann im Laufe einer längeren Zeitspanne verarbeiten zu können. Die Konservierung geschieht bei uns mit Hilfe von schwefliger Säure, Benzoësäure, benzoësaurem Natrium, Ameisensäure, Kaliumpyrosulfit und Estern. *Schweflige Säure* ist heute wohl das meist-verwendete Konservierungsmittel von Püppen.

Leider geht die Konservierung mit schwefliger Säure aber nicht spurlos an den Früchten vorüber, vielmehr werden die Farbstoffe, Geschmacksstoffe und vor allen Dingen die Vitamine durch die Einwirkung der schwefligen Säure weitgehend zerstört. Die Püppen, wie man die konservierte Rohware nennt, ist bei der Konservierung mit schwefliger Säure vollkommen weiß, unabhängig von der Farbe, die die Früchte ursprünglich gehabt haben.

Die Konservierung der Rohware mit Hilfe von schwefliger Säure hat demnach eine wesentliche Wertverminderung zur Folge und bedingt, daß man dem Endprodukt, der Marmelade, Farbstoffe zusetzen muß, um ihm den Anschein eines Naturproduktes zu geben. Die fertige Marmelade, die aus einer mit schwefliger Säure konservierten Rohware hergestellt ist, wird aber allein durch Zusatz von Farbstoffen nicht vollwertig.

Gibt es nun irgendwelche anderen Verfahren der Rohwarenkonservierung außer der mit schwefliger Säure?

In den Vereinigten Staaten von Amerika wird die Rohware, die nachträglich der Marmeladenherstellung dient, nicht mit schwefliger Säure, sondern zum großen Teil durch Tiefgefrieren konserviert. Bei dieser Art der Konservierung bleiben alle Wertstoffe — Farbe, Geschmack, Vitamine usw. — weitgehend erhalten, und die aus dieser Rohware hergestellte Marmelade braucht nicht künstlich gefärbt zu werden. Sie besitzt, soweit die Stoffe durch das Einkochen nicht leiden, einen hohen Gehalt an Geschmacksstoffen und an Vitaminen.

Eine derartige Umstellung von schwefliger Säure auf Gefrierkonservierung wird voraussichtlich auch in Europa einsetzen. Sie wird naturgemäß nicht von heute auf morgen vor sich gehen können. Es werden zunächst die notwendigen Tiefkühlhäuser gebaut werden müssen, um die anfallenden Rohwaren aufzunehmen. Wie sich im einzelnen dieser Übergang von einer Konservierungsart zur anderen abspielen wird, interessiert den Züchter praktisch nicht. Ihn interessiert nur die eine Tatsache, daß in absehbarer Zeit die Gefrierkonservierung oder eine ähnliche die Qualitätseigenschaften schonende

Konservierungsart angewendet werden wird, und daß daraus für ihn neue Aufgaben erwachsen.

Bei Zugrundelegung der heutigen Konservierungsverfahren kann die Industrie dem Züchter im wesentlichen nur ein Zuchziel für die Obst- und Beerenobstarten nennen, die zur Marmeladeherstellung benutzt werden, nämlich Massenertrag. Alle Wertstoffe, Farbe, Geschmack und ein großer Teil der Vitamine, gehen durch die Konservierung der Rohware verloren. Tatsächlich finden wir diese Annahme dadurch bestätigt, daß z. B. in Bulgarien, wo in großem Umfang Erdbeeren zur Marmeladeherstellung erzeugt werden, die massenwüchsige, aber qualitativ minderwertige Erdbeersorte „Madame Moutôt“ bevorzugt angebaut wird. Der Züchter ist daher gezwungen, bei seiner Auslese in erster Linie den Ertrag zu berücksichtigen. Für ihn hat es keinen Sinn, die Qualitätseigenschaften der Frucht zu bearbeiten, da diese zum großen Teil durch die Art der Verarbeitung herabgesetzt werden.

Unter dem Gesichtspunkt der Konservierung der Rohware mit tiefen Temperaturen ergeben sich ganz andere Zielsetzungen für den Züchter. Er kann außer dem Rohertrag auf alle Qualitätsmerkmale Wert legen und kann Sorten züchten, die eine besonders hochwertige Marmelade ergeben. Tatsächlich werden in den Vereinigten Staaten auf Grund dieser Verhältnisse züchterische Arbeiten an den verschiedensten Obst- und Beerenobstarten durchgeführt. Sie streben alle eine hohe Qualität an.

Bereits vor einem Jahrzehnt wurden z. B. sehr intensive Arbeiten an Erdbeeren durchgeführt, die das Ziel hatten, Erdbeersorten zu schaffen, die qualitativ hochwertig sind und eine besondere Eignung für die Verwertung besitzen.

Aus den Verhältnissen der Marmeladeindustrie in den Vereinigten Staaten müssen wir den Schluß ziehen, daß in absehbarer Zeit auch in Deutschland und damit auch in ganz Europa die Konservierung der Marmeladenrohware mit Hilfe von schwefliger Säure durch die Konservierung mit tiefen Temperaturen abgelöst wird. Damit werden sich auch die Zuchziele bei den Kulturarten ändern, die die Rohware für die Marmeladenerzeugung liefern. Von dem heutigen alleinigen Zuchziel „Massenertrag“ werden wir zum Zuchziel „Qualität“ kommen, wobei unter Qualität alle die Teileigenschaften verstanden werden, die der zusammengesetzten Eigenschaft Qualität zugrunde liegen (Farbe, Form, Konsistenz, Aroma, Zuckergehalt, Säuregehalt, vor allen Dingen auch Vitamingehalt u. a.).

3. Obstsaftherstellung.

Den Gegenpol zur Marmeladenherstellung stellt die Herstellung von Obstsaft dar. Die Rohware wird bei der Obstsaftherstellung ohne Vorkonservierung sofort verarbeitet, d. h. zerkleinert und das zerkleinerte Material gepreßt. Der gewonnene Rohsaft wird entweder mit Hilfe von EK.-Filtern filtriert oder pasteurisiert. Diese beiden Verfahren, vor allen Dingen die EK.-Filtrierung, liefern einen völlig naturreinen unverfälschten Saft. Da man grundsätzlich diesem Fruchtsaft weder Geschmacks- noch Farbstoffe zusetzt, ist man bei der Herstellung von Fruchtsaft hoher Qualität auf eine qualitativ hochwertige Rohware angewiesen. Bei der Fruchtsaftherstellung spielt die betreffende Obstsorte also schon heute eine wichtige Rolle, und man wird in Zukunft wahrscheinlich sehr intensive züchterische Arbeit direkt für die Rohsafthersteller leisten können. Die Obstsaftindustrie steht somit bereits heute auf dem Stand, den wir bei der Marmeladenindustrie erst für die Zukunft vorausgesagt haben.

4. Trockenkonservierung.

a) *Trocknung mit Warmluft.* Der Hauptinteressent am Trockengemüse ist, wie wir gesehen haben, die Wehrmacht und in zweiter Linie die Arbeitsfront. Die primitivste Art der Trockenkonservierung wurde während des Weltkrieges angewendet. Es wurde damals Gemüse bei sehr hohen Temperaturen, über 100°C, nach vorhergehender Zerkleinerung innerhalb $\frac{1}{4}$ Std. getrocknet. Durch die schnelle Trocknung litt das Quellvermögen, so daß das auf diese Weise hergestellte Trockengemüse beim Kochen nicht weich wurde und daher wenig beliebt war.

Heute ist das Trockenverfahren wesentlich verfeinert worden. Das Trockengemüse hat eine ansprechendere äußere Form und kocht leicht weich. Trotzdem haften dem heutigen Trockengemüse noch einige Mängel an, die auf Einzelheiten des Konservierungsganges zurückzuführen sind. Die Gemüse werden zerkleinert. Hierbei treten die Wirkstoffe mit Sauerstoff in Verbindung und können zum Teil, wie z. B. das Vitamin C, vernichtet werden. Nach der Zerkleinerung wird vorgebrüht. Bei diesem Vorbrühen laugt das Wasser Nährstoffe, Wirkstoffe und Farbe aus. Das Wasser wird weggegossen, und die darin aufgenommenen Wirkstoffe gehen verloren. Naturgemäß muß diese Auslaugung in einem zerkleinerten Material wesentlich größer sein als in einem unzerkleinerten. Man könnte daher daran denken, die Behandlungsweise umzukehren und zunächst an dem unzerkleinerten

Material das Vorbrühen vorzunehmen und hinterher zu zerkleinern. Aus technischen Gründen kann dieses Vorbrühen von Gemüse aber in der Regel nur an zerkleinertem Material durchgeführt werden.

Die gebräuchlichsten Trocknungsverfahren sind heute die Horden- und Bandtrockner. Das zerkleinerte und vorgebrühte Gemüse wird in diesen Apparaten bei 40—70°C im Warmluftstrom getrocknet. Das Gemüse ist hierbei in steter Berührung mit Sauerstoff, wodurch wiederum Wirkstoffverluste eintreten.

Andere Trocknungsverfahren wie die Vakuumtrocknung, Trocknung unter Kohlensäure u. a. finden heute im großen noch keine Anwendung, weil diese Verfahren wesentlich teurer arbeiten und nicht die Verarbeitung von großen Gemüsemengen zulassen. Wenn aber durch eine ungeeignete Konservierungsart der Wirkstoffgehalt des Trockengemüses verschwindend klein wird, dann hat damit dieses Gemüse keinen Wert. Aus diesem Grunde sind wir daran interessiert, die Trocknung in einer Form durchzuführen, die den Hauptwert, nämlich die Wirkstoffe, schonend behandelt bzw. voll erhält. Als ideale aber vielleicht in manchen Fällen nicht zu erfüllende Forderungen sind aufzustellen: 1. daß die Vorbehandlung in einer Weise geschieht, bei der nach Möglichkeit alle Nähr- und Wirkstoffe in der Rohware erhalten bleiben, 2. daß die Zerkleinerung in einer Weise vorgenommen wird, die verhindert, daß der Sauerstoffwerte Wirkstoffe vernichtet, 3. daß die Trocknung in einer Weise durchgeführt wird, daß keine oder nur geringe Nähr- und Wirkstoffverluste eintreten.

b) *Flockentrocknung*. Als besonders schonend hat sich die Vakuum- und die Flockentrocknung erwiesen. Nach dem augenblicklichen Stand der Erfahrungen dürfte die Flockentrocknung den biologischen Wert von Gemüse und Obst gut erhalten und vor allen Dingen eine Massenverarbeitung ermöglichen.

Bei der Flockentrocknung wird die Rohware kurz vor der Trocknung zerkleinert, nicht vorgebrüht, und auf heißen Walzen innerhalb weniger Sekunden getrocknet. Die ursprüngliche Form des Gemüses geht hierbei verloren. Diesen Nachteil kann man aber ohne weiteres in Kauf nehmen, wenn der biologische Wert der Rohware erhalten bleibt. Was nützen uns die schönsten getrockneten grünen Erbsen, wenn sie schlecht quellen und der Vitamingehalt stark herabgesetzt ist!

c) *Trocknung mit Kieselgel und anderen hygrokopischen Stoffen*. LOEHNER hat Versuche unter-

nommen, mit Kieselgel Gewürz zu trocknen. In der Industrie verwendet man Kieselgel zum Trocknen von Gasen. LOEHNER hat dieses Prinzip auf die Trocknung von Pflanzen übertragen, indem er die Pflanzen in einen Raum bringen ließ, dessen Luft durch Kieselgel getrocknet wird. Diese Trocknung kann im Gegensatz zu anderen Trocknungsarten bei niedrigen Temperaturen, z. B. 0—20°C vorgenommen werden. Falls es gelingt, die Trocknung schnell genug durchzuführen, wäre man in der Lage, ein Trockengut zu erzeugen, das alle die Nachteile des bei hohen Temperaturen getrockneten Gutes nicht besitzt. Es wird notwendig sein, diese Möglichkeiten der Trocknung bei niedrigen Temperaturen weiter im Auge zu behalten, um auch auf diesem Gebiet die züchterischen Notwendigkeiten zu erkennen.

d) *Trocknung durch Kälte*. Im Laufe der letzten Zeit ist in Amerika ein neues Verfahren „Trocknung mit Frost“ entwickelt worden. Bei diesem Verfahren wird das Objekt tiefgefroren und anschließend in ein Vakuum gebracht. Im Vakuum tritt eine schnelle Verdunstung des gefrorenen Wassers ein, so daß zur absoluten Trocknung nur eine kurze mäßige Erwärmung notwendig ist. Es ist denkbar, daß infolge der Vermeidung von hohen Temperaturen bei diesem Verfahren die Qualitätseigenschaften, insbesondere die Vitamine, sehr vollständig erhalten bleiben.

Zweifellos werden in Zukunft die Trocknungsverfahren noch weiter verfeinert werden, und es wird gelingen, die Wertstoffe mit Ausnahme der äußeren Form und Struktur zu erhalten, d. h. daß der Züchter auch bei der Schaffung von Sorten für die Trocknungsindustrie Qualitäts-eigenschaften in den Vordergrund wird stellen können. Er wird Geschmack und biologischen Wert in Zukunft weitgehend berücksichtigen.

5. Naßkonservierung.

Die Naßkonservierung hat nach Erfindung des Autoklaven eine sehr weite Verbreitung gefunden. Die Rohware wird in ähnlicher Weise wie bei den heute gebräuchlichsten Trocknungsverfahren vorbereitet, wobei das zum Vorbrühen verwendete Wasser weggeschüttet wird. Das vorgebrühte Material wird in Dosen gefüllt und im Dampftopf bei Temperaturen von über 100°C sterilisiert. Auch bei diesem Konservierungsverfahren interessieren uns die einzelnen Arbeitsgänge in ihrer Wirkung auf den Nähr- und Wirkstoffgehalt. Das Zerkleinern wird im rohen Zustand vorgenommen, weil die Rohware sich in diesem Zustand besser zerkleinern läßt als in

gekochtem Zustand. Das Vorbrühen geschieht, weil man beim Einfüllen von ungebrühter Rohware in die Konservenbüchsen geringere Gewichtsmengen in eine Dose bekommt als beim Einfüllen von vorgebrühtem Material. Das zum Vorbrühen benutzte Wasser wird in der Regel weggegossen, obgleich es reich an Nähr- und Wirkstoffen ist. Man füllt die Dosen mit frischem Wasser, weil man hierdurch eine klarere Dosenflüssigkeit nach dem Sterilisieren erhält. Ein weiterer Gesichtspunkt soll angeblich darin bestehen, daß viele Gemüsekonserven, wenn man unvorgebrüht konserviert bzw. das Blanchierwasser mit verwendet, einen herben Geschmack besitzen.

Der Einwand dürfte nicht ganz stichhaltig sein. Es werden doch die verschiedensten Gemüse im Haushalt häufig konserviert, ohne vorgebrüht zu werden. Ihr Geschmack ist trotzdem gut.

Wirkstoffverluste treten demnach ein durch Zerkleinern der Rohware und den dadurch möglichen Sauerstoffzutritt. Sehr viel größere Wirkstoff- und Nährstoffverluste entstehen durch das Vorbrühen und Weggießen des verwendeten Wassers. Der Kochprozeß selbst dürfte festliegen und keinen Änderungen unterworfen sein.

Neben den Nähr- und Wirkstoffverlusten, die in dem normalen Gang der Verarbeitung begründet liegen, können aber auch Nähr- und Wirkstoffverluste zusätzlich durch Behandlungsarten eintreten, die in Deutschland vorläufig noch üblich sind. Hierzu gehört z. B. das Fixieren der grünen Farbe durch kupferhaltige und andere Stoffe.

Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß in Zukunft in Deutschland der Zusatz von Chemikalien zu Nahrungsmitteln weitgehend verboten werden wird.

Ziehen wir die Schlüsse, die den Züchter bei der Naßkonservierung interessieren: In absehbarer Zeit wird die Vorbehandlung von Gemüse und Obst so durchgeführt werden, daß ein Minimum von Wirk- und Nährstoffverlusten und eine weitgehende Erhaltung der natürlichen Qualitätseigenschaften der Rohware eintreten wird. Der Züchter wird also auch bei der Züchtung von neuen Sorten, die sich für die Naßkonservierung eignen, die Qualität berücksichtigen können. So wird er z. B. Erbsen und Bohnen züchten, die einen hohen Vitamin- und Nährstoffgehalt haben, die aber daneben auch eine Färbung besitzen, die beim Kochen mit Wasser nicht unansehnlich wird.

Wir haben heute bereits in unserem *Erbsensortiment* gerade in dieser Beziehung erhebliche Unterschiede. Es gibt Sorten, wie z. B. Saxa, die beim Einkochen, obgleich sie im rohen Zustand dunkelgrün aussehen, im eingekochten Zustand grünlich-weiß sind und wieder andere, die nach dem Einkochen eine sehr schöne dunkelgrüne Farbe aufweisen, z. B. Wunder von Kelvedon.

Konserviert man *Spinat* in der normalen Weise, so kann er sich braun färben. Diese Bräunung tritt ein, weil die grünen Chlorophyllkörner in Gegenwart von organischen Säuren sich in das braune Phaeophytin verwandeln. Man hat versucht, diese Umwandlung durch Neutralisieren der organischen Säuren mit Kalk zu verhindern. Ferner läßt sich eine grüne Farbe durch Zugabe von Kupfersulfat erreichen. Das mildeste Verfahren besteht in einem Vorkochen bei 70° . Alle diese Verfahren dürften dagegen nur ein Notbehelf sein, und es wäre durchaus eine züchterische Aufgabe, einen Spinat zu züchten, der bei der normalen Konservierung diese unangenehme Eigenschaft des Braunwerdens beim Naßkonservieren nicht zeigt.

Beim *Spargel* wäre es sehr wünschenswert, eine Sorte zu besitzen, bei der sich das Schälen erübrigt. Theoretisch ist es durchaus denkbar, daß wir einen Spargel züchten können, der eine so dünne und zarte Schale besitzt, daß man sie ohne weiteres mitessen kann.

6. Gefrierkonservierung.

Im Laufe des letzten Jahrzehnts ist ein neues Verfahren der Konservierung von Obst und Gemüse zur Anwendung gelangt. Hierbei wird das Gemüse und Obst zunächst gereinigt, gewaschen, wenn nötig zerkleinert, das Gemüse blanchiert und in kürzester Zeit bei Temperaturen um -30° eingefroren. Das eingefrorene Material wird bei etwa -20°C gelagert. In Spezialtransportwagen wird es bei etwa -20°C transportiert und in Kühlhäusern in der Nähe des endgültigen Verbrauches ebenfalls bei -20°C gelagert. Von hier wird es wieder in Tiefkühlwagen dem Verteiler zugeleitet, wo es in kleinen Kühltruhen auch wieder bei -20°C gelagert und aus der Kühltruhe heraus verteilt wird.

Die Tatsache, daß die Lagertemperatur stets bei -20°C gehalten werden muß, und daß die Lagerzeit u. U. $1\frac{1}{2}$ Jahr und mehr dauert, verursacht erhebliche Kosten. Der Verkaufspreis des Endproduktes, des tiefgefrorenen Materials, dürfte im Vergleich zu Material, das nach anderen Verfahren konserviert worden ist, hoch sein. Dieser höhere Preis ist nur dann gerechtfertigt,

wenn das Endprodukt entsprechend hochwertiger ist.

In der Gefrierkonserve sind Nähr- und Wirkstoffe, Farbe und andere Qualitätseigenschaften in der ursprünglichen Form weitestgehend erhalten. Es wird daher der Absatz der im Gegensatz zu anderen Konserven etwas teureren Gefrierkonserve wahrscheinlich in Zukunft keine Schwierigkeiten bereiten. In den Vereinigten Staaten von Amerika hat die Gefrierkonserve im Laufe des letzten Jahrzehnts einen enormen Aufschwung genommen. Wenn sich die gleiche Entwicklung auch in Deutschland bzw. Europa abspielen wird, so kann man heute schon die Prognose stellen, daß der Gefrierkonserve in Deutschland eine große Bedeutung zukommen wird.

Nachteile des heutigen Gefrierverfahrens sind noch vorhanden. So wird die Rohware nach der Reinigung und Waschung zerkleinert und vorgebrüht. Die Zerkleinerung und das Vorbrühen bedingen, wie wir weiter oben gesehen haben, Nährstoff- und Wirkstoffverluste. Hier wird der Hebel angesetzt, um die Wertverluste, die durch diese beiden Maßnahmen eintreten, weiter herabzusetzen.

Das Vorbrühen hat bei der Gefrierkonserverung einen anderen Grund als bei der Naßkonservierung. Bei der Gefrierkonserverung will man durch das Vorbrühen nur die Enzyme abtöten, weil die Enzyme in unabgetötetem Zustand auch bei einer Lagerungstemperatur von -20°C noch wirksam sind und als Bikoatalysatoren chemische Prozesse einleiten können, die tiefgreifende Veränderungen bzw. Verschlechterungen der Qualität zur Folge haben. Zum Abtöten der Enzyme genügen bereits kurze Blanchierzeiten. Durch das kürzere Brühen treten auch nicht die großen Nährstoff- und Vitaminverluste ein wie beim längeren Brühen bei der Naßkonservierung.

Die Gefrierkonserverung geht heute am mildesten mit der Rohware um. Farbe, Form, Nährstoffe, Mineralstoffe und Vitamine erfahren keine wesentliche Veränderung.

Die Gefrierindustrie hat das allergrößte Interesse daran, eine hochwertige Rohware zu verarbeiten. Bei den hohen Preisen, bedingt durch die Kosten der Konservierung und insbesondere der Lagerung einer Gefrierkonserve, können diese Produkte nur abgesetzt werden, wenn sie von erstklassiger Qualität sind. Die Gefrierindustrie wird infolgedessen nicht nur auf Erhöhung der Qualität durch Anwendung technischer Maßnahmen einwirken, sondern sie ist auch direkt an der züch-

terischen Verbesserung der Qualität von Gemüse und Obst interessiert.

Bei der Naßkonservierung ist man in der Lage, bestimmte Gemüse- und Obstarten durch Zusatz von Zucker geschmacklich zu verbessern, bei der Gefrierkonserve ist eine solche Geschmacksverbesserung nur in einzelnen Fällen möglich. Bei ihr müssen die gewünschten Geschmacksqualitäten in der Rohware enthalten sein. Auch Farbstoffe und Färbemittel sind nicht anwendbar; die Rohware muß demnach auch bezüglich der Farbe den Anforderungen, die an das Konservengut gestellt werden, entsprechen.

Zusammenfassung zu den Arten der Konservierung.

Wir haben uns mit den verschiedensten Konservierungsarten beschäftigt und gesehen, daß einige von ihnen besonders schonend mit der Rohware umgehen, während bei anderen eine weitgehende Vernichtung der Wertstoffe eintritt. Aus dieser Tatsache dürfen wir aber nicht ableiten, daß in Zukunft nur die beste Konservierungsart angewendet werden wird. Die Anforderungen an die Nahrung sind so vielfältig, daß wohl alle Konservierungsarten nebeneinander auch weiterhin bestehen bleiben werden. Es wird sich wohl nur eine Verschiebung von der einen Konservierungsart zur anderen durchsetzen, insbesondere bei den 3 Konservierungsarten, Trocken-, Naß- und Gefrierkonservierung.

Besonders hingewiesen sei darauf, daß die einzelnen Kulturarten verschieden gut für die einzelnen Konservierungsarten brauchbar sind. So gibt es z. B. Kulturarten, die sich besonders für die Salz- und Sauerkonservierung eignen, wie z. B. Weißkohl und Gurken. Andere, wie z. B. Erbsen, Bohnen und Spargel, kann man besonders gut in der Naß- und Gefrierkonservierung verwenden, während Spinat eine Kulturart ist, die für das Trocknen besonders geeignet erscheint.

Neben der Brauchbarkeit der einzelnen Kulturarten für die eine oder andere Konservierungsart sind aber auch innerhalb einer Kulturart bestimmte Sorten bzw. Qualitäten für die eine oder andere Konservierungsart geeignet. So ist anzunehmen, daß man z. B. die Spaltenqualitäten von Erdbeeren, Erbsen und Bohnen der Gefrierkonservierung zuführen, während man die weniger guten Sorten bzw. Qualitäten der Trocknung überlassen wird. In den meisten Gemüseanbaugebieten werden in organischer Weise viele Gemüse- und Obstarten nebeneinander gebaut. Um die organische Anbauweise des Gemüses nicht zu stören, muß man die verschie-

denen Konservierungsarten zweckmäßig nebeneinander zur Anwendung bringen. Dieses schließt nicht aus, daß, wenn eine Konservierungsart einen besonderen Vorzug erhält, man den gesamten Anbau des Gemüses auf diese Konservierungsart ausrichtet.

D. Wirtschaftliche Grundlagen für die züchterische Arbeit im Interesse der Konservenindustrie.

Wir haben gesehen, daß alle Zweige der Konservenindustrie in Zukunft an der Qualität der Rohware ein wesentlich größeres Interesse haben werden als bisher. Jeder Zweig wird seine besonderen Wünsche äußern und versuchen, daß die von ihm aufgestellten Zuchziele verwirklicht werden.

Der Verfasser hat im Laufe der letzten Zeit auf Grund der gewonnenen Erkenntnisse versucht, eine enge Zusammenarbeit zwischen der Verwertungsindustrie und den Züchtern in die Wege zu leiten. Durch die Fachgruppe Obst- und Gemüseverwertungsindustrie sind diese Bestrebungen wesentlich gefördert worden.

Es erhebt sich nun die Frage, ob tatsächlich die wirtschaftlichen Voraussetzungen für eine intensive züchterische Bearbeitung gegeben sind. Heute dürfte beim Spargel, bei den Tomaten und einer Reihe von anderen Kulturarten bereits an sich keine wirtschaftliche Grundlage für eine intensive züchterische Bearbeitung gegeben sein. Aber auch bei Erbsen und Bohnen, bei denen im allgemeinen die wirtschaftliche Grundlage vorhanden ist, fragt es sich, ob der Züchter in der Lage sein wird, sich Spezialaufgaben der Konservenindustrie zuzuwenden.

Von der gesamten Gemüseanbaufläche und damit auch vom gesamten Gemüsesaatgut ist der Teil für die Versorgung der Konservenindustrie nur klein. Wenn die wirtschaftlichen Voraussetzungen für die züchterische Bearbeitung einer Kulturart im ganzen auch gegeben sein sollten, so brauchen diese wirtschaftlichen Voraussetzungen für eine spezielle Züchtung für die Konservenindustrie noch lange nicht auszureichen. In Deutschland z. B. werden 10000 ha Gemüseerbsen im Feld- und Erwerbsgartenbau angebaut. Davon gelangt nur ein Teil zur Verarbeitung in der Gefrierindustrie. Der gesamte Erbsenanbau einschl. Kleingartenbau in Deutschland wird von uns sogar auf rund 40000 ha geschätzt. Der Gesamtbedarf an Saatgut betrug 1938 rund 60000 dz, für den Feldgemüseanbau nur 14000 dz. Rechnet man, daß in diesen 14000 dz mindestens 14 verschiedene Sorten enthalten sein müssen, so kommen auf jede ein-

zelne Sorte nur 1000 dz. Durch diese geringe dz-Zahl wird die wirtschaftliche Grundlage der Züchtung wesentlich verringert.

Naturgemäß werden die Züchter sich zunächst mit der Schaffung solcher Sorten beschäftigen, die den größten Absatz an Saatgut versprechen. Da die Züchterspanne bei Saatgut für „Industrie“-Gemüse die gleiche Höhe hat wie bei Saatgut, das der Kleingärtner verwendet, so wird er von vornherein kein übermäßig großes Interesse daran haben, sich den Spezialzüchtungen zuzuwenden. M. E. wäre es wichtig, diesem Punkt eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken und hier eine Lösung zu finden, die den Anreiz für eine intensive züchterische Bearbeitung der „Industrie“-Gemüse gewährleistet.

Wenn die Industrie die Überzeugung gewinnen sollte, daß die Züchter nicht in der von ihr gewünschten Intensität die „Industrie“-Gemüse bearbeiten, wird sie vermutlich zur Selbsthilfe greifen und die züchterische Bearbeitung der von ihr zu verwendenden Gemüse selbst übernehmen.

In den Vereinigten Staaten von Amerika ist die Industrie dazu übergegangen, in eigenen Betrieben Auslese zu betreiben und Saatgut zu erzeugen. Diese Entwicklung fand in Deutschland ihre Analogie in der Aufnahme züchterischer Arbeiten in den Großanbaugebieten von Gemüse, in denen sich die Großanbauer eigene, ihren besonderen Verhältnissen angepaßte Sorten geschaffen haben. Nachdem sich diese für sie wertvollen Neuzüchtungen im eigenen Anbaugebiet durchgesetzt haben, sind sie dazu übergegangen, ihre Sorten auch der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen. Bei dieser Einstellung der Großanbauer waren außer rein züchterischen Gesichtspunkten aber auch Gesichtspunkte der Sicherung der Saatgutversorgung maßgebend.

Die wirtschaftliche Grundlage für die züchterischen Arbeiten eines Großanbaugebietes sind völlig andere als die eines Züchters. Die Züchter bzw. die Summe der Züchter, die sich mit einer Kulturart beschäftigen, finanziert die Arbeiten aus dem Betrag, der sich aus dem Umsatz des Hochzuchtsaatgutes und der Züchterspanne ergibt. Der Anbauer, der sich mit der Züchtung beschäftigt, rechnet ganz anders. Er fragt: Welchen Mehrwert liefert eine eigene hochwertige Sorte gegenüber einer gekauften weniger wertvollen Sorte? Diese Summe kann u. U. bei Kulturarten, die wenig durchgezüchtet sind, außerordentlich hoch sein, so z. B. bei Kohl, Möhren, Spinat und einigen anderen Kulturarten.

Genau wie beim Großanbauer, der am Endprodukt einige hundert Mark mehr je Hektar

durch den Anbau wertvoller Sorten einnimmt, liegen die Verhältnisse beim Konservenfabrikanten. Auch er würde die züchterischen Arbeiten aus dem Mehrerlös, der sich durch intensive züchterische Bearbeitung einer Kulturart einstellt, bestreiten. Für ihn hat u. U. eine qualitativ hochwertige Erbsen-, Bohnen- oder Erdbeerneuzüchtung einen wesentlich höheren Wert als sie sie für den Fachzüchter besitzt. Wahrscheinlich wäre es aber nicht wünschenswert, daß der Anbauer und der Konservenfabrikant sich selbst züchterisch betätigen. Vielmehr müßte ein Ausweg dahingehend gefunden werden, daß der Fachzüchter sich in dem vom Konservenfabrikanten gewünschten Umfang züchterisch mit den verschiedenen Kulturarten beschäftigt. In welcher Weise man eine derartige Abstimmung der Interessen durchführt, muß die Zukunft lehren. Wir können aber heute schon sagen, daß sich aus einer engen Zusammenarbeit zwischen weitsichtigen Konservenfabrikanten und Züchtern die Voraussetzungen für eine erfolgreiche züchterische Arbeit im Sinne der Industrie erreichen lassen werden.

Wenn der Züchter auf Wunsch der Konservenfabrikanten besonders wertvolle Neuzüchtungen herstellt, die sich für die Konservierung gut eignen, könnte der Konservenfabrikant, um die Aufwendungen des Züchters zu decken, diesem eine zusätzliche Züchterspanne gewähren. Vielleicht wäre es möglich, den relativ geringen Verdienst des Züchters, der sich aus dem beschränkten Umsatz von „Industrie“-Hochzuchtsaatgut ergibt, auszugleichen und einen Anreiz dafür zu bieten, daß der Züchter sich den „Industrie“-Zuchzwecken stärker widmet.

Wir können folgendes feststellen: Durch unsere bisherigen Arten der Konservierung wurden die Qualitätsmerkmale der Rohware, wenn auch nicht ganz, so doch zum großen Teil, geschädigt. Der Züchter war daher vielfach an der Züchtung massenertragreicher „Industrie“-Sorten interessiert. Bezuglich der Konservierungstechnik befinden wir uns in einem Umwandlungsprozeß. Wir werden damit zu rechnen haben, daß alle Arten der Konservierung technisch so vervollkommen werden, daß die Qualitätsmerkmale der Rohware weitgehend erhalten bleiben. Dieses wird einen völligen Umschwung in den züchterischen Arbeiten bewirken. Diese Tatsache interessiert den Züchter, weil seine Arbeiten bis zur Fertigstellung einer Neuzüchtung vielfach länger als ein Jahrzehnt dauern. Er wird sich daher bereits heute auf Grund der vorliegenden Erkenntnisse in der Aufstellung der Zuchzwecke umstellen und bei Gemüse und Obst

neben dem Ertrag und den Eigenschaften, die den Ertrag sichern, sich den Qualitätsmerkmalen zuwenden.

Leider müssen wir feststellen, daß wir über die Qualitätseigenschaften der Gemüse nur sehr unzulänglich unterrichtet und daß die entsprechenden züchterisch brauchbaren Methoden zur Erfassung der einzelnen Qualitätsmerkmale nicht immer vorhanden sind. Die Forschung sollte sich daher weitgehend der Erfassung dieser Qualitätsmerkmale zuwenden. Es müßten die Ursachen der Qualitätsmerkmale erforscht und Methoden geschaffen werden, mit denen der Züchter die Qualitätseigenschaften erfassen kann. Erst wenn dem Züchter geeignete Auslesemethoden auf Qualität zur Verfügung stehen, wird er in der Lage sein, eine planmäßige Auslese in der genannten Richtung vorzunehmen. Aber nicht nur die Züchtungsforschung, sondern auch die Forschung in den Industrielaboratorien wird in dieser Richtung fruchtbringende Arbeit leisten und dem Züchter die Hilfsmittel an die Hand geben können, die er zu einer erfolgreichen Arbeit in Richtung Qualität braucht.

Schluß.

Züchter, Anbauer und Konservenfabrikant liefern das Produkt, das nach einer letzten Zubereitung vom Verbraucher genossen wird. Diese letzte Zubereitung geschieht entweder im Haushalt durch die Hausfrau oder bei Massenverpflegung der Wehrmacht, des Arbeitsdienstes, der Werkkantinen usw. von geschultem Kochpersonal. Der Verbraucher selbst ist nur in der Lage festzustellen, ob die Konserven gut schmecken. Ein eigenes Urteil über den inneren Wert der Konserven kann sich der letzte Verbraucher nicht bilden.

Aus diesem Grunde schaltet sich der Staat als Interessent an einer guten Ernährung des Volkes ein. Die Reichsgesundheitsführung ist ein Organ, das den Wert unserer Nahrungsmittel, insbesondere aber auch der Konserven prüfen kann. Ähnliche Stellen, wie sie die Reichsgesundheitsführung für die breite Masse des Volkes darstellt, bestehen bei der Wehrmacht und auch bei der Arbeitsfront. Diese Stellen prüfen die inneren Qualitätseigenschaften der Nahrungsmittel. Sie untersuchen u. a. auch die Konserven auf Nährstoff-, Mineralstoff- und Wirkstoffgehalt.

Wenn wir daher die Kette von der Erzeugung bis zum Verbraucher betrachten, so stellt sie sich folgendermaßen dar: Die Sorten werden vom Züchter erzeugt, der Anbauer baut diese Sorten an, der Konservenfabrikant konserviert diesel-

ben, die Gesundheitsführung und die Stellen bei der Wehrmacht und Arbeitsfront prüfen die Qualität des erzeugten Konservengutes, und die letzte Zubereitung geschieht im Haushalt durch die Hausfrau oder bei Wehrmacht und Arbeitsfront durch besonders gut geschultes Kochpersonal. Die Nahrungsmittel werden in zubereiteter Form von uns verzehrt.

Der Züchter wird sich demnach nicht nur mit dem Konservenfabrikanten in Verbindung setzen, um seine Zuchziele festzulegen, sondern er wird auch mit der Gesundheitsführung und mit den zuständigen Stellen der Wehrmacht und Arbeitsfront Fühlung aufnehmen, um die besonderen Wünsche dieser Stellen kennenzulernen. Er wird letzten Endes auch die besonderen Geschmacksrichtungen in den einzelnen Landesteilen studieren. Hier sind große Unterschiede vorhanden. Wenn also der Züchter den Geschmack u. a. bei seinen züchterischen Arbeiten berücksichtigen will, dann muß er auch diese besonderen Verhältnisse kennen.

Ich habe im Rahmen dieser kurzen Zusammenstellung, die die Probleme und Zielsetzung der Gemüse- und Obstzüchtung in Verbindung mit der Konservierung behandelt, nicht eine spezielle Zielsetzung bei den einzelnen Gemüsearten bringen können. Ich habe mich vielmehr darauf beschränkt, die Grundrichtung der züchterischen Zielsetzung aufzuzeigen. In besonderen Aufsätzen, über die Problemstellung bei den einzelnen Gemüsearten, werde ich jeweils die speziellen Zuchziele der Konservenindustrie behandeln. Ein Zuchziel kann für alle züchterischen Arbeiten herausgestellt werden: die Züchtung qualitativ hochwertiger Sorten.

Zusammenfassung.

Die Züchtung in Richtung Qualität dürfte in Verbindung mit einer Konservierung, die diese Werteigenschaften auch erhält, von der Gesundheitsführung und vom letzten Verbraucher begrüßt werden. Es ist zu hoffen, daß es gelingen wird, dem Verbraucher in Zukunft ein besonders hochwertiges Konservengut zur Verfügung zu stellen. Hierdurch wird die Grundlage für eine vollwertige und gesunde Ernährung unseres Volkes auch in den Wintermonaten geschaffen.

Schrifttum.

Das Schrifttum habe ich nicht vollständig gebracht. Ich habe nur die Arbeiten, in denen neueste Zusammenfassungen enthalten sind, angeführt. An Hand dieses Schrifttums werden die Leser in der Lage sein, die sie interessierenden Arbeiten aufzufinden. Ich verweise insbesondere

Der Züchter, 15. Jahrg.

auf die mit einem * gekennzeichneten Arbeiten, die ein besonders umfangreiches Schrifttumsverzeichnis bzw. eine umfassende Zusammenstellung der Gesamtprobleme haben.

Allgemeines.

Gewerbsmäßige Tomatenkonservierung einschl. Rohware-Erzeugung. Von Konservenfachmann KURT FIEDLER, Tremestieri-Messina. Verlag Dr. Serger & Hempel, Braunschweig 460, 1936.

Gemüse- und Pilze-Konservierung. Von Dr. HERMANN SERGER u. HANS KIRCHHOF. Verlag Dr. Serger & Hempel, Braunschweig 460, Okt. 1939.

*Konserventechnisches Taschenbuch 1940, 9. A. Unter Mitwirkung von Fachleuten neu bearbeitet und erweitert von Dr. HERMANN SERGER u. HANS KRAUSE. Verlag Dr. Serger & Hempel, Braunschweig 460.

Die Konservenindustrie in den Ver. Staaten von Amerika. Von Dipl.-Ing. DAMAZY JERZY TILGNER. Verlag Dr. Serger & Hempel, Braunschweig 460.

Wissenschaft und Technik in der Konservenindustrie. Schriftenreihe der Fachgruppe Obst- und Gemüseverwertungsindustrie, Heft 3. Verlag Dr. Serger & Hempel, Braunschweig 460, 1939.

Die Obst- und Gemüseverwertungsindustrie. Ausgabe A. Amtl. Blatt der Hauptvereinigung der dtsch. Gartenbauwirtschaft für die Verwertungsindustrie und Organ der Fachgruppe Obst- und Gemüseverwertungsindustrie. Verlag Dr. Serger & Hempel, Braunschweig 460.

Reichsadressbuch der Konserven- und Nährmittelindustrie. 12. Jahrg., Aufl. 1941/42. Verlag Dr. Serger & Hempel, Braunschweig 460, Sept. 1941.

Vitamine.

*Vitamintabellen der gebräuchlichsten Nahrungsmittel, Heft 8, aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie Dortmund-Münster (Beihefte zur Z. Ernähr.).

Über die Vitamine und ihr Verhalten bei der Herstellung von Konserven. Von Prof. Dr. SCHEUNERT. Verlag Dr. Serger & Hempel, Braunschweig.

Biochemische Sortenprüfung an Gartenmöhren als neuzeitliche Grundlage für planvolle Züchtungsarbeit. Von W. SCHUPHAN. Züchter 1942, H. 2, Berlin.

Die Resorbierung des Carotins aus Mohrrüben beim Menschen. Von A. I. VIRTANEN, Helsinki. Z. physiol. Chem. 1941, 141—152.

*Die Erzeugung von Viehfutter und Milch und deren Bedeutung für die Volksernährung. Von A. I. VIRTANEN, Helsinki. Forsch.dienst 13, H. 1, 1942.

Salz- und Sauerkonservierung.

Gurkenkonservierung. Von Dr. WILH. RUMMEL. Verlag Dr. Serger & Hempel, Braunschweig 460.

Deutschlands Gemüseversorgung mit Kopfkohl und Sauerkraut. Von Dr. KURT SCHNEIDER. Verlag für Sozialpolitik, Wirtschaft u. Statistik, Paul Schmidt, Berlin SW 68, 1939.

Trockenkonservierung.

Die Bedeutung der Trockentechnik für die Versorgung der Wehrmacht mit Lebensmitteln. Von Generalstabsintendant E. PIESZCZEK, Berlin. Vorratspflege u. Lebensmittelorsch. 4, Heft 3/4 (1941).

*Leistungssteigerung in der Gemüsetrocknung. Schriftenreihe der Fachgruppe Obst u. Gemüse-

verwertungsindustrie, Heft 8. Verlag Dr. Serger & Hempel, Braunschweig 460, 1940.

*Vorratspflege u. Lebensmittelforsch. 4, Heft 3/4 (1941).

Gefrierkonservierung.

Tiefkühl-ABC. Von Dr. HANS MOSOLFF, Berlin. Hans A. Keune-Verlag, Hamburg 1, 1941.

Amerikanische Zeitschrift „Quick frozen foods“.

*Gefriertaschenbuch. Herausgeg. vom Verein dtsch. Ingenieure. VDI-Verlag, Berlin NW 7, 1941.

Das Gefrieren von Obst und Gemüse. Schriftenreihe der Fachgruppe Obst- und Gemüseverwertungsindustrie, Heft 9. Verlag Dr. Serger & Hempel, Braunschweig 460, 1941.

Z. ges. Kälte-Ind. VDI-Verlag, Berlin NW 7.

(Aus dem Institut für Gemüsebau, Großbeeren, Kr. Teltow, der Versuchs- und Forschungsanstalt für Gartenbau, Berlin-Dahlem.)

Biochemische Sortenprüfung an Gartenmöhren als neuzeitliche Grundlage für planvolle Züchtungsarbeit.

(Berichtigung und Ergänzung.)

Von **W. Schuphan**.

Unter gleichem Titel wurde in dieser Zeitschrift, 14, H. 2 1942, 25—43, ein Aufsatz gebracht, zu dem einige Berichtigungen und Ergänzungen notwendig sind:

In Tabelle 3 auf Seite 30 wurde für die Möhrenneuzüchtung X ein Trockensubstanzgehalt von 11,92% (irrtümlich in einer falschen Spalte abgedruckt) und ein Carotingeinhalt von 14,17 mg % angegeben. Diesen sehr hohen Carotingeinhalt der neuen Sorte X, der alle bei Spätmöhren beobachteten Analysenwerte beträchtlich überstieg, war im Gegensatz zu den übrigen Möhrendaten (dreijährige Befunde) nur einjährig. Es wurde darauf verwiesen, daß dieses Analysenergebnis noch einer weiteren Prüfung bedürfe. Diese Prüfung erfolgte im Vegetationsjahr 1942. Die wertvollste Spätmöhrensorte „Lange rote stumpfe ohne Herz“ wurde als Vergleichssorte angebaut und gleichzeitig mit geprüft. Die Ergebnisse sind in nachstehender Tabelle angeführt.

Aus den Analysenbefunden ist zu entnehmen, daß die Neuzüchtung weniger saftig ist (höherer Trockensubstanzgehalt) als die Sorte „Lange rote stumpfe ohne Herz“. Unter Bezug auf das Trockengewicht ist „Lange rote stumpfe ohne Herz“ auch im Eiweiß-N und im Gesamtzuckergehalt überlegen. Ganz klar und ein-

deutig überragt jedoch der Carotinwert der Sorte „Lange rote stumpfe ohne Herz“ den der Neuzüchtung X. Von drei unabhängig voneinander durchgeföhrten Geschmacksprüfungen entschieden sich übrigens alle drei für die „Lange rote stumpfe ohne Herz“. Bei den 1940 erhaltenen hohen Carotinwerten der Sorte X dürfte die Annahme zutreffen, daß es sich um Zufallsergebnisse, nicht aber um ein typisches Merkmal dieser Sorte handelt.

Ferner stelle ich auf Grund einer persönlichen Rücksprache mit Herrn Professor Dr. REINHOLD, Pillnitz, fest, daß der Satz (Seite 35): „Nur J. REINHOLD hat auf Grund eines Diskussionshinweises von W. SCHUPHAN (Hohenheimer Tagung 1939) vom geringeren Carotingeinhalt des Holzteils gegenüber dem Rindenteil in der später erschienenen Veröffentlichung gesprochen“, insofern auf einem bedauerlichen Fehlschluß beruht, als sich die in der Veröffentlichung REINHOLDS gemachte Angabe nicht auf meinen Diskussionshinweis, sondern auch auf eigene Untersuchungsergebnisse stützt. Es war mir auch nicht bekannt, wie ich es angenommen und irrtümlich dargestellt habe, daß die Forderung REINHOLDS, intensiv rote Möhren zu züchten, auf seinen experimentellen Feststellungen beruhte.

Wertstoffgehalte der Möhrenneuzüchtung X im Vergleich zur Sorte „Lange rote stumpfe ohne Herz“.

Aussaat: 24. April 1942. Ernte: 1. September 1942. Analytische und Geschmacksprüfung: 1. September 1942. Standort: Niederungsmaar.

Sorten	Trocken- substanz %	Gesamt- N in %		Eiweiß-N in %		Rela- tiver Ei- weißge- halt i. %	Gesamt- zuck. i. %		Monosac- char. i. %		Disaccha- ride in %		Carotin in mg %	
		Fr. ¹	Tr. ²	Fr.	Tr.		Fr.	Tr.	Fr.	Tr.	Fr.	Tr.	Fr.	Tr.
Lange rote stumpfe ohne Herz . . .	10,68	0,090	0,843	0,048	0,449	53	4,58	42,88	1,93	18,07	2,65	24,81	10,1	94,57
Neuzüchtung X . . .	12,23	0,089	0,728	0,049	0,401	55	4,67	38,18	1,26	10,30	3,41	27,88	9,9	80,95

¹ Fr. = Frischgewicht.

² Tr. = Trockengewicht.