

Einige Erfahrungen über die Rohware von Obst und Gemüse aus züchterischer Sicht

Von E. BAUMUNK, S. HANDKE, W. HONDELMANN, R. REIMANN-PHILIPP und R. VON SENGBUSCH

Aus dem Max-Planck-Institut für Kulturpflanzenzüchtung und der KG Sengana GmbH & Co., Hamburg

1. Die Rohware als Produkt züchterischer Arbeit

1.1. Erdbeeren

Seit 1941 beschäftigen wir uns mit der Züchtung von Erdbeersorten, deren Früchte sich besonders gut für die Konservierung durch Tiefgefrieren eignen. Produkte dieser Arbeit waren (1950) die Sorten „Senga 29“, „Senga 146“ und andere Senga-Nummern-Sorten. Im Jahre 1954 gesellte sich die Sorte „Senga Sengana“ dazu.

Diese Sorte zeichnete sich neben der guten Eignung für die Naßkonservierung und das Tiefgefrieren auch durch hohen Ertrag und gute Ackerfestigkeit aus. Sie wurde daher in wenigen Jahren zur Standardsorte für die Industrie.

Über die Eigenschaften der genannten Sorten ist vielfach berichtet worden, unter anderem in dieser Zeitschrift 1951 von KOCH: „Zur Beurteilung verschiedener Erdbeersorten für die Konservenindustrie“ und 1963 von HONDELMANN und v. SENGBUSCH: „Erdbeerzüchtung für die industrielle Verwertung“.

An der Aufgabe, noch bessere Erdbeersorten für die verwertende Industrie zu schaffen, ist im Rahmen der KG Sengana GmbH & Co. seit dem Erscheinen von „Senga Sengana“ ständig weitergearbeitet worden. Es entstand eine Reihe neuer Sorten, die die vorgenannte in wichtigen Konservierungseigenschaften speziell für die Naßkonservierung und das Tiefgefrieren erheblich übertreffen. Es sind dies die Sorten „Senga Tigaiga“, „Senga Litessa“ und „Senga Gourmella“.

Seit einigen Jahren ist die Prüfung auf Eignung zur Gefriertrocknung zu der der klassischen Konservierungseigenschaften hinzugetreten.

1.1.1. Tiefgefrieren und Naßkonservierung

BAUMUNK und HONDELMANN haben 1969 über exakte Methoden zur Prüfung der Tiefgefriereignung von Erdbeerfrüchten an den genannten Sorten berichtet.

Industrierversuche haben ergeben, daß die Sorte „Senga Tigaiga“ eine hervorragende Tiefgefriereignung besitzt. Da die beiden anderen Neuzüchtungen, „Senga Litessa“ und „Senga Gourmella“, erst ab 1971 bzw. 1972 in den Handel kommen werden, sind Erfahrungen aus Großversuchen mit diesen Sorten erst in Zukunft zu erwarten.

Aufgrund eigener sowie fabrikmäßig durchgeführter Großversuche scheint „Senga Tigaiga“ wegen ihrer außerordentlichen Fruchtfestigkeit auch für die Kon-

fitürenherstellung aus frischen oder tiefgefrorenen Beeren besser als „Senga Sengana“ geeignet zu sein. Auch „Senga Litessa“ dürfte später hier eine positive Rolle spielen.

Außer der Konservierfähigkeit spielt natürlich der Anbauwert einer Sorte eine entscheidende Rolle. Sind die Voraussetzungen für den Anbau nicht gegeben, wird die Rohware für die Industrie nicht erzeugt werden können. Das bedeutet heute, daß neben einem hohen Ertrag, der Pflückmöglichkeit ohne Kelch, der Ackerfestigkeit, Krankheitsresistenz und anderem auch die Großfrüchtigkeit — wegen der Senkung der Pflückkosten — wichtig ist.

1.1.2. Gefriertrocknung

1.1.2.1. Ganze Beeren

Die für das Tiefgefrieren geeignetsten Sorten müssen nicht gleichzeitig auch für die Gefriertrocknung geeignet sein. Wir haben daher unsere Klone auch auf ihre Eignung für dieses Verfahren geprüft. Hierbei zeigte es sich, daß zum Beispiel „Senga Tigaiga“ für das Gefriertrocknen ganzer Beeren, von denen eine gute Rehydrierung verlangt wird, ungeeignet ist. Demgegenüber verhält sich die Sorte „Senga Litessa“ auch hier positiv. (Einzelheiten bei: BAUMUNK und HONDELMANN 1969, RICHTER 1969).

1.1.2.2. Pulver

Für die Erzeugung von gefriergetrocknetem Beerenpulver spielt die Rehydrierfähigkeit ganzer Früchte keine Rolle, da Pulver stets gut rehydriert. Wichtig ist jedoch, daß die Beeren einer der Pulverherstellung dienenden Sorte einen möglichst hohen Trockensubstanzgehalt besitzen, um die Produktionskosten niedrig zu halten.

1.2. Himbeeren

Seit 1948 werden von uns Himbeeren züchterisch bearbeitet. Die erste Neuzüchtung wird 1972 unter dem Namen „Multiraspa“ in den Handel kommen. In den bisherigen Versuchen hat sich diese Sorte als besonders gut für das Tiefgefrieren erwiesen. Die Beeren sind festfleischig, sie geben nach dem Auftauen nur wenig Saft ab und bewahren ihre Form und Farbe sehr gut. Wahrscheinlich bringt diese Sorte bei den Himbeeren eine ähnliche Verbesserung für das Tiefgefrieren, wie seinerzeit „Senga Sengana“ bei den Erdbeeren. Möglicherweise wird sie dazu beitragen, den Himbeeranbau und dementsprechend die Verwertung wieder zu steigern.

Die Konservierungsprüfungen beschränkten sich bisher auf die Tiefgefrierereignung.

1. 3. Tomaten

Unsere züchterischen Arbeiten an Tomaten sind alt; sie begannen 1927. Hauptziel war zunächst „Frühreife“ und „Resistenz gegen *Cladosporium fulvum*“, die Braunfleckenkrankheit.

Ergebnis dieser züchterischen Arbeiten sind zwei Sorten: „*Lycopersa*“ und „*Lycopila*“.

Diese Sorten sind für den Frischmarkt gezüchtet. Sie haben aber eine Reihe von Eigenschaften, die sie auch für die verarbeitende Industrie wertvoll erscheinen lassen; unter anderem sind sie bis in den Herbst hinein samenlos. Diese Eigenschaft eröffnet neue Möglichkeiten der Saffherstellung aus Tomaten.

Da es sich um Buschtomaten handelt, besitzen diese Sorten auch anbautechnische Vorzüge, die ihnen eines Tages in ähnlicher Weise eine „Ackerfestigkeit“ verleihen könnten, wie es bei den „Senga“-Sorten der Erdbeeren der Fall war.

Auch bei Tomaten läßt sich ein Fruchtpulver durch Gefrietrocknung herstellen. Hierfür interessiert bei der Rohware nicht nur der Anteil der Trockensubstanz, der so hoch wie möglich sein soll, sondern vor allem auch die natürliche Farbe des Pulvers, die bei der Gefrietrocknung nicht verlorengehen darf.

1. 4. Spinat

Die Tiefgefrierindustrie verarbeitet in sehr großem Umfang Spinat. Blühende männliche Pflanzen in der Rohware sind unerwünscht. Das legt den Gedanken nahe, einen monözischen Spinat zu züchten, der nur Pflanzen mit dem weiblichen Habitus enthält (HANOW).

Wir nahmen die Züchtung eines monözischen Spinats 1937 auf. Zunächst wurde ein winterfester monözischer Spinat gezüchtet — „Wisemona“. Dazu kam ein weiterer für die Frühjahrsaussaat — „Frühemona“. Nach dem verheerenden Auftreten von Mehltau wurden entsprechende mehlttauresistente, monözische Sorten gezüchtet, „Wiremona“ — „Früremona“ und „Soremona“. Das heutige Ziel ist, die drei Sorten auch virusresistent zu machen.

Die Züchtung einer monözischen, gurkenmosaikvirusresistenten Sorte ist uns schon gelungen (HANDKE). Die Kombination von Mehltau- und Virus-Resistenz scheint Schwierigkeiten zu bereiten.

Die Sorten „Wiremona“, „Früremona“ und „Soremona“ sind für die industrielle Verarbeitung von Wert, weil die Furcht vor blühenden männlichen Pflanzen verringert ist, die Sorten später als die diözischen geerntet werden können, dadurch höhere Erträge als diese liefern und eine längere Erntedauer aufweisen.

Während diese Sorten bis auf „Soremona“ bereits im Handel sind, ist die virusresistente Sorte noch nicht beim Bundessortenamt angemeldet und auch noch nicht in Vermehrung.

Besondere Schwierigkeiten bereitet die Vermehrung monözischer Sorten; die vollkommene Isolierung von diözischem Material ist die Voraussetzung für die Reinerhaltung dieser Eigenschaft. Erst nach Umstellung des Anbaues von den diözischen Sorten auf monözische werden diese Schwierigkeiten allmählich schwinden.

1. 5. Champignon

Der Champignon stellt eine Rohware dar, die nur für die Naßkonservierung und für das Gefrietrocknen geeignet ist. Es gibt kaum Eigenschaften der Rohware, die die Qualität der Naßkonserven oder die Herstellungskosten beeinflussen.

Beim Gefrietrocknen scheinen die blonden Sorten des Aussehens des Endproduktes wegen von Vorteil zu sein.

Champignons werden vor dem Gefrietrocknen gewaschen, sie nehmen dabei bis zu 15 bis 20 % Wasser auf. Dieses Wasser muß bei der Trocknung zusätzlich zum Wasser der Pilze (etwa 90 %) entfernt werden.

Je weniger Wasser die Pilze beim Waschen aufnehmen und je höher der ursprüngliche Trockensubstanzgehalt der Pilze ist, desto rentabler kann gearbeitet werden. Unsere Stämme erreichen bis zu 11 % Trockensubstanz, das ist in der Regel mehr, als die üblichen Sorten haben.

2. Verarbeitung der Rohware

2. 1. Tiefgefrieren

Es ist bekannt, daß die Einfriertemperatur und die Einfriergeschwindigkeit die Qualität des Gefrierproduktes beeinflussen. Darüber haben BAUMUNK und HONDELMANN 1969 bereits berichtet.

Unsere Versuche mit verschiedenen Sorten und verschiedenen Einfriertemperaturen haben gezeigt, daß auch sehr tiefe Einfriertemperaturen (-150°C) nicht in der Lage sind, zum Beispiel die Beerenqualität der Standardsorte „Senga Sengana“ so zu verbessern, daß sie die Qualität der Früchte von „Senga Tigaiga“, eingefroren bei -20°C , erreicht.

Die Unterschiede in der Sortenqualität können durch technologische Maßnahmen nicht ausgeglichen werden.

2. 2. Gefrietrocknen

Um Zuchtmaterial auf seine Eignung für die Gefrietrocknung prüfen zu können, wurde eine neue Versuchsanlage unseren Wünschen entsprechend gebaut und alle Möglichkeiten der Variation des Druckes, der Stellflächen- und Kondensatortemperatur berücksichtigt. Es können aber auch Veränderungen des Produktes während des Trocknungsprozesses verfolgt werden.

Durch drei von der Trockenkammer getrennte Kondensatoren, die mit verschiedenen Temperaturen gefahren werden können und einzeln abschaltbar sind, sind wir in der Lage, den Verlauf der Wasserabgabe, aber auch den Verlauf der Abgabe anderer Inhaltsstoffe — insbesondere Aromastoffe — zu verfolgen.

Diese Stoffe lassen sich gaschromatographisch untersuchen, aber auch organoleptisch verfolgen, und zwar sowohl im Kondensat als auch in der Gasphase.

Erdbeerfrüchte verlieren eine ganze Reihe verschiedener noch nicht identifizierter Verbindungen, ohne daß aber das getrocknete Produkt wesentlich an Geschmack verliert. Kaffee verliert unter anderem Säure, die organoleptisch im Kondensat wahrnehmbar ist.

Bei Erdbeeren ist die Einfriertemperatur auch für die Rehydrierfähigkeit (Menge und Zeit der Wiederaufnahme von Wasser) von großer Bedeutung. Ganze

Früchte rehydrieren um so schlechter, je tiefer die Einfriertemperatur und je größer die Gefriereschwindigkeit ist. Friert man die Erdbeeren aber sehr langsam bei Temperaturen von -5° bis -10° C ein, dann rehydrieren sie innerhalb weniger Sekunden und nehmen bis zu 70 % des abgegebenen Wassers wieder auf. Die spätere Lagertemperatur hat auf die Rehydrierbarkeit keinen Einfluß.

Diese Versuche waren die Voraussetzung für die Verwertung von ganzen gefriergetrockneten Erdbeeren als Kompott (Rehydrierung in 20% Zuckerlösung), als „Erdbeer-Fondue“, ferner zur Herstellung von kandierten Erdbeeren.

Die Ursache, weshalb die tiefen Einfriertemperaturen ungünstig auf die Rehydrierbarkeit wirken, dürfte in der Veränderung der Kolloide liegen, die ihre Quellfähigkeit verlieren und dadurch die Wasseraufnahme verhindern (vgl. RICHTER 1969).

3. Verarbeitung der Rohware zum Endprodukt

3.1. Auftauen von tiefgefrorenen Früchten, Erdbeeren und Himbeeren in Schaum (Schlagsahne)

Erdbeeren und Himbeeren geben, auch wenn sie bei $+5^{\circ}$ C aufgetaut werden, erhebliche Mengen Saft ab und verlieren dadurch an Aussehen und Konsistenz.

Unser Rezept: „Man nehme übersüße Schlagsahne und bringe in diese soviel tiefgefrorene harte Beeren ein, wie man irgend unterbringen kann. Wenn die Schichtdicke in der Schüssel etwa 8 bis 10 cm beträgt, sind sie bei Zimmertemperatur in etwa drei Stunden bei Erdbeeren und in einer Stunde bei Himbeeren durchgetaut, ohne daß Zellsaft in die Sahne ausgetreten ist (bester Zeitpunkt für den Genuß)“.

3.2. Speiseeis aus Himbeeren und Erdbeeren

Erdbeeren nehmen, wenn sie aufgetaut werden, einen „Tiefgefriereschmack“ an. Tiefgefrorene Beeren haben diesen noch nicht. Wir stellen Erdbeereis her, ohne daß die Beeren bei der Eisbereitung auftauen. Die hartgefrorenen Beeren werden durch einen Fleischwolf zerkleinert und gleich nach dem Austritt mit gekühlter Schlagsahne und Zucker verrührt, dann sofort in -20° C gestellt (Beim Verrühren kann man auch nach Geschmack zerkleinerte Baisers einmischen).

3.3. Likörherstellung aus gefriergetrockneten Früchten

Die Herstellung von Likör aus frischen Früchten ist mit Schwierigkeiten verbunden, die mit dem hohen Wasser- und Pektingehalt vieler Früchte zusammenhängen.

Durch Verwendung von gefriergetrockneten Früchten werden viele dieser Schwierigkeiten behoben. Es gelingt, Likör von bisher nicht gekannter Qualität herzustellen.

3.4. Kandierte Früchte

Gefriergetrocknete ganze Erdbeeren rehydrieren in wenigen Stunden in einer 70prozentigen Kandierlösung. Wir haben eine ganze Reihe verschiedener Fruchtarten auf ihre Eignung zum Kandieren geprüft und haben dabei festgestellt, daß neben Erdbeeren besonders Zitronenscheiben (Zitronen unbehandelt) 3 bis 5 mm dick und Zwetschen halbiert (ohne Kern) geeignet sind. Diese sind von hervorragender, geschmacklicher Qualität, weil bei der Herstellung keine wesentlichen Geschmacksstoffe verloren gehen (Apfelsinen, Äpfel, Birnen sind im Vergleich mit den erstgenannten Früchten nicht aromatisch genug).

Einige Versuche mit Sauerkirschen führten aber zu keinem Erfolg, weil die Konsistenz sehr unbefriedigend war. Es ist wahrscheinlich, daß unter anderen, von uns nicht geprüften Fruchtarten geeignete Kandierkandidaten vorhanden sind.

4. Schlußbetrachtung

Der Züchter, der heute Einfluß auf die Qualität der Rohware von Obst, Beerenobst und Gemüse nimmt, kann sich nicht einseitig auf die Züchtung konzentrieren, ohne die Methoden der Verarbeitung und des Verbrauchs mit in seine Arbeit einzubeziehen. Er steht vor dem Komplex, aus dem er nicht, ohne rechts und links zu schauen, Einzelglieder herausgreifen kann.

Wir haben die Gelegenheit einer Publikation in diesem Organ gern wahrgenommen, um zu zeigen, daß nur durch eine Bearbeitung des Gesamtkomplexes: „Züchtung für Anbau, Verarbeitung und Verbrauch“ fruchtbare Ergebnisse zu erzielen sind.

Es wäre im Interesse des Fortschrittes wünschenswert (das heißt der Schaffung einer hochwertigen Rohware), zu einer engen Zusammenarbeit und Gedankenaustausch zwischen der verarbeiteten Industrie und den Züchtern zu kommen, wie sie seinerzeit zwischen der Firma Andersen & Co. (Philip Reemtsma) und uns bestanden und zur Schaffung von neuen Erdbeersorten mit „Industrie“qualität geführt hat.

Literaturverzeichnis

- (1) Baumunk, E., und Hondelmann, W.: Untersuchung von neuem Erdbeerzuchtmaterial im Hinblick auf seine Eignung für die Gefrierkonservierung, Naßkonservierung und Gefrier Trocknung. Ind. Obst- u. Gemüseverwert. 54 (1969), 128–131.
- (2) Handke, S.: Tätigkeitsbericht der Max-Planck-Gesellschaft, Max-Planck-Institut für Kulturpflanzenzüchtung, Spinat. Die Naturwissenschaften (im Druck).
- (3) Hanow, R.: Zuchtverfahren bei Spinat-Neuzüchtung (unveröffentlichter Vortrag 1935). Zit. von N. Nicolaisen (1950) Spinat, Spinacia oleracea L. Im: Handb. Pflanzenzüchtg. 5 (1935), 251–261, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- (4) Hondelmann, W., und v. Sengbusch, R.: Erdbeerzüchtung für die industrielle Verwertung. Ind. Obst- und Gemüseverwert. 48 (1963), 131–133.
- (5) Koch, J.: Zur Beurteilung verschiedener Erdbeersorten für die Konservenindustrie. Ind. Obst- u. Gemüseverwert. 36 (1951), 376–380.