

lösung polyploide Pflanzen erhalten, von denen auch deutlich vergrößerte Samen geerntet werden konnten.

Die cytologische Untersuchung dieser Formen ergab für die Wurzelspitzen die normale diploide Zahl $2n = 14$, während im Blütengewebe polyploide Zellen mit sehr verschiedenen Chromosomenzahlen gefunden wurden. Die Reduktionsteilungen wiesen na-

mentlich im ersten Teilungsschritt erhebliche Störungen auf.

Literatur.

1. BLAKESLEE, A. F., u. G. A. AVERY: Methods of inducing doubling chromosomes in plants. J. Hered. 28, 395 (1937).

2. GRIESINGER, R., u. M. KLINKOWSKI: Geographie und Cytologie des europäischen Formenkreises der Gattung *Ornithopus*. Züchter 11, 147 (1939).

Ein züchterisch brauchbares Verfahren zur Auslese cumarinarmer Formen beim Steinklee (*Melilotus*).

Von **Max Ufer**, Berlin.

Nachdem bereits an verschiedenen Orten (4, 5, 6) kurz auf ein von mir ausgearbeitetes Massenverfahren zum Nachweis des Cumarins im Steinklee hingewiesen worden ist, ist es nunmehr an der Zeit, diese für Zuchtzwecke geeignete Methode etwas eingehender an dieser Stelle zu behandeln. Bei dieser Gelegenheit sei nochmals dankbar erwähnt, daß auch diese Methode letzten Endes der Anregung und Initiative ERWIN BAURS ihre Entstehung verdankt. Von BAUR wurde mir seinerzeit die Züchtung eines cumarinfreien Steinklees übertragen. Es war seine Auffassung, daß es mit Hilfe einer geeigneten Auslesemethode gelingen würde, unter vielen Millionen der infolge ihres Cumarin gehalts bitteren Steinkleepflanzen auch einige „süße“, cumarinfreie Formen zu finden. Wenn das gesteckte Ziel in Müncheberg bisher nicht erreicht worden ist, so liegt dies nicht an der Verknennung der Möglichkeiten und falschen Wegen, sondern an Verhältnissen, die mit den behandelten Fragen nicht im Zusammenhang stehen.

Wertvolle chemische Vorarbeiten für die Lösung der gestellten Aufgabe sind von verschiedenen Autoren geleistet worden (1, 2, 3, 7, 8). Unter diesen hat jedoch nur OBERMAYER (3) seine Untersuchungen auf das züchterische Problem ausgerichtet. OBERMAYER hat die Bedeutung der Züchtung eines cumarinarmen Steinklees erkannt und entsprechend eine Methode zur quantitativen Bestimmung des Cumarins ausgearbeitet und deren Anwendung in der Züchtung empfohlen. Diese Methode, die weiter unten beschrieben werden soll, hat zweifellos ihren Wert, kann aber wegen ihrer Zeitdauer und relativen Kompliziertheit bei der Züchtung nur zur Prüfung bereits ausgelesener cumarinarmer Formen herangezogen werden. Es galt

daher, andere Wege mehr quantitativer Art zu beschreiten.

Eine beliebte Methode zum Nachweis des Cumarins ist die Mikrosublimation. Das Cumarin sublimiert bei 75°C , und es ist möglich, aus fein zerschnittenen welkenden Steinkleeblättern durch Sublimation das Cumarin zum Auskry stallisieren zu bringen. Das Steinklee-Cumarin bildet recht charakteristische spieß- bzw. nadel förmige Krystalle. Es lag nahe, das Sublimationsverfahren züchtungstechnisch durchzubilden, doch wurde bald erkannt, daß hier sehr enge Grenzen gesteckt waren. Einen Schritt weiter hingegen führten mich die Untersuchungen WUITES (8) und WILLIAMSONS (7), die feststellten, daß die Natriumverbindung des Cumarins mit verschiedenen Metallsalzen Niederschläge gibt. Da Fällungsmethoden meistens ein klares Urteil gestatten, wurden die eigenen Versuche in dieser Richtung fortgesetzt, ohne jedoch zu einem in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht befriedigenden Resultate zu führen.

Trotzdem wiesen diese Arbeiten der schließlich endgültig angenommenen Methode den Weg. Es ist bekannt¹, daß sich Cumarin besonders in Alkalien löst. Bei Erwärmung des Cumarins mit Kali- oder Natronlauge wird die Lösung gelblich und zeigt keine Fluoreszenz. Kocht man das Cumarin jedoch längere Zeit mit konzentrierteren Alkalien, so stellt sich eine auffallende hell gelblich-grüne Fluoreszenz ein. Diese Fluoreszenz ist bekannt von der Orthocumarsäure, die im Gegensatz zum Cumarin geruch- und geschmacklos ist. Dadurch, daß es möglich ist, das nichtfluoreszierende Cumarin in die fluo-

¹ Vgl. BEILSTEIN, Handb. d. organ. Chemie, S. 1630, und ROSENTHALER, Nachweis organischer Verbindungen. Stuttgart 1914, S. 381.

cierende Orthocumarsäure zu überführen, war der Weg zu einer qualitativen Schnellmethode unter Verwendung der Fluoreszenzlampe gegeben.

Die Methode ist wegen der Empfindlichkeit der Fluoreszenzerscheinung vorwiegend qualitativer Natur. Folgender Umstand läßt jedoch auch eine quantitative Beurteilung weitgehend möglich erscheinen. Das Chlorophyll bzw. die Summe der Chlorophyllfarbstoffe fluoresciert bekanntlich blutrot. Durch das Kochen von grünen Pflanzenteilen mit konzentrierteren Lösungen von Alkalien wird der Chlorophyllfarbstoff weitgehend herausgelöst. Beim Steinklee wird die Chlorophyllfluoreszenz durch die weitaus kräftigere Fluoreszenz der beim Kochen mit Alkalien entstandenen Orthocumarsäure überdeckt. Der Grad der Überdeckung ist jedoch abhängig von der Menge der gebildeten Orthocumarsäure, die wiederum von dem Prozentsatz des in dem untersuchten Pflanzenteil vorhandenen Cumarins in Abhängigkeit steht, gleiche Kochdauer und Alkalienkonzentration vorausgesetzt. Cumarinfreie Formen müßten durch blutrote, cumarinarme durch hellrote Fluoreszenz erkennbar werden, während cumarinreiche Pflanzen durch besonders hellgrüne Fluoreszenz ausgezeichnet sind. Diese Auffassung wurde durch Versuche mit künstlich hergestellten Lösungen von Chlorophyll und Cumarin sowie vor allem auch an vergleichenden Untersuchungen mit grünen Pflanzenteilen von Steinklee und zahlreichen nichtcumarinhaltigen Kulturpflanzen und Unkräutern bestätigt. Es war mir später auch möglich, den Wert der Methodik dadurch zu beweisen, daß mit ihrer Hilfe einige cumarinarme bzw. -freie Individuen gefunden wurden, über die an anderer Stelle bereits berichtet worden ist (5, 6) und über die auch unten noch einiges gesagt werden muß.

Ich gebe im folgenden eine Beschreibung der Untersuchungstechnik, wie sie sich bis Mitte 1933, bei meinem Abgang von Müncheberg, herausgebildet hat.

Samen von Melilotusherkünften werden in Pikierkästen zur Aussaat gebracht. Die Aussaat muß in Reihen und so dünn erfolgen, daß die untersuchten Pflanzen nach dem Zählverfahren stets wiederzufinden sind. Sobald die charakteristischen Primärblätter entwickelt sind, wird die Untersuchung der Keimpflanzen vorgenommen. Ein Primärblatt wird in je eine Vertiefung einer Blechplatte gebracht, die insgesamt 60 Vertiefungen enthält. Jede Blechplatte wird markiert, um die Identität mit der entsprechenden Pflanzengruppe im Pikierkasten feststellen zu können.

Anfangs wurden die Steinkleeblättchen in Reagensröhrchen gebracht, die zu je 120 Stck. in einen Drahtkorb vereinigt wurden. Da mit nur wenig Lösung gearbeitet wird, müssen die Blättchen gut auf den Grund der Röhrchen gelegt werden, was nur mit Hilfe langer Pinzetten möglich ist. Bei der Untersuchung selbst müssen später die Gläschen zu je 5 in die Hand genommen werden.

Da die obengenannten Notwendigkeiten die Mengenleistung der Methode herabsetzten, entschlossen wir uns später, wie bereits oben angegeben, zur Verwendung von Blechplatten mit je 60 Vertiefungen. Die Ausmaße der Platten wurden auf unsere speziellen Verhältnisse zugeschnitten. Bei der Herstellung derselben ist folgendes zu beachten: Die Tiefe der Mulden sollte nicht unter 8 mm, der obere Durchmesser nicht wesentlich über 15 mm sein. Die einzelnen Vertiefungen müssen wenigstens 16 mm auseinanderliegen, so daß jede Vertiefung durch den Zwischenraum zwischen den Mulden auf einer darüberliegenden Platte nach oben abgedeckt wird. Die Platten müssen glatt und sauber gearbeitet sein, damit sie gut übereinanderstehen und ihre Vertiefungen gegenseitig gut zudecken.

Aus finanziellen Gründen habe ich mich seinerzeit zur Benutzung von Blechplatten entschließen müssen, in welche die Mulden eingestanzte wurden. Ich würde noch heute die Verwendung von Platten aus glasiertem Porzellan vorziehen, weil bei diesen die Haltbarkeit im Verhältnis zu Blechplatten aus erklärlichen Gründen (vor allem Rostgefahr) bedeutend höher sein muß. Ganz unabhängig davon, ob Blech- oder Porzellanplatten herangezogen werden, schlage ich auch vor, die Abdeckung der einzelnen Muldenplatten nach dem Füllen durch besondere ebene Deckelplatten vorzunehmen.

Das Einlegen der Steinkleeblättchen in die einzelnen Vertiefungen macht sich natürlich weit bequemer und schneller als das Einführen in Reagensröhrchen. Nach dem Einlegen der Blättchen werden die Vertiefungen je zu $\frac{2}{3}$ mit einer 10%igen Kali- oder Natronlauge gefüllt, die in einem erhöht aufgestellten Ballon jederzeit gebrauchsfertig hergerichtet wird. Das Einfüllen in die Vertiefungen geschieht mittels Heber und Schlauch, an dessen Ende ein etwas spitz ausgezogenes Glasrohr angebracht ist, das der Einfüllende von Vertiefung zu Vertiefung leitet. Hinter dem Glasrohr ist ein Quetschhahn angebracht, mit dem die Menge der zu strömenden Lösung reguliert wird. Der Gummischlauch sollte, sofern nicht ein säure- und

laugenfester Schlauch herangezogen wird, so kurz wie möglich sein, ohne dadurch natürlich die Arbeit zu behindern. Soweit wie zugänglich ist Glasrohr zu verwenden. Der Einfüllende tut gut, seine Hände mit Lederhandschuhen gegen die scharfe Lauge zu schützen.

Sind die Muldenplatten mit Blättchen und Lauge beschickt, so werden sie übereinandergeschichtet in den Kocher gebracht. Der Kocher aus verzinktem Eisenblech, bestehend aus Kochkasten mit Deckel, war in Müncheberg von anderen Arbeiten her vorhanden und daher nicht unbedingt zweckmäßig. Der Kocher muß sich normal den Maßen der Muldenplatten anpassen und sollte wenigstens 4×10 Muldenplatten im Ausmaß 20×40 cm aufnehmen können. Die Platten werden auf ein festes, herausnehmbares Gitterwerk, das etwa 8 bis 10 cm über dem Boden des Kochers angebracht ist, gestellt. Vorher wird der Kocher etwa 5 cm hoch mit sauberem Wasser gefüllt, das natürlich niemals das Gitterwerk übersteigen darf. Durch unter dem Kocherboden angebrachte Brenner kommt das Wasser in kurzer Zeit zum Kochen. Der entwickelte Dampf erhitzt in dem mit einfachem Deckel verschlossenen Kocher die Lauge in den Mulden, wobei nach 2 Stunden Kochdauer die Umwandlung des Cumarins der Steinkleeblättchen in die fluoreszierende Orthocumarsäure erfolgt ist.

Nach Beendigung des Kochens kann die Untersuchung unter der Fluoreszenzlampe beginnen. Am besten wird eine Hängelampe, aufgehängt in einem verdunkelten Zimmer, für die Untersuchung herangezogen. Die Platten werden einfach unter die Lampe gestellt und sofort tritt die gelblich-grüne Fluoreszenz in den Mulden deutlich hervor. Etwa vorhandene cumarinfreie oder -arme Blättchen heben sich durch ihre blutrote bzw. hellrote Fluoreszenz wunderbar klar heraus.

Weist eine Platte eine Mulde mit abweichend fluoreszierender Lösung auf, so wird die zu der Platte gehörende Pflänzchengruppe im Pikierkasten Pflänzchen für Pflänzchen nummeriert und unter genauer Beachtung der Bezeichnung unter Verwendung des ältesten Laubblättchens nochmals untersucht. Bei dieser Kontrolluntersuchung muß die gesuchte Pflanze stets herausgefunden werden.

Die Untersuchung nach dieser Methode wurde anfangs an Freilandpflanzen durchgeführt, und zwar im Spätsommer und Herbst des ersten Entwicklungsjahres. Zu dieser Zeit ist der Cumaringehalt des Steinklees (hier sei vor allem

von den 2-jährigen Arten die Rede) am höchsten. Es wurden dann stets die jüngsten voll entwickelten Blätter gut belichteter im Freiland gewonnener Stecklinge zur Untersuchung herangezogen. Angesichts der Empfindlichkeit der Methodik konnte ich es später wagen, die Untersuchung an Keimpflanzen durchzuführen, was die Untersuchung größerer Pflanzenzahlen ermöglichte und auch sonst aus naheliegenden Gründen viele Vorteile hat. Die Anzucht der Keimpflanzen muß allerdings unter günstigsten Lichtverhältnissen vorgenommen werden und darf im Spätherbst oder Winter keineswegs ohne zusätzliche Belichtung erfolgen. Denn der Cumaringehalt ist sehr modifizierbar und in starkem Maße von ausreichender Belichtung abhängig.

Die Schilderung der Methode hat gezeigt, daß sie geeignet ist, bei intensiver Arbeit ein sehr großes Pflanzenmaterial zu bewältigen. Je Person wurden täglich rund 2500 Pflanzen untersucht. Seinerzeit waren meine Mittel für diese Arbeiten leider sehr beschränkt, da ich mit einem kleinen Etat auch noch die Bearbeitung anderer kleeartiger Futterpflanzen und der Gräser durchzuführen hatte. Immerhin zeigt die folgende Tabelle, daß in den Jahren 1929 bis 1932 eine ganz beachtliche Anzahl Pflanzen untersucht worden ist.

In den von 1929—1932 ansteigenden Zahlen spiegelt sich die Entwicklung der Methodik wider. Das meiste Material wurde von *Melilotus albus* und *M. officinalis* untersucht, während von den anderen angeführten Arten jeweils nur kleine Proben zur Verfügung standen. In der Tabelle wird auch das Ergebnis der Auslese angeführt. Eine größere Anzahl der ausgelesenen cumarinfreien bis -armen Formen erwies sich im 2. Jahre als modifikativ und wurde wieder bitter. 3 Individuen blieben praktisch cumarinfrei, waren aber später nicht lebensfähig. Einige wenige erhaltungswürdige cumarinarme Formen aber sollen später nach mündlichen Müncheberger Berichten eine starke Aufspaltung hinsichtlich des Cumaringehalts gezeigt haben (näheres s. 5, 6).

Zur Nachprüfung des Cumaringehalts der Auslesen und allgemein zur quantitativen Cumarinbestimmung beim Steinklee wurde, sofern das Material ausreichte, stets die quantitative Methode nach OBERMAYER (3) herangezogen. Ich teile diese von mir kaum abgeänderte Methode im folgenden kurz mit:

10 g lufttrocknes *Melilotus*-Mahlprodukt werden mit nicht unbedingt wasserfreiem Äther

Tabelle 1. (Vergl. auch Schrifttum 6.)

Jahr ¹	Anzahl	Pflanzenart	Herkunft von <i>albus</i> und <i>officinalis</i>	Auslesen ± Cumarinarm
1929	40 320	<i>albus officinalis</i>	Kreis Lebus Botanische Gärten	0
1930	177 020	<i>albus officinalis coeruleus</i>	Brandenburg Schlesien Österreich Nordamerika	<i>albus</i> 22 <i>officinalis</i> 6
1931	302 160	<i>albus officinalis dentatus altissimus suaveolens polonicus wolgicus</i>	Frankreich Ungarn Kanada Vereinigte Staaten Deutschland	<i>albus</i> 13 <i>officinalis</i> 5 <i>dentatus</i> 1
1932	332 080	<i>albus officinalis wolgicus indicus italicus</i>	Rußland Vereinigte Staaten Ungarn Kanada Südamerika	<i>albus Alpha</i> 1 <i>wolgicus</i> 3

¹ Durchschnittlich jährlich 60 Untersuchungstage.

extrahiert¹. Die Extraktion wird unterbrochen, wenn im Kolben nur noch wenig Äther vorhanden ist. Danach wird der Extrakt mittels Äthers in einen 500 ccm fassenden Kolben quantitativ übergespült, der wenige Äther verdunstet und der im Kolben verbliebene Ätherdampf völlig ausgeblasen. In den Kolben mißt man nun 300 ccm Chlorcalciumlösung (1 kg Chlorcalcium auf 3 l dest. Wasser), setzt feine Glasstäbchen oder Bimsstein zur Vermeidung des Stoßens hinzu und destilliert so lange, bis das Knistern der zurückfallenden Flüssigkeitströpfchen, das teilweise Ausscheiden des Chlorcalciums und die Umwandlung des Kolbeninhalts zu Blasen das Ende der Destillation anzeigen. Die Flamme ist so einzustellen, daß dies nach etwa 1—1¼ Stde. der Fall ist. Dann wird der Halbliterkolben, in dem das Destillat aufgefangen wurde, bis zur Marke aufgefüllt, umgeschüttelt, zum Teil abfiltriert und ein aliquoter Teil des Filtrates titriert. Das direkt erhaltene Resultat wird mit dem Faktor 1,04835 (100:95,39) multipliziert, da mit dem Verfahren nur 95,39% des gesamten Cumarins bestimmt werden.

Die Titration wird in folgender Weise durchgeführt. In einen 400 ccm fassenden Erlenmeyer-Kolben pipettiert man 50 ccm der wie oben erhaltenen wässrigen Cumarinlösung. Man versetzt die Flüssigkeit zuerst mit 50 ccm

¹ Wir haben die Extraktion mit Erfolg im Soxhlet vorgenommen.

Zinksulfatlösung (200 g möglichst reines kristallinisches Zinksulfat auf 1 l dest. Wasser) und danach mit 50 ccm $\frac{1}{10}$ n Permanganatlösung.

Der Kolbeninhalt wird nun auf einer etwa 0,3—0,4 cm dicken Asbestplatte 10 Minuten lang gekocht. Der abgeschiedene Niederschlag wird dann im Gooch-Tiegel mit Porzellanfilter unter vermindertem Druck abfiltriert und darauf mit dest. Wasser gewaschen. Zum Filtrat gibt man nach Erkalten in kleinem Überschuß $\frac{1}{10}$ n Oxalsäure und 25 ccm etwa 2 n Schwefelsäure (spez. Gew. 1,067), erwärmt die Lösung nach Farbloswerden auf 60—70°C und titriert die überschüssige Oxalsäure mit Permanganat zurück.

Da durch das angewandte Zinksulfat, durch beim Waschen und Auffüllen benutztes Wasser und Kochen insgesamt einige Zehntel ccm Permanganat verbraucht werden, müssen nach obigem Schema Blindversuche ohne Cumarin angestellt werden. Die vom Blindversuch verbrauchte Menge ist von der bei den Cumarinbestimmungen verbrauchten Permanganatmenge abzuziehen. Insbesondere ist der Blindversuch mit jeder neuen Zinksulfatlösung durchzuführen.

Literatur.

I. LINGELSHEIM, A. v.: Über neue Cumarinvorkommen in einheimischen Pflanzen. Ber. dtsh. bot. Ges. 44, 641 (1926) und TSCHIRCH-Festschrift, Leipzig 1926, S. 149.

2. NESTLER, A.: Der direkte Nachweis des Cumarins und Theins durch Sublimation. Ber. dtsch. bot. Ges. 19, 350 (1901)
 3. OBERMAYER, E.: Quantitative Bestimmung des Cumarins in Melilotus-Arten. Z. anal. Chem. 52, 172 (1913).
 4. SCHWARZE, P.: Chemisch-technologische Methoden für die Pflanzenzüchtung. Forschungsdienst 4, 447 (1937).
 5. UFER, M.: Steinklee und Serradella in der Züchtung. Mitt. f. d. Landw. 49, 807 (1934).

6. UFER, M.: Wege und Ergebnisse der züchterischen Arbeit am Steinklee. Züchter 6, 255 (1934).
 7. WILLIAMSON, R.: Verbindungen des Cumarins mit Metalloxyden und Hydroxyden. Chem. Soc. J., London (2) 13, 850. Ref. in Jber. über d. Chemie, Physik u. Mineralogie 1875, 587.
 8. WUITE, H.: Bijdrage tot de kennis van Cumarine en Cumarinehoudende planten. Diss. Amsterdam 1913. Verlag M. J. Portielje.

(Aus der Staatsanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung, Wien.)

Neue Zuchtziele bei Küchenzwiebel im Hinblick auf die Marktversorgung.

Von **Martin Krickl**.

Küchenzwiebeln, mit denen der Markt bis ins späte Frühjahr versorgt werden soll, dürfen selbstverständlich erst möglichst spät durchtreiben. Um eine zusätzliche Versorgung des Marktes mit heimischer Ware über die normale Zwiebelsaison hinaus zu ermöglichen und sicherzustellen, ist eine Lagerung im Kühlhaus unerlässlich. Ein voller Erfolg dieser Maßnahme ist aber meines Erachtens nur dann mit Sicherheit zu erwarten, wenn zu diesem Zwecke *Sorten zur Verfügung* stehen, die erst *Anfang bis Ende April* oder *noch später* mit dem Durchtreiben beginnen und überdies bei *normaler Lagerung* auch noch die *geringsten Gewichtsverluste* haben.

Im Verlaufe der von mir vorgenommenen Prüfung von Elite-Zwiebeln bei der Lagerung von der Ernte bis zum Durchtreiben ergaben sich einige interessante Tatsachen, die im folgenden mitgeteilt werden sollen. Gleichzeitig soll aber darauf hingewiesen werden, daß die vermuteten Eigenschaften, welche äußerlich nicht feststellbar sind, vorläufig nur durch einen kleinen Tastversuch bestätigt wurden.

Als ein *wesentliches Zuchtziel* der von mir in Zucht genommenen Zwiebel betrachte ich — wie schon erwähnt — *ein spätes Durchtreiben und einen sehr geringen Gewichtsverlust bei der Lagerung in Verbindung mit einem hohen osmotischen Wert*. Diese Zuchtziele sind nicht nur für die *normale Lagerung*, sondern auch für eine *eventuelle Kühlagerung von großer Wichtigkeit*.

Die im Jahre 1937 ausgesuchten Elite-Zwiebeln wurden erst dann geerntet, als das Laub vollkommen eingetrocknet war. Die Zwiebeln wurden in Tomatensteigen nebeneinander gelagert und bei vollem Tageslicht im Arbeitsraum des Versuchsgartens zur weiteren Beobachtung während der Lagerung aufgestellt. Dieser Raum wurde von Anfang November bis Ende März täglich beheizt. Eine zeitweise Überheizung (bis 22° C) konnte

nicht verhindert werden, hat sich aber, wie die Ergebnisse zeigen, im Sinne einer scharfen Auslese durchaus günstig ausgewirkt. Allerdings kühlte dieser Raum über Nacht wieder ziemlich stark ab, manches Mal bis 0° C.

An diesen Eliten, die äußerlich keine Unterschiede aufwiesen und zur Samengewinnung bestimmt waren, konnte ich im Winter 1937 bis 1938 die Beobachtung machen, daß das Durchstoßen des Triebes sehr unterschiedlich erfolgte.

Tabelle 1.

Nr.	Reif am 1937	Gewicht am 10. IX. 1937 g	Triebspitze sichtbar am:
1	23./VII.	150	28./II. 1938
2	23./VII.	165	25./XII. 1937
3	26./VII.	220	28./II. 1938
4	2./VIII.	290	25./II. 1938
5	2./VIII.	230	10./IV. 1938
6	6./VIII.	230	20./XII. 1937

Aus diesem Tastversuch ergab sich, daß sich *die Zeit des Durchtreibens vom Dezember bis April erstreckte*. Diese *Unterschiedlichkeit im Durchtreiben* muß sich bei *längerer Lagerung naturgemäß ungünstig auswirken und besonders bei der Kühlagerung zu größerem Ausfall führen*. Durch diesen Versuch sollte nur eine Zwiebel gefunden werden, welche sehr spät durchtreibt. Eine Feststellung der Gewichtsverluste, welche bei der Nachkommenschaftsprüfung im Jahre 1938—1939 wertvolle Anhaltspunkte ergeben hätte, wurde leider nicht vorgenommen.

Im Sommer 1938 sind in dem Zwiebelbestande neuerdings 40 Eliten ausgezeichnet worden, welche dann im Herbst einer genauen Analyse unterzogen wurden (Durchmesser, Höhe, Gewicht, Form usw.). Die im Aussehen, Form und Gewicht besonders zusagenden Zwiebeln wurden im Laufe des Winters jeden Monat gewogen, um