

# Untersuchung des Reifeverlaufs grüner Erbsenkörner

Mitteilung I: Ergebnisse der Ernte 1954

Von Dipl.-Ing. J. Gutschmidt

Bundesforschungsanstalt für Lebensmittelrischhaltung, Karlsruhe (Baden)

In einer früheren Arbeit der Bundesforschungsanstalt (1) wurde die Eignung des jetzt von vielen Betrieben der Obst- und Gemüseverwertungsindustrie benutzten Texturemeters für die Reifegradbestimmung grüner Erbsenkörner überprüft. Die im Rahmen dieser Untersuchung vorgenommenen vergleichenden Reifegradprüfungen an den Erbsensorten „Salzmündener Grüne“, „Edelperle“ und „Van Waveren's Juwel“ dienen mehr dazu, an den bei uns gewachsenen Erbsen die in den USA vielfach gefundenen Qualitätszusammenhänge aufzuzeigen und die Grenzen der Verwendung des Texturemeters festzulegen, als Aussagen über die Erbsen selbst zu machen. In Verbindung mit dieser Arbeit wurde jedoch bereits darauf hingewiesen, daß ein voller Nutzen des Texturemeters in der Konservenindustrie erst nach einer jahrelangen planvollen Verwendung erreicht werden kann, wenn Unterlagen über die Texturemeterwerte der hauptsächlich angebauten Sorten in Abhängigkeit vom Klima, Boden und Düngung in gemeinschaftlicher Arbeit aller mit dem Gerät arbeitenden Betriebe und wissenschaftlicher Institute zusammengestellt worden sind.

Eine besondere Bedeutung gewinnt dabei die Änderung der Texturemeterwerte während des Reifungsprozesses. Wenn zum Beispiel — wie von Mitchell und Lynch (2) bei Messungen mit dem Maturometer gefunden wurde — ein gleichmäßiger Anstieg dieser Werte über die Erntezeit erwartet werden kann, ist es möglich, aus zwei Messungen an noch nicht erntereifen Erbsen den günstigsten Erntezeitpunkt im voraus festzulegen. Wenn der Erntetag auch nur zwei bis drei Tage vorher bekannt ist, wird dadurch eine bessere Planung der Erntefolge und des Produktionsablaufs möglich; ein Vorteil, den jeder Verarbeitungsbetrieb hoch zu schätzen weiß. Wie wichtig eine systematische Untersuchung dieser Zusammenhänge ist, ergibt sich daraus von selbst. Erst wenn mit dem Texturemeter nicht nur die Konsistenz von Erbsen schon geernteter Felder gemessen wird, um zu einer der Qualität angeglichenen Bezahlung zu kommen, sondern daneben auch eine Kontrolle des Reifeverlaufs tritt, ist das Texturemeter voll ausgenutzt.

In der 1954 begonnenen Versuchsreihe der Bundesforschungsanstalt soll durch fortlaufende Reifegradbestimmungen überprüft werden, ob es unter den im Karlsruher Bereich gegebenen Bedingungen möglich ist, für die wichtigsten Erbsensorten zu einer einfachen Vorausbestimmung des optimalen Erntezeitpunktes mit Hilfe des Texturemeters zu kommen.

## Anbau, Ernte und Verarbeitung der Rohware

Für die Untersuchung standen uns Erbsen der Sorte „Salzmündener Grüne“ zur Verfügung, die von der Firma Bassermann im Vertragsanbau bei der Süddeutschen Zucker AG., Gutsverwaltung Rheinschanzinsel bei Phillipsburg, angebaut wurden. Der schwere Lehmboden des 11 ha großen Erbsenfeldes war mit 4 dz/ha Thomasmehl, 2 dz/ha Kaliummagnesium und 1,5 dz/ha Kaliammonsalpeter gedüngt worden. Als Vorfrucht wurde Weizen angebaut.

Für die Versuchsernten wurden an einer weit vom Feldrand entfernten Stelle mit einheitlichen Wachstumsbedingungen acht quadratische Stücke von je 100 qm abgesteckt und an acht aufeinanderfolgenden Tagen, vom 8. bis 15. Juli, in den Vormittagsstunden gepflückt. Die Erbsenschoten wurden nachmittags gegen 13 Uhr nach

Karlsruhe gebracht und dort bei einer Temperatur von + 10° C bis zum nächsten Tag in den Säcken gelagert. Am nächsten Morgen wurden sie nach der Bestimmung des Gesamtertrags in der Zeit von 7 bis 10 Uhr gelöchert und nach der Größe sortiert. Ermittelt wurden dabei die Kornausbeute und der Anteil an Erbsen der verschiedenen Sortierungen; außerdem bestimmten wir das 1000-Korngewicht bzw. das Gewicht je Erbse, die Texturemeterwerte, den Gehalt an Trockensubstanz, alkoholunlöslicher Substanz, Zucker, Vitamin C und den Säuregrad der unsortierten und sortierten Erbsen. Am gleichen Tag nachmittags wurde eine subjektive Qualitätsprüfung von einem Kreis von fünf Prüfern vorgenommen und die Gesamtqualität sowie davon getrennt noch einmal die Zartheit bewertet. Die nicht zur Qualitätsprüfung verwendeten Erbsenkörner der einzelnen Sortierungen wurden unter den früher beschriebenen (1) üblichen Bedingungen eingedost oder eingefroren. Nach Abschluß der Ernte wurden auch sie zum Teil untersucht und bewertet, um einen Qualitätsvergleich zwischen gefrorenen und eingedosten Erbsen einerseits und den Frischerbsen andererseits zu bekommen.

## Zur Methodik der Qualitätsbestimmungen

Die Konsistenz der Erbsen wurde mit dem Texturemeter<sup>1)</sup> der Firma W. M. Christel auf die übliche Art gemessen (1). Bei den großen Sortierungen wurden je zehn bis zwölf Messungen von einer Probe durchgeführt; bei den Sortierungen „extra fein“ und zum Teil auch „fein“ mußten wir uns auf drei bis sechs Messungen beschränken, da die anfallende Erbsenmenge für mehr nicht ausreichte. Die aufgeführten Ergebnisse (Punkte der Kurven) sind Mittelwerte aus den einzelnen Meßwerten. Die Erbsenkörner hatten während der Messungen eine Temperatur von 20° C. Ein Unterschied in der Konsistenz von Erbsenkörnern, die gleich nach der Anlieferung im Institut beim Löchten anfielen, und denjenigen, die bei normaler Verarbeitung am nächsten Morgen gewonnen wurden, war — wie Vergleichsmessungen ergaben — nicht festzustellen.

Die subjektiven Konsistenzbewertungen wurden wie im Jahr 1953 vorgenommen (1), die mitgeteilten Werte (Punkte der Kurven) sind Mittelwerte der je etwa 200 Einzelurteile. Neben dieser reinen Konsistenzbewertung einzelner Erbsen wurde in einer zweiten Kostprobe die Farbe, Form, der Geruch, Geschmack und die Konsistenz eines Probendurchschnitts beurteilt und die erteilten Noten zu einer Gesamtnote unter Benutzung der Wertziffern 1 für die Farbe, 1 für die Form, 2 für den Geruch, 4 für den Geschmack und 2 für die Konsistenz zusammengefaßt.

Der Trockensubstanzgehalt wurde durch je zweistündiges Trocknen der Erbsenmasse bei 80° C im normalen und im Vakuumschrank, der Gehalt an alkoholunlöslicher Substanz wiederum in Anlehnung an die von Makower und Mitarbeitern beschriebene Methode bestimmt (1). Neben dem reduzierenden Zucker bestimmten wir den Gesamtzucker nach Fehling/Mohr und berechneten den Saccharoseanteil als Differenz der Werte. Der Vitamin-C-Gehalt wurde durch Titration mit Dichlorphenolindophenol nach Tillmans und der Säuregrad als freititrierbare Säure ermittelt.

<sup>1)</sup> Auch an dieser Stelle möchten wir Herrn Direktor Sippel von der Konservenfabrik Gifhorn für die leihweise Überlassung des Texturemeters bestens danken.

**Vorbemerkung zu den Ergebnissen der Untersuchung**

Nicht nur in den Erntetagen, sondern während des größten Teils der Wachstumsperiode der Erbsen waren die Witterungseinflüsse denkbar ungewöhnlich. Während es Mitte Juni zu warm war, herrschte vom 26. Juni an bis zum Ende der Erbsenernte kaltes und regnerisches Wetter. Die auf der Rheinschanzinsel in den Morgenstunden gemessenen Temperaturen liegen noch 1° bis 2° C unter den beim Wetteramt registrierten, in Abbildung 1 aufgetragenen, Minimaltemperaturen. Dagegen stimmen die Mittagstemperaturen auf der Insel in etwa mit den Maximaltemperaturen des Wetteramtes überein. An Regenmengen wurden auf der Rheinschanzinsel 0,5 mm am 7., 7 mm am 10. und 4 mm am 11. Juli gemessen. Die von der Wetterwarte Karlsruhe gemessenen sind in Abbildung 2 aufgetragen. Entsprechend diesen Werten war die relative Luftfeuchtigkeit hoch und die Sonnenscheindauer gering (s. Abbildung 3 und 4).

Infolge des kalten regnerischen Wetters wurde das Wachstum der Erbsen während der Reifezeit stark ver-

Abb. 1 bis 4: Aufzeichnungen der Wetterwarte Karlsruhe während der Reifezeit der Erbsen vom 7. Juli (erster Erntetag) bis 14. Juli 1954 (letzter Erntetag)

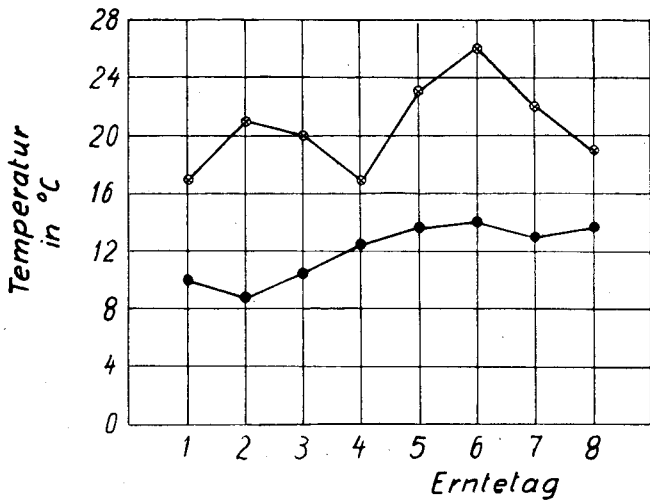


Abb. 1: Verlauf der Maximal- und Minimaltemperaturen

●—● max.  
○—○ min.

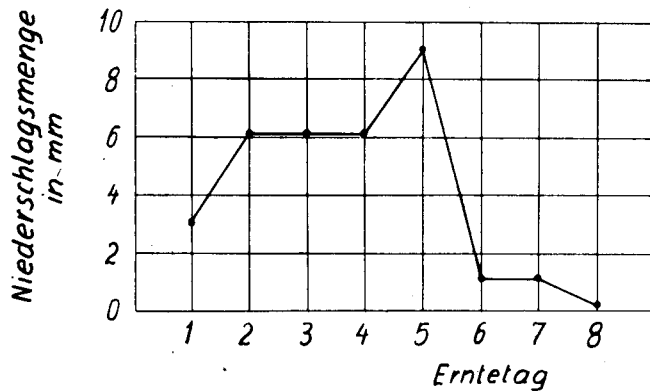


Abb. 2: Tägliche Niederschlagsmenge

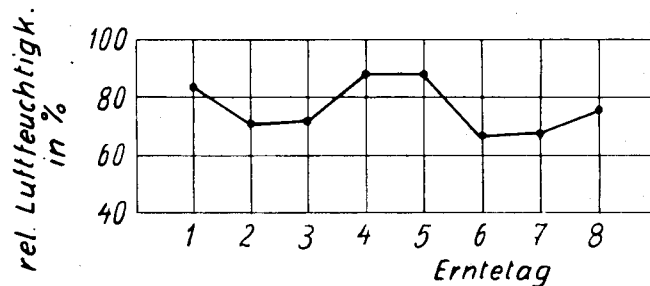


Abb. 3: Verlauf der relativen Luftfeuchtigkeit

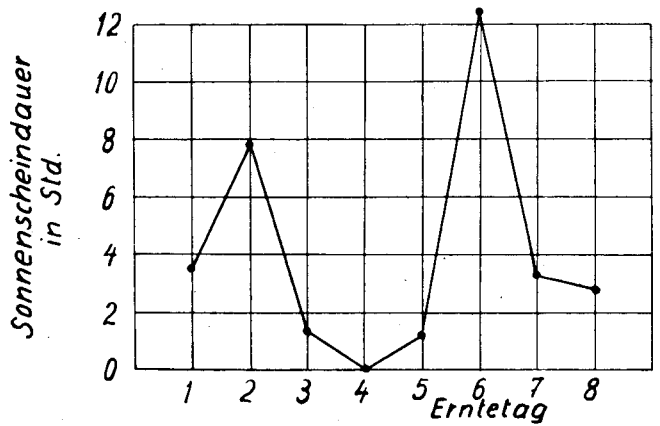


Abb. 4: Tägliche Sonnenscheindauer

zögert, so daß eine für die Konservenindustrie günstige Verlängerung der Erntedauer ohne wesentliche Beeinträchtigung der Qualität möglich war; für das Studium des normalen Reifeverlaufs waren jedoch die Voraussetzungen denkbar ungünstig.

Wie aus Abbildung 5 zu ersehen ist, bleibt der Ertrag an Erbsenschoten vom dritten bis achten Erntetag nahezu konstant, so daß es für den Anbauer, zumindest in diesem Jahr, gleichgültig war, wann er seine Erbsen als Pflückererbsen verkaufte. Dagegen steigt der Kernertrag am sechsten Tag — dem ersten langen Sonnentag — beginnend deutlich an (s. Abbildung 6). Wenn man die Kurve des Kornertrags bzw. der Kornausbeute in Abbildung 6 mit der Schotenertragskurve in Abbildung 5 vergleicht, fällt der abweichende Verlauf auf. Der Rückgang des Kornertrags am vierten und fünften Erntetag ist nur durch unterschiedliche Wachstumsbedingungen auf den für die Prüfung abgesteckten Flächen zu erklären. Daß die Schwankungen in der Kornausbeute sich nicht deutlicher in einem Rückgang des Schotenertrags zeigen, dürfte durch den starken Regen am vierten und fünften Erntetag zu erklären sein. Auch der Anteil der verschiedenen Sor-

Abb. 5 bis 8: Ergebnisse der Gewichtsbestimmungen während der Reifezeit der Erbsen vom 7. Juli (erster Erntetag) bis 14. Juli 1954 (letzter Erntetag)

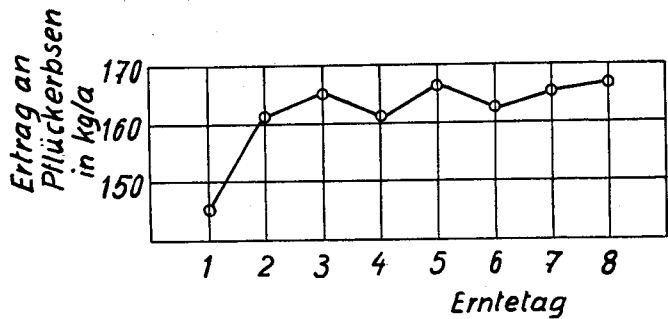


Abb. 5: Ertrag an Pflückererbsen

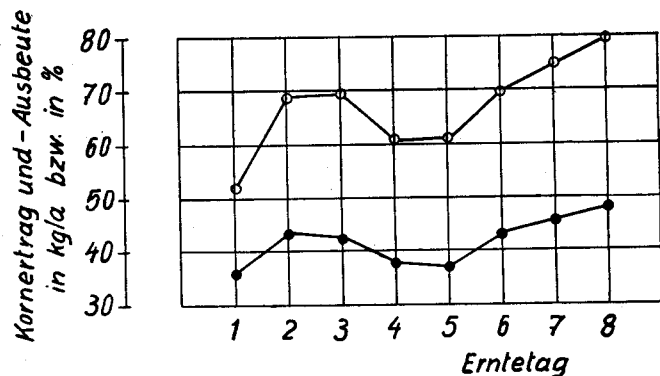


Abb. 6: Kornertrag und Kornausbeute

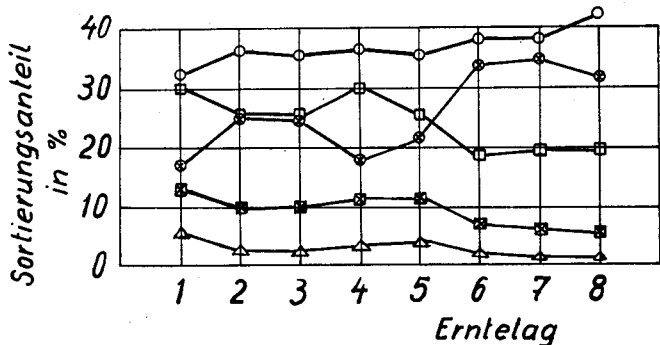


Abb. 7: Anteil an Erbsen der einzelnen Sortierungen (Kennzeichen wie in Abb. 8)

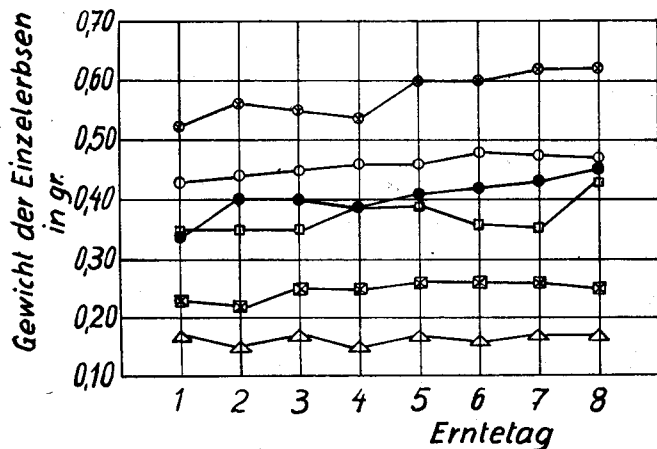


Abb. 8: Gewicht der einzelnen Erbsenkörner

- — ● unsortiert
- — ○ Gemüseerbsen
- — ○ junge Erbsen
- — □ Erbsen mittelfein
- ▣ — ▣ Erbsen fein
- △ — △ Erbsen extra fein

tierungen (Abbildung 7) zeigt deutlich, daß am vierten Tag geerntete Erbsen nicht so reif waren wie die am dritten Tag geernteten, nimmt doch die Menge der Gemüseerbsen zugunsten der mittelfeinen Sortierungen ab. Leider war es aus rein technischen Gründen nicht möglich, die für die Untersuchung gewählte Erbsenfläche so aufteilen und abern zu lassen, daß durch eine Mischung der gleichzeitig an verschiedenen Stellen des Feldes gepflückten Erbsen die Wachstumseinflüsse weitgehend eliminiert worden wären.

Obleich nicht zu erwarten war, daß durch die Untersuchung des Ernteverlaufs in einem einzigen Jahr eine eindeutige Antwort auf die Frage nach der Vorausbestimmung des optimalen Erntezeitpunktes hätte gewonnen werden können, so trat doch durch die nicht ganz gleichen Wachstumsbedingungen auf den einzelnen Versuchsfeldern eine zusätzliche Störung auf, die auch eine vorläufige Empfehlung für die Durchführung solcher Bestimmungen nicht zuläßt. Trotzdem wird hier ein Teil der Versuchsergebnisse bekanntgegeben, weil aus ihnen Aufschlüsse über die Zusammenhänge der einzelnen qualitätsbestimmenden Eigenschaften gewonnen werden können. Vielleicht regt auch die Veröffentlichung des Versuchsansatzes dazu an, einige der Bestimmungen in anderen Anbaugebieten an der gleichen oder an anderen Sorten während der nächsten Erbsenernte gleichzeitig mit den in

der Bundesforschungsanstalt weiterlaufenden Untersuchungen durchzuführen<sup>2)</sup>.

#### Teilergebnisse der Untersuchung

Im Zusammenhang mit der gestellten Frage interessiert am meisten, welche Aussagen über die Qualität an Hand der mit dem Texturemeter gewonnenen Meßergebnisse gemacht werden können. Die Messungen im Jahr 1954 unterscheiden sich von denen des Vorjahres dadurch, daß wesentlich mehr Proben im Bereich niedriger Texturemeterwerte gemessen werden konnten. In Abbildung 13 sind über den Texturemeterwerten (Verlauf während der Erntezeit s. Abbildung 9) die Konsistenznoten (Abbildung 10), der Trockensubstanzgehalt (Abbildung 11) und der Gehalt an alkoholunlöslicher Substanz (Abbildung 12) aufgetragen. Wie aus den Meßergebnissen des Jahres 1953 (1) ergibt sich auch 1954 oberhalb eines Texturemeterwertes von 90 Skalenteilen, d. h. für die unsortierten Erbsen und die Sortierungen „Gemüseerbsen“ und „junge

Abb. 9 und 10: Ergebnisse der Konsistenzbestimmungen während der Reifezeit der Erbsen vom 7. Juli (erster Erntetag) bis 14. Juli 1954 (letzter Erntetag)

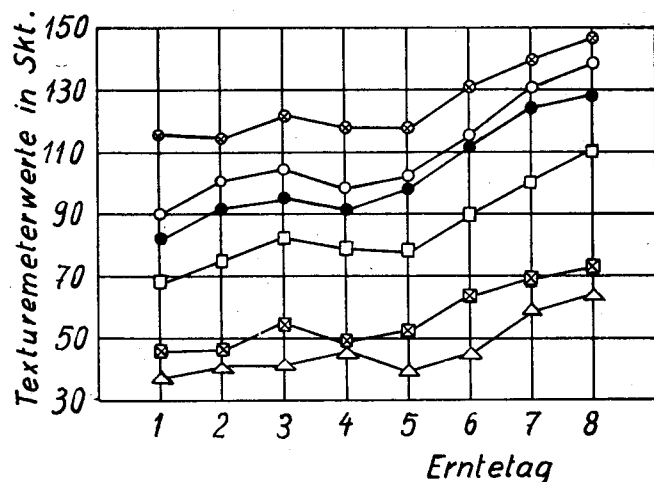


Abb. 9: Ergebnisse der Konsistenzbestimmungen mit dem Texturemeter (Kennzeichen wie in Abb. 8)

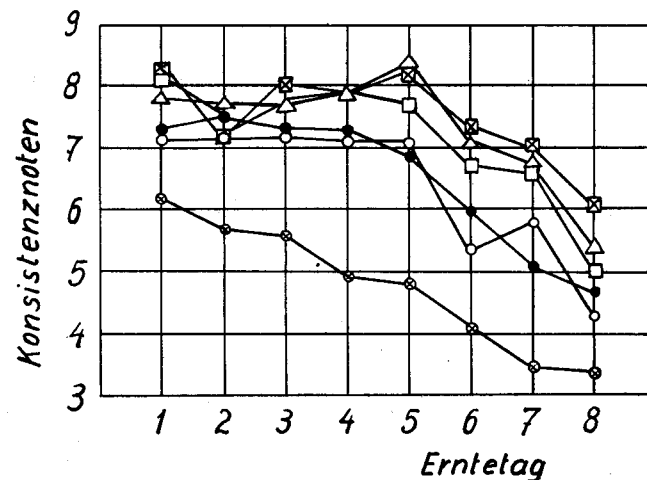


Abb. 10: Ergebnisse der subjektiven Konsistenzprüfungen (Kennzeichen wie in Abb. 8)

- Note 9 = sehr gut  
 8 = gut  
 7 = ziemlich gut  
 6 = befriedigend  
 5 = mittelmäßig  
 4 = kleine Mängel  
 3 = mangelhaft

<sup>2)</sup> Uns ist bekannt, daß zum Beispiel von Dr. Nicolaisen-Scupin, Laboratorium für Kühlforschung, Wehrda (Kr. Hünfeld), und Dr. A. Schneider, Institut für Pflanzenzüchtung, Quedlinburg, umfangreiche Konsistenzprüfungen mit Hilfe des Texturemeters durchgeführt werden.

Abb. 11 bis 14: Ergebnisse der chemisch-analytischen Bestimmungen während der Reifezeit der Erbsen vom 7. Juli (erster Erntetag) bis 14. Juli 1954 (letzter Erntetag)

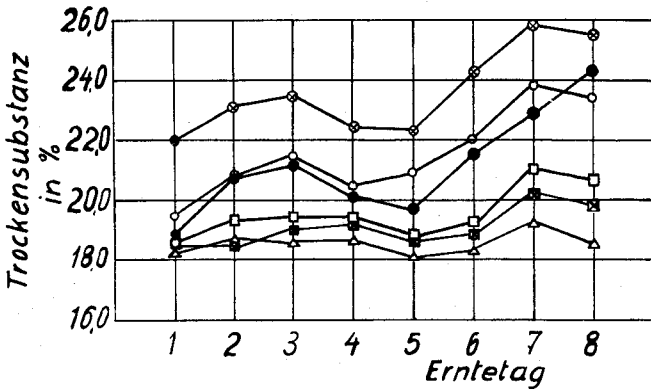


Abb. 11: Anteil an Trockensubstanz (Kennzeichen wie in Abb. 8)

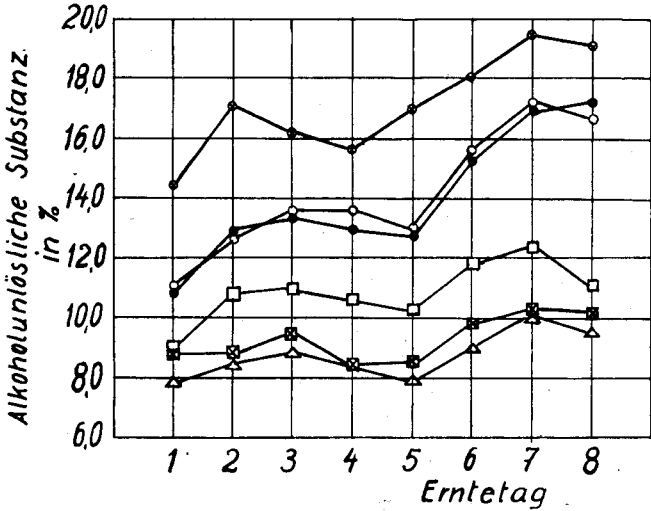


Abb. 12: Anteil an alkoholunlöslicher Substanz (Kennzeichen wie in Abb. 8)

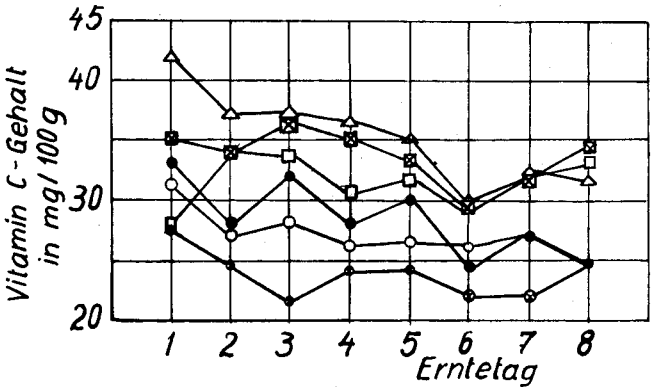


Abb. 13: Gehalt an Vitamin C, bezogen auf 100 g Erbsenmasse (Kennzeichen wie in Abb. 8)

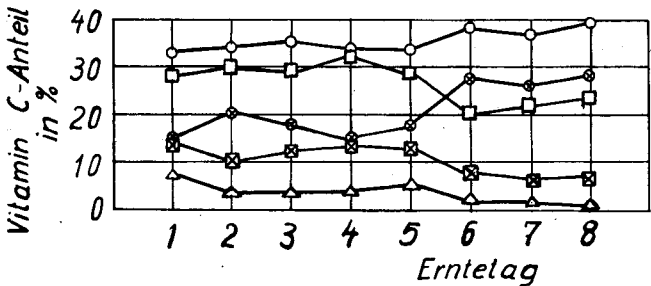


Abb. 14: Gehalt an Vitamin C in den einzelnen Sortierungen, bezogen auf die Gesamtmenge der unsortierten Erbsen (Kennzeichen wie in Abb. 8)

Erbsen“, während der ganzen Reifezeit eine gute Korrelation zwischen den Texturemeterwerten einerseits und den Konsistenznoten, dem Gehalt an Trockensubstanz und an alkoholunlöslicher Substanz andererseits. Unterhalb

eines Texturemeterwertes von 80 Skalenteilen, beim Übergang zu den Meßwerten der Sortierung „fein“ und „extra fein“ jedoch tritt ein Knick in den Kurven auf, der insbesondere bei der Abhängigkeit der Trockensubstanz und der Konsistenznoten vom Texturemeterwert deutlich wird. Die Beziehung zwischen alkoholunlöslicher Substanz und Texturemeterwerten nähert sich wesentlich mehr einer Geraden, obwohl auch hier eine leichte Abweichung in der gleichen Richtung zu beobachten ist. Wie im Jahr 1953 tritt auch 1954 bei den über den Texturemeterwerten aufgetragenen Konsistenznoten eine starke Streuung im Bereich der niedrigen Texturemeterwerte bzw. der feinen Sortierung auf.

Während die Abweichung vom geradlinigen Verlauf bei der letzteren Kurve dadurch erklärt werden kann, daß von einer bestimmten Güte an eine Steigerung nicht mehr möglich ist, also zwangsläufig die subjektive Abstufung geringer wird, je zarter die Erbsenkörner sind, ist die Streuung in diesem Bereich wahrscheinlich auf den verhältnismäßig geringen Anteil an harten Erbsen während der letzten Erntetage zurückzuführen, der beim Essen unangenehm bemerkbar wird, bei der Messung aber nicht

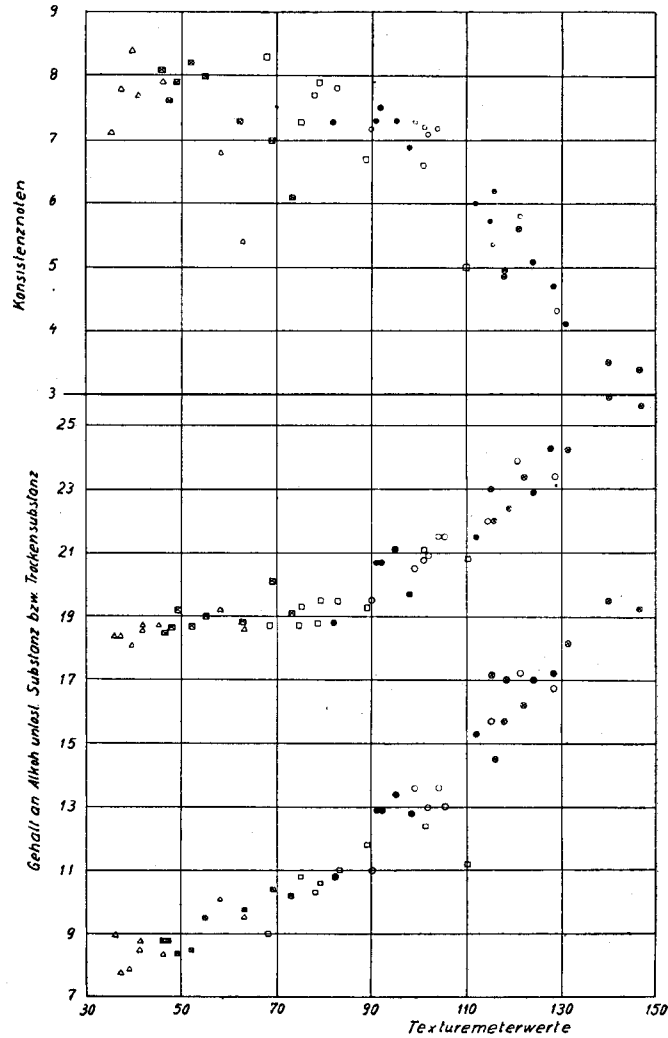


Abb. 15: Beziehung zwischen Texturemeterwert und dem Gehalt an alkoholunlöslicher Substanz (untere Punktschar), Trockensubstanz (mittlere Punktschar) und Konsistenznoten (obere Punktschar)

- unsortierte Erbsen
- ⊙—⊙ Gemüseerbsen
- junge Erbsen
- Erbsen mittelfein
- ⊠—⊠ Erbsen fein
- △—△ Erbsen extra fein

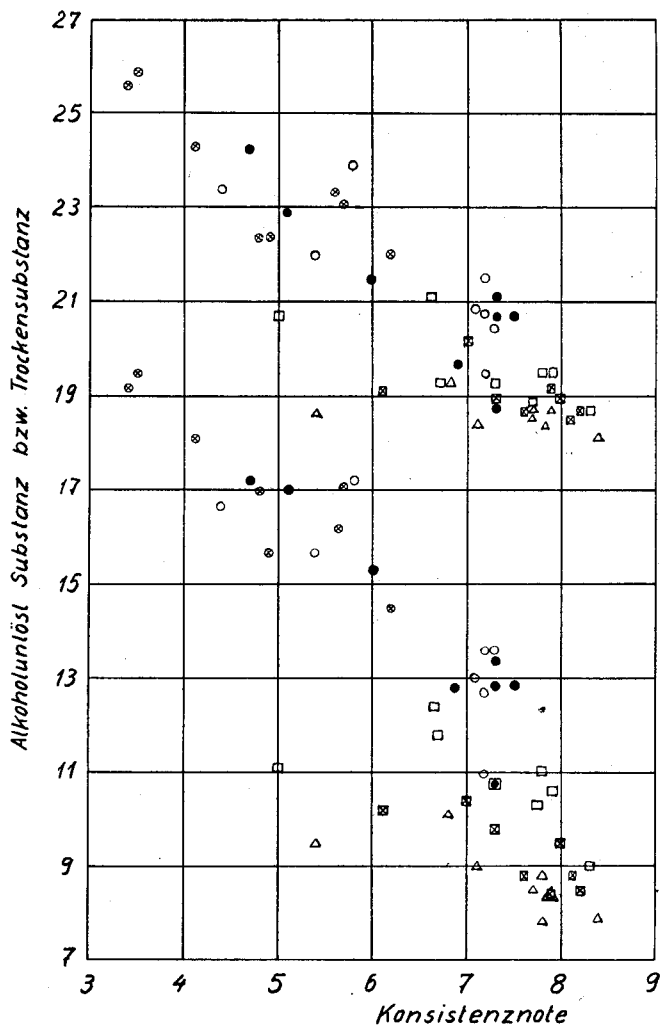


Abb. 16: Beziehung zwischen den Konsistenznoten und dem Gehalt an alkoholunlöslicher Substanz (untere Punktchar) bzw. Trockensubstanz (obere Punktchar)

- unsortierte Erbsen
- Gemüseerbsen
- junge Erbsen
- Erbsen mittelfein
- Erbsen fein
- △—△ Erbsen extra fein

so ins Gewicht fällt. Wie aus Tabelle 1 zu ersehen ist, ergibt sich der Texturemeterwert der Gesamtprobe als gewogener Mittelwert der einzelnen Partien verschiedener Konsistenzen. Entsprechend dem Unterschied im Verlauf der Kurven für den Gehalt an Trockensubstanz und an alkoholunlöslicher Substanz nimmt der Zuckergehalt mit zunehmenden Texturemeterwerten stetig ab. Die Abweichung im Verlauf der Kurven bei niedrigen Texturemeterwerten ist jedoch durch diese Abnahme allein nicht zu erklären. Wie das leichte Abbiegen der Kurve der Abhängigkeit zwischen Texturemeterwert und alkoholunlöslicher Substanz zeigt, wird anscheinend der Texturemeterwert doch etwas von der Erbsengröße sowie von der durch die verschiedene Zartheit bedingten Veränderungen des Reibungsanteils während des Meßvorgangs (1) beeinflusst. Da aber in den Betrieben bzw. auf dem Feld in der Regel nur unsortierte Erbsen mit dem Texturemeter gemessen werden, sind diese Abweichungen im Bereich der feinen Sortierungen für die Praxis ohne Bedeutung. Auf jeden Fall bestätigen die in Abbildung 15 aufgetragenen Kurven die amerikanischen Versuchsergebnisse, nach denen die Korrelation zwischen Texturemeterwert und

alkoholunlöslicher Substanz besser ist als diejenige zwischen Texturemeterwert und Trockensubstanz. Wenn man jedoch den in Abbildung 16 aufgetragenen Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der subjektiven Bewertung einerseits und der alkoholunlöslichen Substanz und der Trockensubstanz andererseits zum Vergleich heranzieht, ergibt sich entsprechend der Häufung der Werte im oberen bzw. unteren Bereich eine bessere Korrelation zwischen den Konsistenznoten und dem Gehalt an Trockensubstanz als zwischen den Konsistenznoten und dem Gehalt an alkoholunlöslicher Substanz. Die 1954 gefundenen Zusammenhänge im niederen Meßbereich der Texturemeterwerte sollen, auch wenn sie für die Praxis nicht unmittelbar nutzbringend verwertet werden können, in den nächsten Jahren weiter verfolgt werden.

Wenn man den Anfall von Erbsen der einzelnen Sortierungen (Abb. 8) und die an ihnen gemessenen Texturemeterwerte (Abb. 9) betrachtet, ist zu erkennen, daß die günstigste Erntezeit des Versuchsfeldes in der Zeit vom zweiten bis zum fünften Tag lag, da vor dieser Zeit der Ertrag zu niedrig war und nachher der Anteil an Gemüseerbsen schnell anstieg (der Hauptteil wurde am vierten und fünften Tag bei einem Texturemeterwert von 90 bis 100 Skalenteilen geerntet). Typisch für die Sorte „Salzmündener Grüne“ dürfte sein, daß der Anfall an der Sortierung „Junge Erbsen“ auch nach dieser Zeit ziemlich konstant blieb. Aus den Texturemeterwerten ist jedoch zu ersehen, daß die Festigkeitswerte dieser Sortierung sich vom fünften Tag an demjenigen der Gemüseerbsen nähern. Infolge des großen Anteils bestimmt aber die Qualität der jungen Erbsen weitgehend die Qualität der unsortierten Proben. In den Abbildungen 13 und 14 ist der Gehalt an Vitamin C in den Erbsenkörnern während der Reife aufgetragen. Wie Abbildung 13 zeigt, liegt der Gehalt, auf die Einheit der Erbsenmasse bezogen, während der gesamten Erntezeit um so höher, je feiner die Sortierung ist, wenn man von kleineren Abweichungen absieht. Berücksichtigt man jedoch den Anteil der einzelnen Sortierungen, die aus der gesamten Erbsenmenge anfallen, so verschiebt sich das Bild. Den höchsten prozentualen Anteil an Vitamin C liefert dann während der ganzen Erntezeit die Sortierung „junge Erbsen“, gefolgt während der ersten fünf Erntetage von der Sortierung „mittelfein“ und später von den Gemüseerbsen, deren Gewichtsanteil nach dem fünften Erntetag stark zunimmt. Die Erbsen der Sortierung „extra fein“ haben zwar den größten Vitamin-C-Gehalt, aber als Anteil der Gesamtmenge fällt er nicht ins Gewicht (Abb. 14).

#### Schlußfolgerung

Auch aus den Meßergebnissen des Jahres 1954 wird ersichtlich, daß das Texturemeter ein gutes Werkzeug zur Bestimmung des Reifegrades bzw. der Qualität grüner Erbsen ist. Tabelle 1 zeigt, daß man aus den Texturemeterwerten der einzelnen Sortierungen, wenn der Anteil dieser im unsortierten Gemisch bekannt ist, angenähert den Texturemeterwert der unsortierten Erbsen bestimmen kann. Ähnliche Tabellen wurden von Mitchell und Lynch (2) für die Erbsensorten „Thomas Laxton“ und „Perfection“, angebaut im Staate New York, bekanntgegeben. Man wird wahrscheinlich in ähnlicher Weise, wenn genügend Unterlagen über das Verhalten der einzelnen Sorten vorliegen, nicht nur Grenzen für die Konsistenzklassen des unsortierten Körnergemisches angeben, sondern auch Anhalte für den Anteil an den einzelnen Sortierungen und deren Güte gewinnen können. Darüber hinaus dürfte es dann bei einigermaßen normalen Witterungsverhältnissen oder bei Berücksichtigung anomaler Bedingungen möglich sein, an Proben, die an aufeinanderfolgenden Tagen an verschiedenen für das Wachstum typischen Stellen des Erbsenfeldes entnommen werden, den Reifeverlauf mit dem Texturemeter zu messen und aus den Meßwerten im voraus auf den günstigsten Erntezeitpunkt

zu schließen. Wie aus der vorliegenden Untersuchung hervorgeht, kommt es dabei sehr auf die Probennahme an. Auch sollten von einer Stelle nie weniger als fünf Konsistenzwerte mit dem Texturemeter ermittelt und zu einem Durchschnitt zusammengefaßt werden.

Genauere Richtlinien für die Festlegung des optimalen Erntezeitpunkts lassen sich erst auf Grund der Meßergebnisse mehrerer Jahre geben. Es ist geplant, den Versuch in den nächsten Jahren mit der gleichen Erbsensorte zu

wiederholen; dabei soll die Versuchsdauer verlängert und die Aufteilung der Pflückstellen geändert werden. Die nicht mitgeteilten Ergebnisse einzelner im Jahr 1954 durchgeführter Bestimmungen sollen zusammen mit den aus anderen Ernten gewonnenen ausgewertet werden.

#### Literaturverzeichnis

- (1) Gutschmidt, J., Ind. Obst- u. Gemüseverwert. 38 (1953), 389, 405; 39 (1954), 242.
- (2) Mitchell, R. S., und Lynch, L. J., Food Technol. 8 (1954), 183, 187.

Tabelle 1

Texturemeterwerte der unsortierten Erbsen der Sorte „Salzmündener Grüne“, gemessen und aus den Meßwerten und dem Sortierungsanteil der sortierten Erbsen berechnet

Sortierung	Erntetag							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Gemüseerbsen</b>								
Texturemeterwert	116	115	122	118	118	131	140	147
Anteil %	17,2	25,0	24,5	17,9	21,2	33,6	34,5	31,3
<b>Junge Erbsen</b>								
Texturemeterwert	90	101	104	99	102	115	121	129
Anteil %	32,2	36,4	35,9	36,4	35,7	38,1	38,2	42,9
<b>Mittelfein</b>								
Texturemeterwert	68	75	83	79	78	89	101	110
Anteil %	30,6	25,3	25,8	30,0	25,8	18,7	19,6	19,1
<b>Fein</b>								
Texturemeterwert	46	47	55	49	52	63	69	73
Anteil %	13,0	9,5	10,0	11,2	11,2	6,9	5,7	5,2
<b>Extra fein</b>								
Texturemeterwert	37	41	41	46	39	35	58	63
Anteil %	5,2	3,0	2,9	3,4	4,7	2,0	1,5	1,1
<b>Unsortiert</b>								
Texturemeterwert gemessen	82	92	95	91	98	112	124	128
<b>Unsortiert</b>								
Texturemeterwert berechnet	78	90	95	88	89	110	119	127