

(Aus der Landesanstalt für Pflanzenzucht La Estanzuela [Depto. Colonia, Uruguay]).

Umweltseinwirkungen auf die erblich bedingte Backfähigkeit einiger La Plata-Hochzuchtweizen.

(Erste Mitteilung.)

Von **Albert Boerger.**

1. Einleitung.

In dem vor kurzem erschienenen Aufsatz: „Experimentelle Müllerei und Bäckerei in La Estanzuela, der Landesanstalt für Pflanzenzucht in Uruguay“ (Z. Züchtung A, Febr. 1933) stellte der Verfasser eine Berichterstattung über die hier in Angriff genommene systematische Durchforschung der Zusammenhänge zwischen den unter den Begriff „Umweltseinflüsse“ fallenden Wachstumsfaktoren und dem erblich bedingten Eigenschaftskomplex der Weizenbackfähigkeit in Aussicht. Es war der erste Hinweis auf umfangreiche Forschungsarbeiten, deren Durchführung im Rahmen der meiner Leitung unterstellten Landesanstalt die Einrichtung eines eigenen Laboratoriums für Experimentelle Müllerei und Bäckerei zur Voraussetzung hatte. Der Arbeitsbetrieb dieses Laboratoriums untersteht der Leitung meines langjährigen Mitarbeiters, Ing. agr. JUAN BELMONTE FREIXA, der die Durchführung der zahlreichen Einzelanalysen mit größter Gewissenhaftigkeit und unter persönlicher Beihilfe fortlaufend überwachte. Ich entledge mich daher zunächst der Pflicht, ihm für seine Mitarbeit ein Wort öffentlichen Dankes hiermit vorweg auszusprechen.

Die Forschungsaufgabe an sich läßt sich mit wenigen Worten wie folgt kennzeichnen: Eine Anzahl von Weizensorten, vorwiegend La Estanzuela-Hochzuchten, die als praktisch reine Linien ein für solche Untersuchungen besonders geeignetes, unter biologischen Gesichtspunkten weitgehendst gleichmäßiges Forschungssubstrat abgeben, werden unter sonst gleichen Versuchsbedingungen der Einwirkung verschiedener, unter den Begriff „Umweltseinflüsse“ fallender Wachstumsfaktoren ausgesetzt. Die in dieser ersten Mitteilung zur Erörterung stehenden Einwirkungen der jeweiligen Jahreswitterung und gestaffelter Saatzeitermine gehören zur Gruppe klimabedingter Umweltfaktoren. Die an den Boden als Träger der Wachstumsvorgänge gebundenen Umweltseinflüsse bilden eine

andere Gruppe, deren Erörterung einer späteren Berichterstattung vorbehalten bleibt.

Alle Untersuchungen über die etwaige Einwirkung von Außenfaktoren auf die Backfähigkeit des Weizens haben dann aber ihren Gegenpol in bestimmten inneren Eigenschaftskomplexen, deren Ausstrahlung auf den Ablauf des Backvorganges neuerdings mit zweifelsfreier Klarheit als erblich erkannt wurde. Allein schon die Tatsache, daß genau dieselben Außenfaktoren unter völlig gleichen Versuchsbedingungen bei den verschiedenen nachfolgend einzeln aufgeführten La Plata-Weizen sortenbedingte, mehr oder weniger ausgeprägte Einwirkungsverschiedenheiten hervorriefen, ist eine naheliegende Bestätigung für die eben erwähnte „Vererbung“ der Backfähigkeitseigenschaften, die dementsprechend auch grundsätzlich nicht mehr angezweifelt wird. Ganz richtig begrenzt aber M. P. NEUMANN (Landw. Jb. 74, 250) von vornherein die dahingehörige Begriffsbildung mit dem Hinweis auf die Wandlungsfähigkeit der Kornsubstanz während des Backvorganges (durch Quellung, Verkleisterung, Komplexspaltung usw.), eine Wandlungsfähigkeit, die eben genotypisch so fixiert sein müsse, daß sie mit den Bedingungen harmoniere, die bei der Technik des Backvorganges eine Rolle spielen, damit von einer „Vererbung“ der Backfähigkeit gesprochen werden könne. Meine eigene, in der schon erwähnten Veröffentlichung festgelegte bejahende Stellungnahme zur Frage der Backfähigkeitsvererbung beim Weizen findet in den neueren Literaturangaben zu diesem Gegenstand weitgehende Bestätigung. Gerade diese Frage ist nun aber für Züchterkreise von besonderer Wichtigkeit, weil ja so erst die enge Verknüpfung des Backfähigkeitsproblems mit pflanzenzüchterischer Arbeit und Forschung gegeben ist.

Ich betonte im gleichen Zusammenhange dann aber auch die Rückwirkung dieser Gegebenheiten auf Forschungsaufgaben nach Art der hier vorliegenden. Denn wenn einerseits

die Bindung müllerei- und bäckereitechnischer Wertigkeit an die Erbmasse als zweifellos feststehend angenommen werden muß, so besitzen wir umgekehrt nun in dem biologisch denkbar gleichförmigsten Material der reinen Linie ein Substrat, das eine systematische Durchforschung verschiedener Backfähigkeitszusammenhänge zum ersten Male auf einigermaßen gesicherter Grundlage ermöglicht. Es sei dabei ausdrücklich daran erinnert, daß auch bei Kreuzungen von Selbstbefruchtern, selbst in den Fällen, wo man die verschiedenen F-Generationen ohne eigentliche Auslesearbeit fortgesetzt restlos zum Anbau bringt (Rämsche), die Zahl der Homozygoten verhältnismäßig schnell zunimmt. Sobald aber erst Individualauslese einsetzt, die ja u. a. auch baldige „Konstanz“ im Vermehrungsnachbau der Eliten zum Ziel hat, ergibt sich bald schon der Homozygotismus einer praktisch reinen Linie. In der Mehrzahl der Fälle genügen zehn aufeinanderfolgende Individualauslesen unter Kreuzungsnachkommenschaften, um zu einer Typenausgeglichenheit zu gelangen, die es gestattet, von einer solchen praktisch reinen Linie zu sprechen.

Für die zu den hier erörterten Backfähigkeitsuntersuchungen herangezogenen Hochzuchtweizen trifft das Gesagte zu, so daß also die Voraussetzungen gegeben waren, auf Grund derer eine ziffernmäßig genaue Ermittlung des Gradumfangs der Umweltseinflüsse auf das in der Erbmasse zusammengefaßte feste Gefüge praktisch reiner Linien erfolgte. Die an sich klimaörtlich bedingten Versuchsergebnisse haben also auch über den Rahmen des La Plata-Gebiets hinaus grundsätzliche Bedeutung als Beitrag zur weiteren Erhellung des Grenzgebietes vom gegenseitigen Kräftespiel zwischen der konstanten Kraft erblich bedingter müllerei- und bäckereitechnischer Wertseigenschaften des Weizens und den jeweilig wechselnden, von Standortsbesonderheiten bedingten Umwelteinwirkungen.

Der Klärung dahingehöriger Zusammenhänge widmete M. P. NEUMANN die in den Landw. Jb. 74, 181—317, erschienene umfangreiche Arbeit: „Über den Einfluß der Sorte und der Wachstumsbedingungen auf die Backfähigkeit des Weizens“. Wenn auch für NEUMANN auf Grund der unter seiner Oberleitung durchgeführten Versuche, bei denen ganz planmäßig Sorte und Umgebung variiert wurden, kein Zweifel blieb daran, „daß die Backfähigkeit ein der Sorte eigentümliches Merkmal von erblicher Beständigkeit ist“, so zeigten andererseits aber eben dieselben Untersuchungen auch die Wirkung der

Umweltseinflüsse. NEUMANN betont ausdrücklich, daß dieselben von so großem Ausmaß sein können, daß der Sortencharakter im Einzelfalle stark überdeckt wird und spricht geradezu von einer „Zurückdrängung der genotypischen Kräfte“. So ergibt sich denn ein fortlaufend zunehmendes reges Interesse an einer möglichst genauen Scheidung zwischen Sorteneigenschaften und Umweltseinflüssen der jeweiligen Jahresernten des Weizens. Die in La Estanzuela durchgeführten experimentellen Ermittlungen sind als Beitrag zur planmäßigen Erforschung dahingehöriger Zusammenhänge gedacht.

Es würde uns über den Rahmen dieser Abhandlung hinausführen, wollte ich Einzelheiten über die als Richtschnur dienende Versuchsmethodik unseres Versuchsfeldbetriebes wie auch über die Untersuchungsmethoden unseres Müllerei- und Bäckerei-Laboratoriums hier wiedergeben. Ich begnüge mich mit dem vor allem für Spezialinteressenten geltenden Hinweis auf dahingehörige Sondermitteilungen. Über die auf La Estanzuela zur Anwendung kommende Versuchsmethodik unterrichtet unter vorwiegend theoretischen Gesichtspunkten die Abhandlung von GUSTAV J. FISCHER: „Experimentación Agrícola. Cuarta Contribución al Estudio de sus Problemas“ (Rev. de la Facultad de Agronomía, Oct. de 1929, Montevideo). Nach der praktischen Seite hin wird sie ergänzt durch die entsprechenden Abschnitte meines 1928 in Montevideo erschienenen Buches „Observaciones sobre Agricultura“. Eine bis ins Einzelne gehende Gesamtdarstellung der für unser Laboratorium bislang Richtungweisenden Arbeitsmethoden für experimentelle Müllerei und Bäckerei findet sich in dem vor einigen Jahren von Ing. QUÍM. Henry D'ANDRÉ in der Universität La Plata, Facultad de Agronomía, gehaltenen Vortragszyklus: „Conferencias sobre Molinería y Panificación“ (Rev. de la Facultad de Agronomía de La Plata, Tomo XVII, 2, 1927). Dem europäischen Interessentenkreise ohne weiteres erreichbar ist dann aber auch D'ANDRÉS kürzere Abhandlung zu diesem Gegenstand: „Appréciation de la „Valeur Boulangère“ des blés cultivés en Argentine“ (Bull. Assoc. internat. Sélectionn. Plantes Paris 4, 161).

Unsere Aufgabe besteht lediglich in der auszugsweisen Berichterstattung über die in mehrjähriger Arbeit erzielten Versuchs- und Analyseergebnisse. Die leicht zur Unübersichtlichkeit führende Fülle umfangreicher Zahlentabellen, wie dieselbe bei lückenloser Wiedergabe sämtlicher analytischer Einzelergebnisse unvermeidlich ist, begründet ohne weiteres das Bedürfnis

nach übersichtlicher Zusammenfassung des Wesentlichen. Diesem, im Zuge der Zeit liegenden Streben nach Vereinfachung und Synthese Rechnung tragend, fassen D'ANDRÉ und seine Schüler BELMONTE und ALBIZZATI eine Reihe von Einzelbefunden bäckerei- und müllereitechnischer Ermittlungen unter den Begriffen „Backwert“ und „Mahlwert“ zusammen. Beide Begriffe bzw. Werte stellen somit das Endergebnis einer Hilfsrechnung dar, wobei jeder einzelne der in der Analyse gefundenen Werte mit einem Koeffizienten multipliziert wird, dessen Größe in Beziehung steht zu der Bedeutung, die man dem betreffenden Analysenwert beimißt. Eine genaue Zusammenstellung der dahingehörigen Rechnungsvorgänge findet sich in der soeben zitierten Arbeit D'ANDRÉS im Bull. Assoc. internat. Sélectionn. Plantes 4, 171/172. Für die Beurteilung der Weizenqualität auf Grund dieser zusammengefaßten Bewertung gilt die Zahl 95 als Mindestgrenze für einen „annehmbaren“ Mahlwert und 85 für den Backwert. Der Gebrauchswert, nach der Formel $\text{Mahlwert} \times \text{Backwert} : 2$ errechnet, entbehrt dementsprechend mehr noch als die genannten Einzelkomponenten einer wissenschaftlichen Anforderungen standhaltenden Bestimmtheit und ist daher, weil er leicht errechnet werden kann, zwecks Entlastung der nachfolgenden Tabellen fortgelassen.

So erwünscht die eben erwähnten, rein rechnerisch ermittelten Schlußwerte für einen orientierenden Überblick über den praktischen Gebrauchswert bestimmter Weizen sein mögen, sie bedürfen doch bei anspruchsvollen wissenschaftlichen Untersuchungen der Ergänzung durch kritisch vergleichende Hinzuziehung einiger der wichtigsten Einzelkomponenten der Gesamtanalysen. Dementsprechend begnügt auch D'ANDRÉ selbst sich in seinen zur Veröffentlichung gebrachten Zahlentabellen nur ausnahmsweise mit der bloßen Wiedergabe der erwähnten zusammenfassenden Schlußwerte. Je nach dem besonderen Zweck der Veröffentlichung ergänzt er dieselben in zwangloser Auswahl durch Hinzufügung analytischer Einzelwerte. In unserem besonderen Falle handelt es sich nun darum, für die Wertsbeurteilung der in Frage kommenden Weizen einen befriedigenden Mittelweg zu finden zwischen der verwirrenden Unübersichtlichkeit sämtlicher Analysenwerte und der allzu weitgehenden Vereinfachung durch Wiedergabe nur der Schlußwerte, da diese für eine kritische Stellungnahme zu der aufgeworfenen Frage nicht ausreichen.

Unter solchen Gesichtspunkten sind die nach-

folgenden Zahlentabellen zusammengestellt. Wenn auch die Tabellenwerte an der Hand der jeweiligen Reihenüberschrift im allgemeinen ohne weiteres verständlich sein dürften, so sind doch für einige der Zahlenreihen die nachfolgenden erläuternden Zusatzbemerkungen am Platze. Die „Mehlergiebigkeit“ bezieht sich auf vorgereinigten Weizen von 15% Feuchtigkeitsgehalt. Die „Farbstufe“ wurde bestimmt unter Benutzung einer von The Tintometer, Ltd. Salisbury (England) hergestellten Apparatur, deren Gebrauchsanweisung für die Farbwerts-ermittlung maßgebend ist, und zwar sowohl für das Mehl wie für die Brotkrume, wobei das „Weiß“ von reinem Calciumsulfat als Vergleichsmaßstab gilt. Der „Wasseraufnahme“ der Teige wird bei der Gesamtbeurteilung der Backfähigkeit besondere Bedeutung beigemessen. Wenn auch im allgemeinen ein hohes Wasseraufnahmevermögen die Bäckereiwertigkeit erhöht, so gibt es doch auch Ausnahmen von dieser Regel, wie beispielsweise der in den Zahlentabellen mitaufgeführte argentinische Weizen „Lin Calel“. Das Wasserfassungsvermögen dieses Weizens ist so ausgeprägt, daß ein direkter Wasserüberfluß aufgenommen wird, der dann während der Teiggärung wieder austritt, wodurch die Brotqualität sich verschlechtert. Eben auf diese Besonderheit des Lin Calel stützen sich die in meinem schon genannten Aufsatz der Z. Züchtung A erwähnten, von BELMONTE und FISCHER durchgeführten experimentellen Untersuchungen über die Veränderung der Backfähigkeit in Mischungen von Mehlen mit entgegengesetzten bäckereitechnischen Eigenschaften. Das absolute „Brotvolumen“ entspricht einer Mehlmenge von 100 g und wird ebenso wie die „Struktur“ der Brotkrume 24 Stunden nach dem Backen ermittelt, wobei die gefundenen Qualitätswerte mit den wiedergegebenen Zahlenreihen gleichsinnig verlaufen. Bei der Beurteilung sowohl der äußeren wie der inneren Wertmerkmale des Brotes ist die vom American Institute of Baking aufgestellte Punktierung (Score) maßgebend. Dem Brotvolumen mißt man mit Recht allgemein eine besonders hohe Bedeutung bei. Es erschien mir daher angebracht, außer dem Relativwert für das spezifische Brotvolumen wenigstens einen der beiden hier ermittelten absoluten Werte für den Rauminhalt (einer auf Mehl, der andere auf Teig bezogen) in die Tabelle aufzunehmen.

Der prozentische „Klebergehalt“ hat an seiner früheren Bedeutung eingebüßt, seitdem die Forschungen der jüngsten Zeit den Beweis dafür erbrachten, daß die Wertigkeit der Weizen weit

mehr von der Qualität als von der Quantität des Klebers abhängen. Die Kleber-„Qualität“ aber spiegelt sich im Endergebnis des Backversuchs und damit für uns im „Backwert“ wider, wenn auch anderweitig die entsprechenden Werte eigens ermittelt werden. Ich wollte aber auf die Wiedergabe der Zahlenwerte für Klebergehalt schon deshalb nicht verzichten, weil die Feuchtkleberbestimmung wegen ihrer leichten Durchführbarkeit gerade in den Kreisen der Praxis nach wie vor weit verbreitet zur Anwendung gebracht wird. Und bezüglich des Trockenklebers handelt es sich um einen (freilich nur grob angenäherten) physikalischen Kontrollwert des chemisch ermittelten Mehl-Proteingehalts.

Die Zweckdienlichkeit von Zahlenangaben über Kornertrag und Qualität als ergänzende physikalische Wertmerkmale analytischer Ermittlungen gestaltet sich zu einer unumgänglichen Hilfsmaßnahme zwecks ursächlicher Erklärung auffälliger, aus dem Rahmen der gewohnten bzw. billigerweise zu erwartenden Ergebnisse herausfallenden Schlußwerte über Müllerei und Bäckerei. Solche Fälle liegen gerade in der uns hier beschäftigenden Untersuchung verhältnismäßig häufig vor. Denn der Umweltfaktor „späte Saatzeit“ beeinflusst nicht nur den Ertrag, sondern auch die Beschaffenheit des Korns in so nachhaltiger Weise, daß ein mehr oder weniger hoher Prozentanteil von Schrumpfkorn unvermeidlich ist. Es bedarf keiner besonderen Erwähnung, daß in solchen Fällen sowohl das Tausendkorngewicht und vor allem das Volumgewicht der entsprechenden Weizen niedrige Werte aufweisen müssen. Die in der Tabelle verzeichneten Fälle besonders niedriger Mehlausbeute und dementsprechend geringer Mahlwertigkeit des Americano 44d, eines im „Backwert“ ganz hervorragenden Weizens, finden somit durch Hinzuziehung gerade dertartiger auf das Korn als solches sich beziehender Zahlenangaben ihre sofortige Erklärung. In solchen und wohl auch in manchen anderen Fällen hat also die im Getreidehandel nach wie vor an erster Stelle stehende Praxis der Weizenbewertung nach Volumgewicht durchaus Berechtigung.

Im übrigen ist allerdings die Frage hinsichtlich der Beziehungen des Backwerts zu den handelsüblichen Wertmerkmalen des Kornes gerade auf Grund der neuesten Untersuchungen zu diesem Gegenstand unklarer denn je. Denn wenn auch die Praxis des Getreideverkehrs die physikalischen Konstanten des Weizens und den Klebergehalt rein „gefühlsmäßig und erfahrungssicher“,

wie NEUMANN (a. a. O. S. 244) sich ausdrückt, in unmittelbare Beziehung zur Backfähigkeit setzt, so haben doch seine eigens zur Klärung dieser Frage durchgeführten Untersuchungen keineswegs zu eindeutigen Entscheidungen geführt. Nachdem er in demselben Zusammenhange ausdrücklich darauf hinweist, daß der Backwert bei heterogenem Vergleichsmaterial, also bei Weizen verschiedener Herkunft, Entwicklung und Abstammung, ganz zweifellos den Faktoren Volumgewicht und Klebergehalt als Ausdruck der stofflichen Entwicklung folge, erklärt er anschließend ebenso klar und bestimmt, daß diese Beziehung bei Weizen geringeren Unterschieds sich bis zu negativem Vorzeichen verwische. In den seiner Besprechung zugrunde liegenden umfangreichen, 1927, 28 und 29 durchgeführten Versuchen wurden diese Zusammenhänge besonders eingehend behandelt, weil „zum ersten Male“ — wie NEUMANN eigens betont — „ein solch fein aufgeteiltes, einheitliches Versuchsmaterial zur Aufklärung dieser überaus wichtigen Verhältnisse vorlag“. Sobald man nun die als Wertfaktoren geltenden Konstanten zum Backwert in Beziehung setzte, wurde „mit größter Enttäuschung“ nur die vollständige Unstimmigkeit der irgendwie sicherlich bestehenden Zusammenhänge zwischen den untersuchten Konstanten und der Backfähigkeit festgestellt. NEUMANNs Resigniertheit über diesen Ausgang der Arbeiten findet sich noch gesteigert in folgendem Satz: „Daß aber auch nicht die geringste Ordnung in die Zahlenwerte der Beschaffenheitsmerkmale und Bäckereiwerte zu bringen sein würde, wie tatsächlich festgestellt werden mußte, war nicht vorauszusehen“. Und trotzdem er die dahingehörige Gedankenreihe abschließt mit der Bemerkung, daß bei der Backfähigkeit eben noch andere als die stofflichen Merkmale eine bestimmende Rolle spielen, hält er daran fest, daß die erwähnten Konstanten nichtsdestoweniger ihre Bedeutung zur Charakterisierung des Materials behalten. Denn wenn auch der Klebergehalt die Backfähigkeit nicht unmittelbar entscheidet, „so ist es bestimmt nicht gleichgültig, ob ein kleberreiches oder kleberarmes Mehl zur Verarbeitung vorliegt.“

Ich habe mit absichtlicher Ausführlichkeit auf diese Untersuchungen NEUMANNs hingewiesen, zunächst aus grundsätzlichen Erwägungen, da es sich um die ersten Versuche zur Aufklärung dieser, sowohl für den Landbau und Handel wie für die Müllerei und Bäckerei gleich wichtigen Zusammenhänge handelt. Dann aber enthalten gerade diese mit einem außergewöhnlichen Aufwand an geduldiger Forscherarbeit durchge-

fürten Untersuchungen eine wertvolle Bestätigung der inzwischen immer allgemeiner sich durchsetzenden Erkenntnis, daß die bisherigen Methoden des Weizenhandels nach Hektolitergewicht, wobei seitens der Müllerei auch der Klebergehalt noch Berücksichtigung finden mag, reformbedürftig ist. Im Schlußabschnitt meines schon erwähnten Beitrags zur Jubiläumsnummer der Z. Züchtung A machte ich einige Angaben über die im La Plata-Gebiet z. Z. bestehenden Bestrebungen, die durch experimentelle Müllerei und Bäckerei gewonnenen Aufschlüsse für die Standardisierung der Erzeugnisse und damit Hand in Hand gehend für die Verfeinerung der Handelsgepflogenheiten nutzbar zu machen. Und damit können wir nun ohne weiteres an die zur Erörterung stehende erste Teilfrage unseres Gesamtproblems herantreten.

2. Die Einwirkung der jeweiligen Jahreswitterung auf die Weizenbackfähigkeit.

Daß die Jahreswitterung in jedem Falle auf die Weizenqualität mehr oder weniger nachhaltig einwirkt, ist eine so selbstverständliche Tatsache, daß darüber kein Wort gesagt zu werden braucht. Denn so unklar nach wie vor die Einzelheiten der ursächlichen Zusammenhänge zwischen dem Backwert und den üblichen Wertmerkmalen des Kornes sein mögen, über den Einfluß der Jahreswitterung auf die physikalischen Konstanten, unter denen in diesem Zusammenhänge das Hektolitergewicht an erster Stelle zu nennen wäre, besteht grundsätzlich keinerlei Zweifel. Die bloße Überschrift dieses Abschnitts könnte daher dem Fachmann als alltägliche Platttheit erscheinen, würde man nicht durch erläuternde Zusatzbemerkungen den

Sinn der gestellten Aufgabe deutlicher umschreiben bzw. die Zielsetzung klarer und enger fassen.

Und in der Tat soll dieser Abschnitt lediglich die besondere Aufgabe erfüllen, die unterschiedliche Wirkung der jeweiligen Jahreswitterung auf die an sich festgefügte Erbmasse der einzelnen zur Untersuchung stehenden praktisch reinen Linien von La Plata-Weizen zur Schau zu stellen. Aus eben diesem Grunde wurde für die Herstellung des Schaubildes bloß der „Backwert“, in dem ja trotz der vielen in der Sache liegenden Schwierigkeiten und mancher Unklarheiten alle zur Backfähigkeit in Beziehung stehenden Wertseigenschaften des Weizens auf einen einheitlichen Nenner gebracht sind, als alleiniger Gesichtspunkt für die Linienführung der Diagramme herangezogen. Doch selbst so würde man mit Recht die Zweckdienlichkeit, ja sogar die Ernsthaftigkeit der Fragestellung in Zweifel ziehen, wenn nicht *Nebenumstände* vorlägen, die diese Darstellung aus dem Rahmen der Alltäglichkeit herausheben.

Als in dieser Hinsicht entscheidenden Nebenumstand nenne ich zunächst die Tatsache, daß eine unmittelbare Beeinträchtigung der Kornqualität durch Regengüsse nach dem Schnitt, was man normalerweise ja an erster Stelle als „schädigende Jahreswitterung“ auffaßt, für die hier zur Erörterung stehenden Versuchsfeldweizen nicht vorliegt. Man könnte sogar noch weiter gehen und sagen, daß eben diese, vorwiegend auf Regengüsse nach dem Schnitt zurückzuführende Herabminderung der Backfähigkeit durch die „Jahreswitterung“ den vorerwähnten Gemeinplatz darstellt, den zu betreten eben nur unter Obwalten besonderer Umstände für die Forschung angängig sein mag.

Tabelle 1: Mittelwerte über Temperatur und Feuchtigkeit in La Estanzuela.

Monat	Mittlere Temperatur C°				Regenmenge mm				Relative Feuchtigkeit			
	1929	1930	1931	1915/32	1929	1930	1931	1915/32	1929	1930	1931	1915/32
Januar	24,05	23,09	23,18	23,16	26,1	110,3	161,6	94,5	57,8	71,6	87,1	69,9
Februar	22,86	23,20	23,47	22,72	95,4	117,3	46,0	80,4	66,1	75,2	83,0	74,2
März	20,16	19,77	21,81	20,75	23,8	191,8	26,8	103,1	70,0	81,6	72,4	78,2
April	18,69	17,92	16,40	17,26	33,1	119,1	98,3	113,1	74,9	91,5	82,4	83,7
Mai	12,28	14,24	10,18	13,02	68,7	204,8	22,2	85,2	83,4	96,5	82,5	86,6
Juni	9,29	13,72	8,81	9,72	91,3	90,9	41,5	70,7	87,1	94,4	87,1	88,9
Juli	10,11	8,86	9,37	9,89	47,9	29,7	45,1	55,2	90,2	94,6	87,6	88,7
August	10,88	9,17	10,76	10,79	2,2	36,2	123,3	76,3	84,9	92,2	90,6	84,7
Sept.	13,32	13,—	11,71	12,80	109,0	63,0	33,3	91,7	81,1	81,4	80,8	83,0
Oktober	14,85	13,21	16,85	14,88	86,8	25,2	88,7	56,3	82,5	78,5	78,2	78,8
Nov.	18,91	18,58	16,96	18,55	83,7	136,1	209,2	109,1	70,3	79,1	74,4	74,3
Dez.	22,19	22,—	20,29	21,42	67,0	150,3	76,1	90,0	64,5	86,0	67,9	69,1
Jahresw.	15,71	17,24	15,82	—	735,0	1274,7	973,1	—	76,9	85,2	81,2	—
Gesamtmittel: 16,25				1025,8				80,0				

Solche direkte Schädigungen des Weizenkorns nach erfolgtem Schnitt kommen für die in dieser Untersuchung angeführten Weizen nun aber überhaupt nicht in Frage, weil nämlich die Weizenbunde der betreffenden Versuchspartikeln sofort nach dem Schnitt durch sorgfältiges Überdecken mit Segeltuchplanen gegen Regen geschützt wurden. Dementsprechend hat also der Begriff „Jahreswitterung“ für unseren Fall eine engere Umgrenzung. Mit anderen Worten, die Zielsetzung unserer Untersuchung wird bestimmter, insofern vorwiegend („ausschließlich“ würde zu viel gesagt sein) die Witterungseinflüsse während der eigentlichen Vegetationsperiode

fast tropisches Gepräge zeigte. Feuchtigkeitsübersättigte schwüle Luft bei hohen Temperaturen und häufigen Niederschlägen kennzeichnen den angedeuteten Witterungscharakter, der bekanntlich für das tropische Tiefland typisch ist. Daß aber 1930/31 der Reifevorgang der an die sommerlich heiße, trockene Pampas-Ebene angepaßten La Plata-Weizen ausnahmsweise unter durchaus tropenähnlichen Witterungsbedingungen sich vollzog, bedeutet zweifellos einen Nebenumstand, der dem Faktor „Jahreswitterung“ im Rahmen dieser Untersuchung einen besonderen Sinn gibt.

Und da es für den nunmehr klar umschriebenen besonderen Zweck dieser zusammenfassenden Berichterstattung lediglich darauf ankommt, den Grundcharakter der Korn-ertrag und Qualität des Weizens bestimmenden Jahreswitterung darzustellen, hielt ich die im hierher gehörigen Schaubild wiedergegebene dekadenweise Zusammenfassung der Temperaturen und Niederschlagsmengen für angebracht (Abb. 1). Das damit zugleich berücksichtigte Streben nach Vereinfachung war auch für die als Ergänzung beigegebene Zahlentabelle maßgebend. Die stärker betonten Anormalitäten des Witterungsverlaufs (worauf es in unserem Fall ja durchaus ankommt) heben sich deutlich genug von den entsprechenden Durchschnittswerten 1915

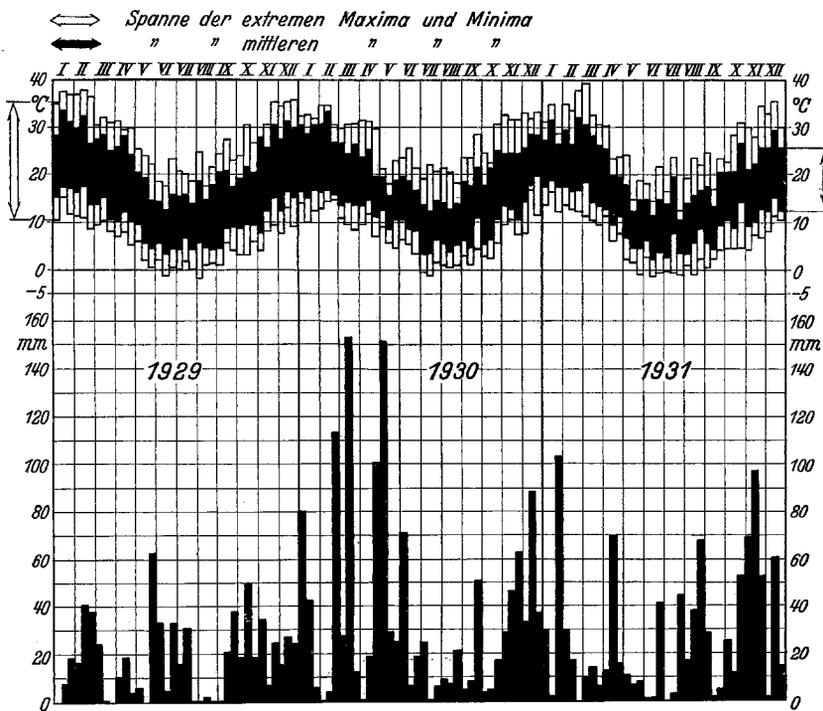


Abb. 1. Temperaturen und Regenmengen in Dekaden.

des Weizens in Frage kommen. Unter ihnen wiederum dürfte der Witterungsverlauf während der Reifezeit von ausschlaggebender Bedeutung sein für die innerhalb des erblich bedingten, also möglichst einheitlichen Substrats der betreffenden reinen Linien sich vollziehenden Veränderungen, die dann in den auszugsweise zusammengestellten Zahlentabellen wie auch im Schaubild sich widerspiegeln.

Die Darstellung dieser Zusammenhänge gewinnt aber noch weiter an Interesse im Hinblick auf den anderen Nebenumstand, daß der Witterungsverlauf während des Reifevorgangs 1930/31, einschließlich der ja schon unter Segeltuchplanen sich vollziehenden Nachreife, ein

bis 1932 ab, um auch auf diese Weise den fast tropischen Grundcharakter der Reifeperiode 1930/31 erkennen zu lassen. Der mit der Lesung und Deutung meteorologischer Schaubilder vertraute Leser erkennt dieses Grundgepräge des Witterungsverlaufes dann aber mit Leichtigkeit auch aus Zu- und Abnahme der dekadenweise zusammengefaßten Spannen der extremen und mittleren Maxima und Minima. Für die beiden letzten Dezember-Dekaden 1930 wie auch für die anschließende erste Januar-Dekade 1931 entnimmt man aus den fraglichen Spannen „feuchtwarmes Wetter“, was dann durch die dahingehörigen Niederschlagsverhältnisse bestätigt wird.

Ohne auf weitere Einzelheiten einzugehen, genügt es für unseren besonderen Zweck zusammenfassend festzuhalten, daß hinsichtlich der Weizenqualität die Witterung 1929/30 mit der Note „befriedigend“, 1930/31 mit „schlecht“ und 1931/32 mit „gut“ bedacht werden kann, was vor allem auf Grund des tatsächlichen Ergebnisses unserer Backversuche als der Wirklichkeit entsprechend festgelegt werden darf. Wenn somit weiter unten im Abschnitt 3 für drei untereinander verschiedene, hinsichtlich der Erbmasse jedoch äußerst gleichmäßige Hochzuchtweizen La Estanzuelas dreijährige Durchschnittswerte der in den Tabellen sich findenden Zahlenreihen gebildet wurden, so gewinnt deren Beweiskraft noch weiter im Hinblick auf die Tatsache, daß eben ein mittelmäßiges, ein schlechtes und ein gutes „Qualitätsweizen“-Jahr an der Durchschnittsbildung beteiligt sind.

Die Einwirkung des Faktors „Jahreswitterung“ auf die unter den Generalnennen „Backwert“ gebrachte Gesamtheit der die Backfähigkeit bestimmenden Eigenschaften läßt sich ohne weiteres der Abb. 2 entnehmen, die uns die Weizen, zwecks erhöhter Übersichtlichkeit in 2 Gruppen aufgeteilt, vor Augen führt. In Gruppe I sind die Backwerte von 1930/31, des qualitativ „schlechten“ Weizenjahres, mit den Backwerten 1929/30, und in Gruppe II mit denen von 1931 in Vergleich gebracht. Auf den ersten Blick erkennt man so für das „schlechte“ Jahr 1930/31 den verhältnismäßig geringen Ausschlag der Backwertskurven für das den verschiedenen Saatzeitperioden entnommene Material. Auf die auch in dieser Darstellung unverkennbar zum Ausdruck kommende Eigenschaft unseres „Larrañaga“, bei späterer Aussaat höhere Backwerte zu geben, komme ich im nächsten Abschnitt noch zurück.

Im übrigen ergeben sich folgende Feststellungen:

1. Für die in beiden Gruppen enthaltenen älteren Hochzuchtweizen La Estanzuelas, Americano 44d, Larrañaga und Acd 11, liegt der Backwert für die frühe Saat 1931/32 gleichsinnig mit den in Gruppe II aufgeführten Neuzüchtungen Centenario Porvenir und Renacimiento unter dem entsprechenden Wert für 1930/31. Für Gruppe I ergibt sich (mit Ausnahme von Acd 11) das gerade Gegenteil, einschließlich auch der nur dieser Gruppe angehörigen argentinischen Weizen 38 M. A. und Lin Calel. Inwieweit allerdings dabei der Witterungsverlauf im

einzelnen eingewirkt hat, ist nicht mit Bestimmtheit zu sagen.

2. Die Höchstwerte für Backfähigkeit liegen für das Jahr 1929/30 (abgesehen vom schon als Ausnahme genannten Larrañaga) bei der Junisaat, wohingegen für 1931/32 in dieser Hinsicht die Julisaat (mit Ausnahme des Renacimiento) obenan steht.

3. Der Faktor „Jahreswitterung“ beeinflusst den „Backwert“ bei den untersuchten Weizen in den verschiedenen Saatzeiterminen regellos in bezug auf Intensität und Richtung, und zwar nicht nur bei verschiedenen, sondern auch bei

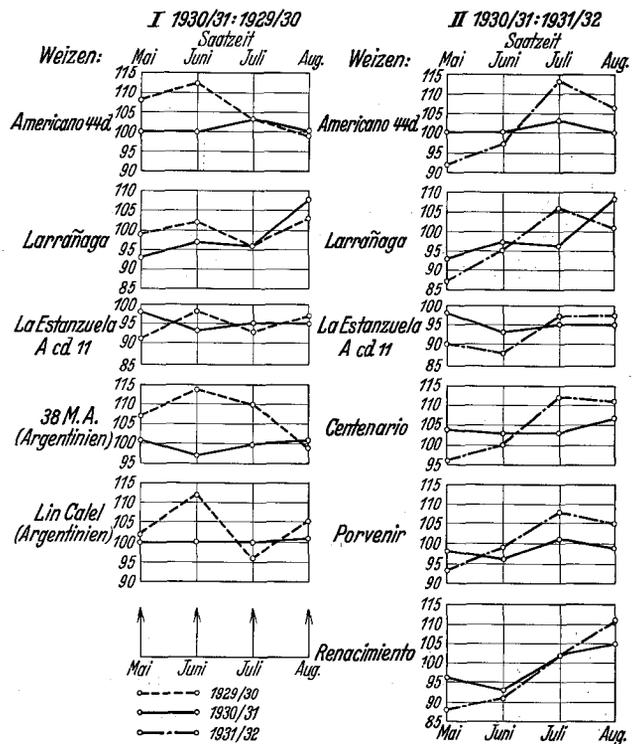


Abb. 2. Einwirkung der Jahreswitterung auf den Backwert.

demselben Weizen. Der Verlauf der „Backwert“-Kurve bei den alle drei Jahre hindurch unter sonst gleichen Versuchsbedingungen zum Anbau gebrachten Weizen Americano 44d, Larrañaga und Acd 11 zeigt ohne weiteres Verlauf und Ausmaß dieser vorwiegend witterungsbedingten, jahrgangsweisen Unterschiede.

4. Der fast tropische Witterungscharakter während der Reifeperiode 1930/31 hat vor allem die Backfähigkeit der in der normalen Saatperiode (Juni—Juli) angebauten Weizen ungünstig beeinflusst.

Ich betone ausdrücklich, daß vorstehende Zusammenfassung unter ausschließlicher Berücksichtigung der im „Backwert“ als Generalnennen

Tabelle 2. Jahresunterschiede der „Saatzeit“-Einwirkung auf Ertrag und Qualität von Weizen.

Weizen	Saatmonat	Jahr	Körner			Protein-ertrag pro ha kg	Mehle		Wasser-aufnahme der Teige %	Gebäcke			Mahlwert	Backwert					
			Ertrag dz/ha	1000 Korn-gewicht g	Hekto-liter-gewicht kg		Protein-gehalt (N x 5,7) %	Mehl-erträgeig-keit %		Farb-stufe	Protein-gehalt (N x 5,7) %	feucht %			trocken %	absolut 100 g Mehl	spezi-fisch	Farb-stufe	Struk-tur
Centenario	Mai	1930/31	26,0	40,5	82,2	11,8	66,0	306,8	93,3	10,0	32,1	10,1	62,0	600	4,30	99	100	97	104
		1931/32	17,8	37,2	82,3	13,6	65,5	242,1	93,5	11,9	39,0	12,2	67,5	560	3,80	92	88	98	96
	Juni	1930/31	26,4	43,0	82,3	11,1	66,1	293,0	93,5	9,4	29,5	9,6	62,0	580	4,23	99	100	96	103
		1931/32	14,9	41,5	83,6	14,0	70,2	208,6	91,5	12,7	43,1	13,2	63,5	593	4,13	95	94	101	100
	Juli	1930/31	21,5	45,1	80,1	12,7	65,2	273,1	91,5	11,3	34,8	11,0	60,0	604	4,40	100	98	97	103
		1931/32	19,7	40,8	84,1	13,4	68,4	264,0	88,5	12,0	39,5	10,1	65,0	695	4,98	97	100	99	112
	August	1930/31	12,7	34,8	78,0	11,8	61,5	149,9	91,0	11,0	32,5	10,5	62,0	636	4,64	95	100	93	107
		1931/32	14,7	41,1	80,7	13,5	66,9	198,5	87,0	12,4	39,6	12,0	65,0	690	4,84	94	99	97	111
Forventr	Mai	1930/31	20,5	40,2	82,0	13,1	67,5	268,6	91,1	11,6	37,2	11,6	60,5	559	3,99	98	88	98	98
		1931/32	18,0	40,9	81,5	13,8	64,3	248,4	94,0	12,1	41,0	12,9	67,5	523	3,52	94	88	98	93
	Juni	1930/31	21,4	42,0	80,7	13,1	69,4	280,3	91,5	12,1	40,1	12,5	63,0	571	3,89	91	95	99	96
		1931/32	17,2	43,4	82,6	14,1	70,2	242,5	92,0	13,1	45,6	13,5	59,0	566	4,10	96	95	101	99
	Juli	1930/31	20,9	44,4	78,8	13,4	68,6	280,1	86,3	12,5	39,8	12,5	62,0	601	4,32	94	95	97	101
		1931/32	21,3	40,5	83,5	13,9	70,0	296,1	91,3	12,4	41,7	12,7	62,5	654	4,71	99	99	100	108
	August	1930/31	10,8	34,8	77,8	12,6	63,7	136,1	85,0	11,5	38,0	11,9	61,5	575	4,12	93	96	93	99
		1931/32	16,2	41,9	81,0	13,4	72,8	217,1	92,0	12,7	43,2	13,2	62,5	639	4,58	97	97	101	105
Renacimiento	Mai	1930/31	24,9	44,0	81,9	13,8	65,7	343,6	91,3	12,4	42,0	13,0	57,5	548	3,98	94	96	99	96
		1931/32	19,8	39,2	82,0	14,5	70,3	287,1	91,0	12,7	42,9	13,2	62,5	505	3,45	89	87	99	88
	Juni	1930/31	25,1	44,6	81,1	14,1	71,3	353,9	89,9	12,4	43,3	13,2	60,0	533	3,80	90	94	100	93
		1931/32	16,4	41,6	82,1	15,2	68,8	249,3	89,5	14,0	50,1	14,7	59,0	503	3,56	91	90	101	91
	Juli	1930/31	19,6	43,0	79,2	14,8	68,2	290,1	85,0	13,6	45,9	13,7	59,0	625	4,51	95	95	98	102
		1931/32	20,7	40,4	82,2	14,3	71,4	296,0	88,5	12,4	45,8	12,9	62,5	619	4,38	95	92	100	102
	August	1930/31	12,0	35,6	76,6	14,2	67,2	170,4	84,0	13,5	43,4	13,4	59,5	635	4,68	93	97	95	105
		1931/32	10,7	40,5	79,2	15,0	70,2	160,5	83,0	13,4	46,4	13,8	62,5	699	5,04	93	98	98	111
38 M. A.	Mai	1930/31	13,8	30,4	77,9	13,7	67,7	189,1	91,2	11,3	33,4	11,1	61,5	621	4,77	93	99	95	107
		1931/32	15,3	27,7	79,6	12,9	63,9	197,4	90,3	11,4	35,0	11,5	62,0	605	4,28	93	97	94	101
	Juni	1930/31	12,8	30,1	77,9	12,6	65,3	161,3	89,0	10,9	32,7	10,9	62,0	720	5,27	94	99	95	114
		1931/32	17,4	28,0	79,8	12,6	64,3	219,2	91,3	11,4	35,0	11,3	63,5	570	4,03	91	96	94	97
	Juli	1930/31	13,6	28,8	80,4	11,5	66,3	156,4	93,0	10,1	31,9	10,6	60,0	661	5,02	97	100	94	110
		1931/32	16,1	32,8	79,6	12,9	64,2	207,7	90,1	11,5	33,7	11,3	61,5	584	4,16	97	98	94	100
	August	1930/31	8,0	18,0	67,3	9,3	53,0	74,4	94,0	8,2	26,3	9,3	60,5	604	4,45	91	90	83	99
		1931/32	6,0	20,2	70,1	11,9	65,0	71,4	87,0	11,2	30,9	10,7	59,5	601	4,41	89	98	90	101
Lin Calat	Mai	1930/31	21,2	26,1	81,4	12,3	64,8	260,8	89,1	11,4	33,6	11,3	64,5	593	4,30	92	97	93	102
		1931/32	21,4	24,3	82,4	12,6	67,9	269,6	87,9	11,3	34,9	11,8	65,0	560	3,94	95	100	95	100
	Juni	1930/31	14,5	25,1	76,8	12,9	58,4	187,1	88,5	11,9	34,0	11,6	67,0	724	5,03	93	99	91	112
		1931/32	20,9	25,0	79,4	12,1	63,3	252,9	86,7	11,2	34,6	11,5	65,0	600	4,22	88	94	92	100
	Juli	1930/31	8,2	17,5	71,1	12,2	54,0	100,0	86,9	11,2	34,5	11,9	64,5	554	4,01	90	93	84	96
		1931/32	16,8	26,8	78,8	13,0	62,8	218,4	83,0	12,4	36,5	12,3	67,0	589	4,12	92	90	91	100
	August	1930/31	5,7	16,3	69,2	12,5	43,1	71,3	87,0	11,8	33,9	12,3	63,0	634	4,67	88	96	78	105
		1931/32	7,0	18,4	74,9	12,1	57,2	84,7	82,0	11,4	35,1	11,6	65,0	600	4,26	90	97	86	101

vereinigten Untersuchungsbefunde erfolgte, so daß also im Einzelfalle eine Ergänzung durch kritische Hinzuziehung einiger der in den Zahlentabellen wiedergegebenen Werte zu erfolgen hätte. Allerdings lassen sich bei vergleichender Heranziehung der für die Belange des Landbaues wie des Handels im Vordergrund stehenden Zahlenwerte der physikalischen Konstanten und auch des Klebergehalts keine zweifelsfreien Zusammenhänge erkennen. Möglicherweise gestatten weitere Fortschritte in den Forschungsmethoden an der Hand eines über lange Zeiträume sich erstreckenden Zahlenmaterials bei entsprechender Beschränkung auf Teilfragen später dann in diese „irgendwie sicherlich bestehenden Zusammenhänge“, von denen NEUMANN (a. a. O. S. 244) spricht, Einblick zu tun.

Abschließend unterlasse ich nicht darauf hinzuweisen, daß zwischen den argentinischen, von der División de Genética Vegetal herausgegebenen Züchtungen 38 M. A. und Lin Calel einerseits und allen anderen in den Tabellen und Schaubildern aufgeführten Weizen andererseits, sämtlich Züchtungen La Estanzuelas, ein grundsätzlicher Unterschied hinsichtlich des Vegetationszyklus besteht. Während die uruguayischen Weizen, selbstredend mit Gradunterschieden untereinander, eine große Spannweite der Saatperiode aufweisen, verlangen die beiden genannten argentinischen Weizen unbedingt frühe Aussaat, um gute Erträge bei befriedigender Kornqualität bringen zu können. Der Lin Calel-Weizen könnte demnach physiologisch etwa mit südeuropäischen „Winterweizen“ verglichen werden, was für den 38 M. A. infolge seiner kürzeren Vegetationsperiode nicht ohne weiteres zutrifft. Auf alle Fälle verlangen jedoch beide unbedingt frühe Aussaat, ein Nebenumstand, der bei Beurteilung der in späteren Saatzeiterminen erzielten Erträge und Qualitätswerte von vornherein in Betracht zu ziehen ist.

3. Der Einfluß gestaffelter Saatzeitermine.

Das Problem systematischer Saatzeitversuche hat für das La Plata-Gebiet als ein „Land des ewigen Frühlings“ eine besonders große praktische Wichtigkeit. Dementsprechend gehört diese Aufgabe trotz inzwischen schon 20-jähriger Bearbeitung nach wie vor zum eisernen Bestande unserer umfangreichen Versuchstätigkeit. Schon kurz nach der letzten eingehenden Berichterstattung über die bis dahin vorliegenden Ergebnisse („Observaciones sobre Agricul-

tura“ S. 63—113, Montevideo 1928) konnten unsere Untersuchungen beim Weizen auch auf das Studium des hier zur Erörterung stehenden Backfähigkeitsproblems ausgedehnt werden. So liegen denn inzwischen Durchschnittswerte der Laboratoriumsermittlungen an dem Erntematerial der drei aufeinanderfolgenden Jahre 1929/30—1931/32 vor, Ernten, die weiter oben hinsichtlich der Qualität als „befriedigend“, „schlecht“ und „gut“ gekennzeichnet wurden. Die damit an sich schon gegebene höhere Beweiskraft der Durchschnittsergebnisse steigert sich aber weiter noch im Hinblick auf die Gleichförmigkeit des untersuchten Materials, der Hochzuchtweizen Americano 44d, Larrañaga und Acd 11, praktisch reine Linien, also eben jenes Substrat über dessen besondere Eignung für Forschungsaufgaben nach Art der hier vorliegenden ich mich in der Einleitung bereits äußerte.

Der Umstand einer dreijährigen Durchschnittsbildung steigert den Wert unserer Ermittlungen dann aber auch weiter noch im Hinblick auf die an La Estanzuela-Weizen der Ernte 1924/25 durchgeführten Untersuchungen D'ANDRES, worüber er in der Veröffentlichung „Trigos de Pedigree Cosecha 1924—25“ (Circular No. 568, Ministerio de Agricultura, Buenos Aires) berichtet. Es ist nicht unwesentlich hinzuzufügen, daß jenes Material unter denselben feldmäßigen Versuchsbedingungen — von etwaigen Fruchtbarkeitsunterschieden des betreffenden Teilstücks unseres Versuchsfelds abgesehen — gewonnen wurde wie die späteren Weizenmuster. Einmalige Feststellungen dieser Art sind bekanntlich mit all den in der Sache selbst liegenden zufälligen Unsicherheitsfaktoren so weitgehend belastet, daß man sich vor Verallgemeinerungen hüten muß und Schlußfolgerungen überhaupt nicht gezogen werden können. Dementsprechend ist es besonders wichtig, nunmehr an der Hand der neueren Untersuchungen feststellen zu können, daß einer der damals schon untersuchten Weizen, der „Americano 44d“, im dreijährigen Durchschnittsergebnis für den Mahlwert eine durchaus gleichsinnig fallende Tendenz aufweist. Dahingegen zeigt der Backwert dieses Weizens, der damals, von der „frühen Saatzeit“ beginnend, für jede der folgenden Saatperioden sich verbesserte, in unserem dreijährigen Durchschnitt der späten Saatzeitermine ein betontes Fallen. Die von Saatzeit zu Saatzeit sich vollziehende Verbesserung der Backfähigkeit des Larrañaga, die 1924/25 ganz besonders auffällig war, tritt auch im neuerlichen dreijährigen Durchschnitt deutlich aus-

Tabelle 3. „Saatzeit“-Einwirkung auf Ertrag und Qualität von Weizen im dreijährigen Durchschnitt.

Weizen	Saatmonat	Jahr	Körner			Protein-ertrag pro ha kg	Mehle		Wasser-aufnahme der Teige %	Gebäcke			Mahlwert	Backwert		
			Ertrag dz/ha	1000-Korn-gewicht g	Hekto-liter-gewicht kg		Protein-gehalt (N x 5,7) %	Mehl-erträgeig-keit %		Farb-stufe	Protein-gehalt (N x 5,7) %	feucht %			trocken %	absolut 100 g Mehl
Americano 44 d	Mai	1929/30	16,8	30,8	76,0	13,4	67,3	87,5	12,7	37,3	12,3	4,98	656	92	99	108
		1930/31	23,2	28,0	78,2	12,8	63,2	89,9	11,6	37,5	12,0	4,17	585	94	97	100
		1931/32	16,6	32,3	82,7	13,9	65,8	92,5	12,8	41,0	13,4	3,30	498	91	90	92
		Mittel ¹	18,9	30,4	79,0	13,37	65,46	89,97	12,34	38,58	12,55	4,15	579,6	91,8	95,3	99,8
	Juni	1929/30	14,8	27,4	74,2	12,8	59,5	91,0	11,3	35,5	11,9	5,11	706	96	99	112
		1930/31	25,5	30,9	77,0	12,7	59,7	32,3,9	11,7	36,3	11,9	4,12	590	96	97	100
		1931/32	17,5	32,9	81,7	14,3	67,2	89,5	13,6	44,0	14,4	3,79	562	96	96	97
		Mittel	19,3	30,4	77,6	13,26	62,13	90,50	12,19	38,59	12,71	4,34	619,3	95,7	97,3	103,1
	Juli	1929/30	14,2	22,7	77,0	12,1	61,7	92,0	10,9	33,6	11,5	4,38	596	95	98	103
		1930/31	21,9	31,0	70,7	12,9	65,1	282,5	12,1	35,7	12,0	4,32	605	97	99	103
		1931/32	18,2	31,9	80,6	14,0	64,9	86,9	12,8	40,5	13,5	5,07	700	96	100	113
		Mittel	18,1	28,5	78,1	12,98	63,90	90,13	11,92	36,60	12,33	4,59	633,8	95,8	99,0	106,4
August	1929/30	4,4	13,3	57,9	11,7	45,7	51,5	10,8	28,5	11,1	4,30	591	87	95	99	
	1930/31	9,1	22,8	68,3	13,5	62,8	122,9	12,7	37,2	12,6	4,07	588	89	98	100	
	1931/32	13,6	29,8	79,2	12,7	72,4	172,7	11,9	39,6	12,5	4,42	633	95	98	106	
	Mittel	9,0	22,0	68,5	12,64	60,30	90,67	11,78	35,10	12,05	4,26	603,7	90,0	97,0	101,6	
Larranaga	Mai	1929/30	14,6	34,7	77,5	12,3	66,4	89,5	10,6	32,7	10,1	4,29	575	95	95	99
		1930/31	13,0	32,1	70,8	12,1	63,0	157,3	94,5	10,5	10,3	3,76	530	94	95	93
		1931/32	14,0	36,0	81,3	12,5	65,6	175,0	93,0	11,1	11,4	3,14	478	85	87	86
		Mittel	13,9	34,3	79,5	12,30	64,97	170,6	92,33	10,74	10,57	3,73	527,5	91,1	92,2	92,6
	Juni	1929/30	13,6	35,0	78,4	10,3	65,7	140,1	96,0	9,2	32,9	10,1	613	95	98	102
		1930/31	12,8	34,4	80,6	11,9	66,1	152,3	93,0	10,3	10,5	4,41	571	93	95	97
		1931/32	12,4	41,9	82,8	13,8	69,3	171,1	89,5	12,8	13,8	4,02	537	95	95	95
		Mittel	12,9	37,1	80,6	12,00	67,03	154,5	92,83	10,75	11,46	4,06	573,4	94,1	95,8	97,7
	Juli	1929/30	15,8	33,6	81,9	11,0	66,1	173,8	94,5	9,9	33,0	10,1	553	94	94	96
		1930/31	15,2	41,3	78,1	11,9	70,6	180,9	91,5	10,9	10,4	3,98	558	95	99	96
		1931/32	14,9	40,4	82,7	13,6	70,6	202,0	89,9	12,0	12,1	4,63	632	95	99	106
		Mittel	15,3	38,4	80,9	12,15	69,08	185,8	91,97	10,92	10,88	4,24	580,8	94,4	97,3	99,6
August	1929/30	6,8	20,6	66,0	8,9	59,9	60,7	7,8	21,0	8,0	4,69	633	96	95	103	
	1930/31	8,5	33,2	76,7	10,9	65,0	92,7	90,1	9,9	9,5	4,80	645	97	99	108	
	1931/32	14,3	41,1	81,7	13,1	73,7	187,3	91,0	11,8	12,5	4,22	585	97	96	101	
	Mittel	9,9	31,6	74,8	10,96	66,19	113,5	92,70	9,82	30,99	9,97	620,8	96,3	96,7	104,0	

Fortsetzung von Tab. 3.

Mai	1929/30	20,4	35,2	78,7	12,9	70,7	263,2	91,0	11,6	34,3	11,5	59,5	519	3,84	88	94	97	91
	1930/31	18,5	38,8	80,2	12,9	66,7	238,7	90,3	11,7	37,1	11,9	62,0	565	3,97	94	96	97	98
	1931/32	12,7	37,0	80,0	13,3	66,7	168,9	92,5	12,2	38,3	12,6	67,5	508	3,40	92	87	98	90
	Mittel	17,2	37,0	79,6	13,03	68,02	223,6	91,27	11,81	36,56	11,98	63,00	530,4	3,73	91,0	92,3	97,3	92,9
Juni	1929/30	17,2	35,0	77,6	13,0	66,9	223,6	89,4	11,6	34,0	11,3	60,0	566	4,13	92	97	97	98
	1930/31	20,2	41,2	80,2	12,3	68,8	248,5	92,5	10,9	33,8	11,1	62,0	510	3,60	93	95	98	93
	1931/32	14,7	39,3	81,3	13,8	67,8	202,9	89,5	12,9	42,5	14,0	60,5	484	3,39	90	90	99	88
	Mittel	17,4	38,5	79,7	13,03	67,83	225,0	90,47	11,78	36,72	12,12	60,83	519,9	3,73	91,7	93,8	97,7	92,7
Juli	1929/30	18,5	33,8	80,8	13,1	66,7	242,4	91,0	11,4	33,7	11,2	58,5	529	3,95	93	92	95	93
	1930/31	19,2	40,8	80,5	12,0	67,0	230,4	92,0	11,0	34,9	11,2	60,0	549	3,88	96	95	97	95
	1931/32	16,3	36,8	81,5	13,4	68,3	218,4	88,0	12,5	32,7	12,9	57,5	571	4,15	93	94	98	97
	Mittel	18,0	37,1	80,9	12,79	67,36	230,4	90,33	11,63	36,07	11,74	58,67	549,5	4,00	93,8	93,7	96,3	95,3
August	1929/30	8,1	21,2	65,6	10,6	55,5	85,9	93,1	9,7	28,8	10,1	60,0	564	4,12	94	96	85	97
	1930/31	11,5	32,0	74,9	12,4	65,0	142,6	88,7	11,7	34,7	11,6	59,0	550	3,96	92	96	93	95
	1931/32	13,6	37,8	80,9	13,0	71,3	176,8	88,0	12,2	37,7	12,3	59,0	551	3,99	95	95	98	97
	Mittel	11,1	30,3	73,8	12,02	63,92	135,1	89,93	11,18	33,75	11,3	59,33	554,9	4,03	93,5	95,7	92,4	96,5

La Estanzuela Acd 11

geprägt in Erscheinung. Der Mahlwert, 1924/25 unregelmäßig, zeigt nunmehr in den dreijährigen Durchschnittswerten nach anfänglich leichter Zunahme eine in der letzten Saatperiode deutlich bemerkbar werdende Neigung nach unten.

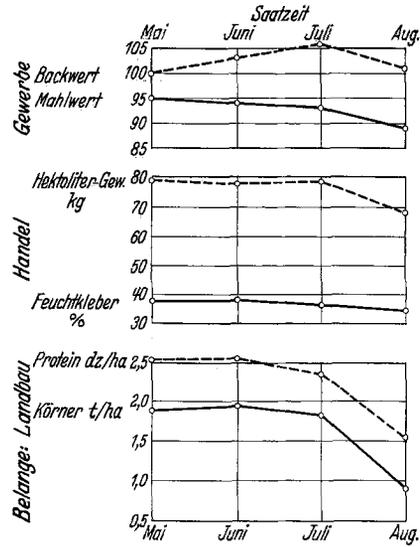


Abb. 3. Einwirkung der Saatzeit auf die Backfähigkeit des Weizens „Americano 44d“.

Zusammenfassend kann also hinsichtlich der Einwirkung gestaffelter Saatzeiten auf Mahlwert und Backwert der drei zur Besprechung stehenden Weizen folgendes gesagt werden:

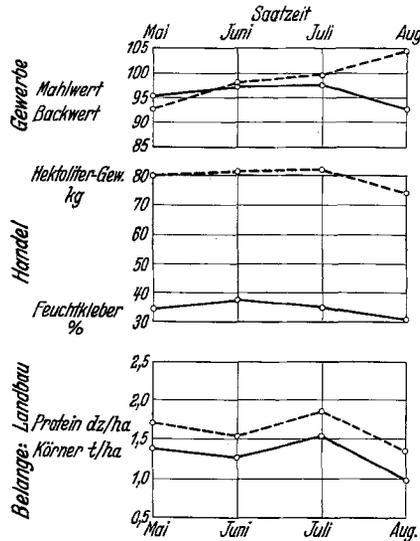


Abb. 4. Einwirkung der Saatzeit auf die Backfähigkeit des Weizens „Larrañaga“.

1. Beim „Americano 44d“ zeigt der Mahlwert von der ersten bis zur letzten Saatzeit eine ausgesprochen fallende Tendenz (Abb. 3). Der Backwert dagegen steigt für die 2. und 3. Saatzeitperiode an, um in der 4. wieder nachzulassen.

1 Die Mittelwerte wurden auf Grund der ungekürzten Dezimalen errechnet.

Auf die Gegebenheiten der hiesigen Landbau- praxis übertragen heißt das, daß der in der Qua- lität den besten Barletta-Weizen zum mindesten gleichstehende und vielfach überlegene Ameri- cano. 44d (in Argentinien als „Universal II“ bekannt) bei Aussaat während der „normalen“ Bestellperiode Juni/Juli seine höchste Qualitäts- stufe erreicht. So decken sich denn in diesem Falle die Interessen des Landbaues mit denen des Bäckereigewerbes, da die frühere Saatzeit nur ausnahmsweise den besten Ertrag brachte, normalerweise also mittlere Saatzeiten vorzu- ziehen sind.

2. Für den Larrañaga-Weizen bringen die Saatzeitperioden Juni und Juli die Höchstzahlen

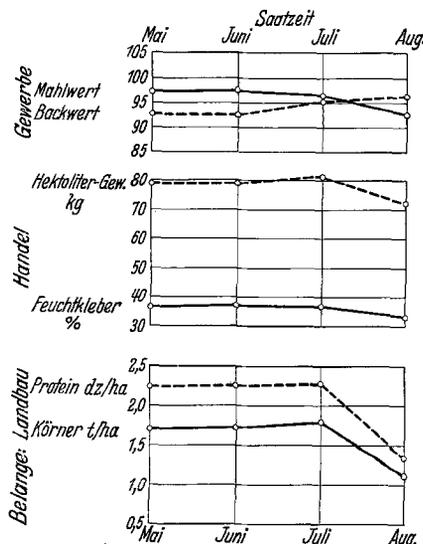


Abb. 5. Einwirkung der Saatzeit auf die Backfähigkeit des Weizens „La Estanzuela Acd II“.

für den Mahlwert (Abb. 4). Die durchschnittlichen Backwerte hingegen werden in regel- mäßiger Steigerung von der ersten bis zur letzten Saatzeit stufenweise merklich besser.

3. Beim Weizen „La Estanzuela Acd II“ zeigt der verhältnismäßig flache Verlauf der Kurven auf den ersten Blick einen an sich geringen Wirkungsgrad des Umweltfaktors „Saatzeit“ auf die müllerei- und bäckereitechnische Wertig- keit (Abb. 5). Innerhalb dieser Beschränkung jedoch zeigen Mahlwert und Backwert ein ausge- sprochen gegensinniges Verhalten. Die Durch- schnittswerte liegen für die erste und zweite Saatzeitperiode praktisch auf gleicher Stufe, steigen dann für den Backwert langsam aber stetig an und fallen umgekehrt ebenso all- mählich wie der Mahlwert.

Diese Zusammenhänge, die hinsichtlich der vor allem das Müllerei- und Bäckereigewerbe angehenden Qualitätswerte aus den entspre-

chenden Schaubildern ohne weiteres abzulesen sind, bedürfen gegebenenfalls der Kontrolle durch Hinzuziehung der in den Zahlentabellen enthaltenen entsprechenden Einzelkomponenten. Ich schließe dann aber diesen Abschnitt mit einem Hinweis auf die auch in der Beschriftung der Tafel ausdrücklich hervorgehobenen Belange von Handel und Landbau. Es ist bekannt, daß deren Interessen nicht immer mit denen der Müllerei und Bäckerei gleichsinnig verlaufen. Die an sich nicht minder wichtigen Belange der Verbraucher, d. h. der großen Allgemeinheit brotessender Völker, dürften in ihrer Bedeutung denen der anderen Gruppen nicht nachstehen. Daß es unter Umständen schwierig sein mag, die angedeuteten Interessengegensätze restlos mit- einander in Übereinstimmung zu bringen, leuchtet ohne weiteres ein. Bei aller in dieser Hinsicht bestehenden Gegensätzlichkeit lassen aber doch die Schaubilder, in denen die Belange von Landbau, Handel und Gewerbe gruppen- weise zusammengestellt wurden, ohne weiteres den Rückschluß zu, daß der Faktor „Saatzeit“ etwaige einander widerstrebende Interessen nicht noch weiter auseinandertreibt.

Im allgemeinen entscheidet das gleichsinnige Abfallen der den späten Saatzeiterminen ent- sprechenden Werte auf die Frage nach der zweckmäßigsten Saatzeit klar und eindeutig zu- ungunsten der späten Aussaat. Das beim Hin- ausschieben der Saatzeitermine für einige Weizen zu beobachtende Ansteigen der Back- werte könnte demgegenüber von einseitig orien- tierten Spezialinteressenten zugunsten der spä- ten Aussaat geltend gemacht werden. Der an der Erzielung der jeweilig höchstmöglichen Jahresernten interessierte Landwirt lehnt nun aber späte Saat — von Ausnahmen abgesehen — von vornherein ab. Daß der Anspruch auf mög- lichst späte Aussaat dann aber auch vom Stand- punkt der anderen Interessentengruppen nicht haltbar ist, zeigt die Durchsicht der gerade für solche Saatzeitversuche besonders wichtigen absoluten Ertragswerte. Unter diesem Gesichts- punkt glaubte ich neben dem Kornertragswert je Hektar auch den entsprechenden absoluten Protein ertragswert in die übersichtliche Dar- stellung des Schaubildes aufnehmen zu sollen. Denn dieser Protein ertrag stellt wegen seiner Beziehungen zum Klebergehalt die Verbindung mit den Belangen des Bäckereigewerbes her. Logischerweise kann auch dem Bäcker nicht damit gedient sein, wenn eine hohe Backfähig- keit, an späte Aussaat einiger Weizen gebunden, mit Ertragsverlusten an Mehl und Protein er- kauft werden müßte.