

Berichte

des

Ōhara Instituts

für landwirtschaftliche Forschungen

1941

Feststellung der Sortenechtheit des Saatgutes
des Weizens durch Phenolfärbung.

Zweite Mitteilung.*

Von

M. Kondō und Y. Kasahara.

[3. März 1940]

I. Einleitung.

In der ersten Mitteilung¹⁾ der vorliegenden Abhandlung wurde Folgendes dargestellt:—

1. Es wurde eine 1% Phenollösung benutzt. Die Körner sind je nach den Sorten in verschiedener Intensität, die sich kontinuierlich abstuft, gefärbt. Die Färbung kann, der Bequemlichkeit halber, in folgende sieben Klassen eingeteilt werden:— 1) Schwarzbraun, 2) Dunkelpurpurbraun, 3) Dunkelbraun, 4) Braun, 5) Hellbraun, 6) fast ungefärbt und 7) gemischte Färbung.
2. Durch die Phenolbehandlung lassen sich auf die Färbung hin die Sorten unterscheiden und die Sortenechtheit prüfen.
3. Die Temperatur übt einen Einfluß auf die Färbung der Weizensamen aus. Die Temperatur der Maximalwirkung liegt zwischen 40 und 60°C, bei höheren, sowie bei niedrigeren Temperaturen erfolgt die Färbung langsamer. Bei 100°C färben sich Körner gar nicht mehr, und bei 0°C nur noch ganz schwach.
4. Wenn die Samen durch Phenol dunkel gefärbt erscheinen, sind die Samen stets widerstandsfähig gegen Beschädigung durch Phenol. Wenn sie aber

* Diese Abhandlung ist schon im November 1931 in „Nōgakukenyū“ Nr. 31 in japanischer Sprache veröffentlicht.

hell gefärbt sind, sind die Samen meistens getötet oder wenigstens ziemlich stark beschädigt; es gibt dabei allerdings auch Samen, welche noch gut keimen können. Diese Widerstandsfähigkeit stellt eine den Sorten eigentümliche Konstante dar.

Nach diesen früheren Ergebnissen haben Verfasser mit verschiedenen Materialien über die Phenolfärbung des Weizens weitere Untersuchungen angestellt, und zwar im besonderen über die Beziehungen zwischen Bewertungs-klassen, Alterung, Reifestadium, Art usw. des Saatgutes des Weizens einerseits und der Phenolfärbung andererseits. Die Ergebnisse sind in der folgenden Abhandlung niedergelegt.

II. Beziehung zwischen den Klassen der Bewertung des Weizens einerseits und der Phenol- färbung andererseits.

1. *Materialien.*

In Jahre 1938 haben Verfasser die Weizenkörner verschiedener Klassen der Bewertung untersucht, welche alle von den einzelnen Kontrollstationen für landwirtschaftliche Produkte kamen.

2. *Verfahren des Versuches.*

Die Weizenkörner wurden in Vorbehandlung 24 Stunden bei 15°C in Wasser eingeweicht; danach wurden sie in einer Petrischale, auf Filtrierpapier gelegt, die Bauchseite nach unten, und darauf 2 cc 1% Phenollösung zugesetzt. Die Körner wurden dann 7 Stunden lang in 15°C gehalten und dann die Färbung untersucht. Nach 24 Stunden von Anfang gerechnet wurde die Färbung wieder untersucht; sodann wurden die Körner getrocknet und noch einmal untersucht. Die Färbung der Körner wurde also in dreimaliger Wiederholung untersucht.

3. *Farbe.*

Die Farben der behandelten Weizenkörner werden, eben so wie bei den früheren Untersuchungen, in folgende sieben Klassen eingeteilt; in Klammern wird die Bezeichnung nach RIDGWAYS „Color Standard and Nomenclature“ beigelegt.

- I. Schwarzbraun (Blackish Brown),
- II. Dunkelpurpurbraun (Dusky Brown),
- III. Dunkelbraun (Chestnut Brown),
- IV. Braun (Hazel),
- V. Hellbraun (Sayal Brown),
- VI. ungefärbt,
- VII. gemischte Farben.

4. *Ergebnisse des Versuches.*

Es ergab sich das Kolorit der Körner, das in Tabelle 1 angegeben wird.

Tabelle 1.
Farbe der mit Phenol behandelten Weizenkörner.

Anbauort	Sorte sowie Klasse	Farbe nach 7 Stunden	Farbe nach 24 Stunden	Farbe der getrockneten Körner	Bemerkungen
Prov. Okayama	Hatakeda (鳥田), I. Klasse	Hellbraun	Hellbraun	Braun	
	" II. "	"	Braun	Dunkelbraun	
	" III. "	"	"	"	
	" IV. "	"	Dunkelbraun	"	
	Shinchūnaga (新 中長), I. Klasse	Hellbraun	Braun	Braun	
	" II. "	"	"	"	
	" III. "	"	"	"	
	" IV. "	"	"	"	
Prov. Ehime	Ejimashinriki (江 島神力), I. Klasse	ungefärbt	Braun	Braun	
	" II. "	"	"	Dunkelbraun	
	Igachikugo (イガ 筑後), III. "	"	"	"	
	" IV. "	"	"	"	
Prov. Miyazaki	Sadabōzu (貞坊主), I. Klasse	Hellbraun	Braun	Braun	
	" II. "	"	"	"	
	" III. "	Hellbraun und Dunkel- purpurbraun	Braun und Schwarzbraun	Braun und Schwarzbraun	
	" IV. "	"	"	"	
	Ejimashinriki (江 島神力), I. Klasse	Hellbraun	Braun	Dunkelbraun	
	" II. "	Hellbraun und Dunkel- purpurbraun	Braun und Schwarzbraun	Braun	Schwarzbraun ge- färbte Körner nur wenig eingemischt.
	" III. "	Hellbraun	Braun	"	
	" IV. "	"	"	"	
Prov. Kyoto	Sortenname unbe- kannt, I. Klasse	Hellbraun	Hellbraun	Braun	
	" II. "	fast ungefärbt	Dunkelbraun und Braun	Dunkelbraun	Schwarzbraun ge- färbte Körner nur wenig eingemischt.
	" III. "	Hellbraun	Braun	"	

(Fortsetzung der Tabelle 1.)

Anbauort	Sorte sowie Klasse	Farbe nach 7 Stunden	Farbe nach 24 Stunden	Farbe der getrockneten Körner	Bemerkungen
Prov. Fukui	Nishimura (西村), I. Klasse	Dunkelbraun	Dunkel- purpurbraun	Dunkel- purpurbraun	
	" II. "	"	"	"	
	" III. "	"	"	"	
	" IV. "	Dunkelbraun und 2% unge- färbte Körner	Schwarzbraun und 2% braun gefärbte Körner	Dunkelpurpur- braun und 2% braun gefärbte Körner	
Prov. Ibaraki	Shirasaya (白サヤ), I. Klasse	Hellbraun	Braun	Braun	
	" II. "	"	"	"	
	" III. "	Hellbraun und 8% Schwarzbraun	Braun und 8% Schwarzbraun	Braun und 8% Schwarzbraun	} gemischt.
	" IV. "	Hellbraun und 18% Schwarzbraun	Braun und 18% Schwarzbraun	Braun und 18% Schwarzbraun	
	Akakara (赤カラ), I. Klasse	ungefärbt	Hellbraun	Braun	
	" II. "	ungefärbt und 4% Dunkelbraun	Hellbraun und 4% Schwarzbraun	Braun und 4% Schwarzbraun	} gemischt.
Nōrin Nr. 1 (農林 一號), III. "	Dunkelbraun	Schwarzbraun und 2% Hellbraun	Schwarzbraun und 2% Braun		
" IV. "	"	Dunkelpurpur- braun bis Schwarzbraun	Dunkel- purpurbraun einwenig Schwarzbraun		
Prov. Miyagi	Sortenname unbe- kannt, I. Klasse	Dunkelbraun	Schwarzbraun	Schwarzbraun	Bedeutend dunkler gefärbt als die an- deren Sorten.
	" II. "	"	"	"	
	" III. "	"	"	"	
	" IV. "	"	"	"	

Aus Tabelle 1 ersieht man Folgendes:—

1. Je nach der Herkunft kann bei den Weizenkörnern der betreffenden Klasse die Phenolfärbung einheitlich sein, weil auch die angebauten Sorten je nach den Provinzen einheitlich bestimmt sein können. Deswegen kann man oft die Sortenechtheit der betreffenden Weizenkörner durch die Phenolfärbung feststellen.
2. In einer Provinz sind die angebauten Sorten je nach den Klassen bald ganz verschieden, bald gleich. Im ersteren Falle ist die Phenolfärbung der Weizen-

körner der verschiedenen Klassen auch verschieden, im letzteren Falle dieselbe.

3. Wenn die Weizenkörner verschiedener Sorten gemischt sind, kann der Tatbestand durch die Phenolfärbung leicht entdeckt werden. In den oben untersuchten Proben sind einzelne wirklich gemischt. Es ist sehr schwer, die Mischung von Körnern verschiedener Sorten durch einfache Beobachtung der äußeren Beschaffenheit der Proben zu entdecken.

Im Jahre 1939 haben Verfasser wieder 18 Proben verschiedener Klassen aus den Kontrollstationen von Korea, Prov. Kyōto und Aichi, Ernte von 1935, untersucht und gefunden 1) daß, die vier Jahre alten Weizenkörner durch Phenol ebenso gut gefärbt sind, wie die neuen Materialien, und 2) daß diese Proben fast alle gemischt sind.

III. Beziehung zwischen dem Alter der Weizenkörner einerseits und der Phenolfärbung anderseits.

Verfasser haben, um die Beziehung zwischen der Alterung der Weizenkörner einerseits und der Phenolfärbung anderseits festzustellen, die folgende Untersuchungen durchgeführt.

1. *Materialien.*

Die Untersuchung wurde an folgenden Materialien angestellt, die nach Art und Alter verschieden sind.

- 1) 5 Proben von chinesischen weißkörnigen Weizensorten, von der Ernte 1922. Sie wurden 17 Jahre lang, in Flaschen aufbewahrt.
- 2) 12 Proben von deutschen Weizensorten, von der Ernte 1931. Sie wurden also 8 Jahre lang, in Flaschen aufbewahrt.
- 3) 7 Proben von der japanischen Sorte Shinchūnaga (新中長), von der Ernte 1933. Sie wurden 6 Jahre lang, im Zinkbehälter, bezw. im Hanf- oder Strohsack aufbewahrt.
- 4) 3 Proben von einer japanischen Weizensorte, Sortenname unbekannt, von der Ernte 1933.
- 5) 4 Proben von japanischen Sorten, von der Ernte 1934. Sie wurden 5 Jahre lang aufbewahrt.

2. *Verfahren des Versuches.*

Das gleiche wie oben erwähnt.

3. *Ergebnisse des Versuches.*

Die Ergebnisse des Versuches sind in Tabelle 2 angegeben. (Tabelle 2 s. S. 310 - 311.)

Aus Tabelle 2 ersieht man, daß, wenn das Alter der Weizenkörner 17 Jahre oder darunter ist, das Kolorit der mit Phenol behandelten Weizenkörner sich

Tabelle 2.
Farbe der mit Phenol behandelten Weizenkörner, 1939.

Bezeichnung der Materialien	Ernte jahr	Kolorit			
		nach 7 Stunden	nach 24 Stunden	der getrockneten Körner	
Chinesische Sorten <i>Triticum vulgare</i>	山西涇縣白小麥	1922	Hellbraun	Hellbraun - Dunkelbraun	Braun
	歷城縣白小麥	"	"	"	Braun - Dunkelbraun
	北京白小麥	"	"	Hellbraun - Braun	Braun
	直隸縣白小麥	"	"	"	"
	山西平定白小麥	"	"	"	"
<i>T. vul. v. Erythrospermum</i>	1931	Dunkel- purpurbraun	Schwarzbraun	Schwarzbraun	
" " "	"	"	"	"	
<i>T. vul. v. lutescens</i>	"	"	"	"	
" " "	"	"	"	"	
<i>T. vul. v. Hostianum</i>	"	Braun - Schwarzbraun	Braun - Schwarzbraun	Dunkelbraun - Schwarzbraun	
<i>T. vul. v. Banatka</i>	"	Braun - Dunkelbraun	"	"	
<i>T. vul. v. albidum</i>	"	Hellbraun	Braun	Braun	
<i>T. vul. v. alborubrum</i>	"	"	"	"	
<i>T. vul. v. ferrugineum</i>	"	Braun	Dunkelbraun	Dunkelbraun	
" " "	"	ungefärbt	ungefärbt	ungefärbt	
<i>T. vul. v. Engl. Amerika Wz.</i>	"	Braun - Dunkelbraun	Braun - Dunkelbraun	Braun - Dunkel- purpurbraun	
" " " " "	"	Braun	Braun - Dunkel- purpurbraun	Dunkelbraun	
Japanische Sorte <i>T. vulgare</i>	Wassergehalt 10%, aufbewahrt, im Zinkbehälter	1933	ungefärbt - Hellbraun	Braun	Braun
	10%, Hanfsack	"	Hellbraun	Braun - Dunkelbraun	Braun - Dunkelbraun
	12%, Zinkbehälter	"	ungefärbt - Hellbraun	Braun	Braun
	14%, "	"	Hellbraun	"	Braun - Dunkelbraun
	14%, Hanfsack	"	"	Braun - Dunkelbraun	"
	16%, "	"	"	Braun	"
16%, Strohsack	"	Hellbraun - Braun	Braun - Dunkelbraun	"	
Japanische Sorte <i>T. vulgare</i>	赤 锈 不 知	1933	Dunkelbraun	Dunkel- purpurbraun	Dunkel- purpurbraun
	畠 田	"	Hellbraun	Braun	Braun
	新 中 長	"	"	"	"

(Fortsetzung der Tabelle 2.)

Bezeichnung der Materialien	Ernte- jahr	Kolorit			
		nach 7 Stunden	nach 24 Stunden	der getrockneten Körner	
Japanische Sorte <i>T. vulgare</i>	農 林 四 號	1932	Hellbraun	Braun	Braun
	イガ筑後オレゴン	„	Dunkelbraun	Dunkel- purpurbraun	Dunkel- purpurbraun
	江 島 神 力	„	Hellbraun	Braun	Braun
	貞 坊 主	„	„	„	Braun - Dunkelbraun

nicht unterscheidet von dem der frisch geernteten Körner. Außerdem scheint es, als ob das Kolorit je nach dem Verfahren der Aufbewahrung etwas verschieden sei, doch ist der Unterschied sehr gering und auch nicht sicher. Zur Erkennung der Sorten braucht man also das Alter der Körner gar nicht zu beachten. Zugleich kann man schließen, daß man nach dem Kolorit der mit Phenol behandelten Körner das Alter bzw. das Erntejahr des Weizens nicht beurteilen kann.

IV. Beziehung zwischen den Reifestadien der Körner einerseits und der Phenolfärbung andererseits.

Über die Beziehung zwischen den Reifestadien der Weizenkörner einerseits und der Färbung der mit Phenol behandelten Weizenkörner andererseits haben Verfasser die folgenden Untersuchungen durchgeführt.

Im Juli - August 1938 haben Verfasser Weizenkörner in 8 Reifestadien, und zwar am 5., 10., 15., 20., 25., 30., 35., und 40. Tage, von der Blütezeit angerechnet, geerntet und der Untersuchung unterzogen. Die Beziehung zwischen den Reifestadien und der Phenolfärbung der Weizenkörner ist in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3.

Beziehung zwischen den Reifestadien der Weizenkörner und ihrer Phenolfärbung.

Sorte	Anzahl der Tage nach der Blütezeit	Kolorit		
		nach 7 Stunden	nach 24 Stunden	der getrockneten Körner
<i>Triticum vulgare</i>	5 Tage	ungefärbt	Hellbraun	Braun
	10	Hellbraun - Braun	Dunkelbraun	Dunkel- purpurbraun
	15	Braun	„	„

(Fortsetzung der Tabelle 3.)

Sorte	Anzahl der Tage nach der Blütezeit	Kolorit		
		nach 7 Stunden	nach 24 Stunden	der getrockneten Körner
Deutsche Sorte	20 Tage	ungefärbt	Braun	Dunkelbraun
	25	Hellbraun	"	"
	30	"	"	"
	35	"	Dunkelbraun	"
	40	"	"	"
<i>Triticum vulgare</i> Huron Otto	5 Tage	ungefärbt	ungefärbt	Braun
	10	Hellbraun	Dunkelbraun	Dunkel- purpurbraun
	15	Braun	"	"
	20	"	"	"
	25	"	"	"
	30	"	"	"
	35	"	"	"
	40	"	"	"
<i>Triticum durum</i>	5 Tage	ungefärbt	ungefärbt	ungefärbt
	10	"	"	"
	15	"	"	"
	20	"	"	"
	25	"	"	"
	30	"	"	"
	35	"	"	"
	40	"	"	"
<i>Triticum monococcum</i>	5 Tage	Hellbraun	Dunkel- purpurbraun	Schwarzbraun
	10	Dunkelbraun	Schwarzbraun	"
	15	"	"	"
	20	"	"	"
	25	"	"	"
	30	"	"	"
	35	"	"	"
	40	"	"	"

Aus Tabelle 3 ersieht man, daß die am 5. Tage nach der Blütezeit geernteten Körner, welche nur ganz klein und dünn sind, durch Phenol nur ganz hell und sehr langsam gefärbt werden. Wenn sie aber am 10. Tage oder später geerntet werden, werden sie viel schneller und dunkler gefärbt. Man kann also sagen, daß das Kolorit der durch Phenol behandelten Weizenkörner je nach der Sorte schon bestimmt ist, trotzdem die Reifestadien sehr verschieden sind, nur mit Ausnahme der ganz früh geernteten dünnen Körner.

V. Phenolfärbung der Weizenkörner der verschiedenen Arten.

Verfasser haben die Weizenkörner verschiedener Arten untersucht. Als Material dienten drei russische und acht deutsche Sorten. Das Kolorit der Körner nach Phenolfärbung ist in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4.

Farbe der mit Phenol behandelten Weizenkörner der verschiedenen Arten.

Arten und Herkunft	Kolorit		
	nach 7 Stunden	nach 24 Stunden	der getrockneten Körner
<i>Triticum durum</i> (Deutschland)	ungefärbt	Hellbraun	Hellbraun
<i>T. durum</i> v. <i>hordeiforme</i> Host (Rußland)	„	ungefärbt	ungefärbt
<i>T. „ „ „ „</i> („)	Hellbraun	Braun	Braun - Dunkelbraun
<i>T. „ „ melanopus</i> AL. („)	ungefärbt	ungefärbt	ungefärbt
<i>T. turgidum</i> (Deutschland)	Dunkel- purpurbraun	Schwarzbraun	Schwarzbraun
<i>T. polonicum</i> („)	ungefärbt	ungefärbt	ungefärbt
<i>T. monococcum</i> („)	Dunkelbraun	Dunkel- purpurbraun	Schwarzbraun
<i>T. dicoccum</i> („)	ungefärbt	ungefärbt	ungefärbt
<i>T. „</i> („)	„	„	„
<i>T. spelta</i> („)	Braun	Braun	Braun - Dunkelbraun
<i>T. „</i> („)	Dunkelbraun	Dunkel- purpurbraun	Dunkel- purpurbraun

Aus Tabelle 4 ersieht man, daß die Phenolfärbung der Weizenkörner je nach den Arten bzw. Sorten verschieden ist. Bei *Triticum durum* sind die Körner je nach den Sorten ungefärbt oder hellbraun bzw. braun-dunkelbraun gefärbt, bei *T. turgidum* und *T. monococcum* schwarzbraun, bei *T. polonicum* und *T. dicoccum* ungefärbt, und bei *T. spelta* sind sie braun oder dunkelpurpurbraun gefärbt.

VI. Beziehung zwischen der Temperatur und der Phenolfärbung.

In der früheren Mitteilung¹⁾ ist über die Beziehung zwischen der Temperatur und der Phenolfärbung der Weizenkörner folgendes festgestellt:— Bei 40–60°C ist der Fortschritt der Färbung am schnellsten, bei 20–30°C dafolgend schnell. Eine Temperatur von 15° wurde auch benutzt. Es würde aber noch zweckmäßigen sein, statt dessen 40–60°C, etwa gegen 50°C zu wählen.

Im Jahre 1938 haben Verfasser über denselben Gegenstand neue Untersuchungen angestellt. Drei Sorten „Shinchūnaga“ (新中長), „Hatakeda“ (畠田), und „Nōrin Nr. 3“ (農林三號) dienten dabei als Material. Zwei Temperaturen und zwar 15°C und 50°C wurden benutzt und der Fortschritt der Färbung bei den beiden Temperaturen verglichen.

1. Verfahren des Versuches.

Die Weizenkörner waren vorher 24 Stunden lang auf 15°C gehalten worden; sie wurden dann auf Filtrierpapier in eine Petrischale gelegt, 1% Phenollösung zugesetzt und auf 15°C beziehungsweise 50°C konstant erhalten. Die Farbe der Körner wurde nach 2, 4, 6 und 24 Stunden untersucht, und der Fortschritt der Färbung dabei genau festgestellt.

2. Ergebnisse des Versuches.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 angegeben.

Tabelle 5.

Beziehung zwischen dem Temperaturen und der Farbe der mit Phenol behandelten Weizenkörner.

Sorte	Temperatur	Kolorit				
		nach 2 Stunden	nach 4 Stunden	nach 6 Stunden	nach 24 Stunden	der getrockneten Körner
Shinchūnaga	15°C	Hellbraun	Hellbraun	Hellbraun	Braun	Braun
	50°C	Hellbraun-Braun	Braun	Braun	„	„
Hatakeda	15°C	Hellbraun	Hellbraun	Hellbraun	Braun	Braun
	50°C	Braun	Braun	Braun	„	„
Nōrin Nr. 3	15°C	Braun	Braun	Dunkelbraun	Schwarzbraun-Dunkelpurpurbraun	Schwarzbraun-Dunkelpurpurbraun
	50°C	Schwarzbraun-Dunkelpurpurbraun	Schwarzbraun-Dunkelpurpurbraun	Schwarzbraun-Dunkelpurpurbraun	Schwarzbraun	„

Aus Tabelle 5 ersieht man, daß bei 50°C die Phenolfärbung der Körner viel schneller als bei 15°C fortgeschritten ist. Bei 50°C sind 4 Stunden schon genug für das Kolorit, wogegen es bei 15°C nicht weniger als 24 Stunden braucht. Am Ende des Versuches ist die Färbung der Körner bei beiden Temperaturen dieselbe. Es ist also aus den früheren¹⁾ zusammen mit den oben erwähnten Versuchen richtig zu schließen, daß bei 50°C der Fortschritt der Phenolfärbung am schnellsten ist.

VII. Zusammenfassung.

1. Im Jahre 1938 und 1939 haben Verfasser die Beziehung zwischen der Phenolfärbung der Weizenkörner einerseits und den Klassen der Bewertung des Weizens, dem Alter der Körner, den Reifestadien der Körner, den verschiedenen Arten sowie Sorten und den Temperaturen Behandlung andererseits untersucht.
2. Je nach den Anbauorten kann die Phenolfärbung der Weizenkörner der betreffenden Klasse konstant sein, weil auch die angebauten Sorten je nach den Provinzen einheitlich bestimmt sein können. Deswegen kann man oft die Echtheit der betreffenden Weizenkörner durch die Phenolfärbung feststellen.
3. Wenn die Weizenkörner der verschiedenen Sorten gemischt sind, wird es durch die Phenolfärbung leicht entdeckt.
4. Verfasser haben Weizenkörner von verschiedenem Alter, und zwar von 17, 8, 6, 5 Jahren untersucht und gefunden, daß das Alter bis zu 17 Jahren auf die Phenolfärbung keinen Einfluß ausübt. Man kann also durch die Phenolfärbung das Alter der Weizenkörner nicht beurteilen.
5. Die Verfahren der Aufbewahrung üben kaum einen merkbaren Einfluß auf die Phenolfärbung aus.
6. Bei verschiedenen Reifestadien ist das Kolorit der mit Phenol behandelten Weizenkörner dasselbe.
7. Bei *Triticum durum* ist die Phenolfärbung je nach den Sorten verschieden, und zwar bleiben die Körner ungefärbt, oder sie werden hellbraun, braun bis dunkelbraun gefärbt. Bei *T. turgidum*, *T. monococcum* werden die Körner schwarzbraun gefärbt, bei *T. polonicum* und *T. dicoccum* bleiben die Körner ungefärbt, bei *T. spelta* werden sie braun bis dunkelpurpurbraun gefärbt.
8. Bei der Temperatur von 50°C geschieht die Phenolfärbung der Weizenkörner sehr schnell. 4 Stunden sind schon genug für die Untersuchung.

Literatur.

- 1) KONDO, M. und TAKAHASHI, T., Feststellung der Sortenechtheit des Saatgutes des Weizens durch Phenolfärbung. Ber. Ohara Inst. f. landw. Forsch., Bd. VIII: 211 - 221, 1938.