

# Untersuchungen der verschiedenen Reiskörner geringerer Qualität.

## VI. Die Reiskörner der durch die Dürre stark beschädigten Missernten.

Von

M. Kondō, Y. Terasaka und M. Uno.

[15. Januar 1943]

### 1. Einleitung.

Im Sommer 1939 hat eine schreckliche Dürre Westjapan überfallen und eine außerordentliche Reismißernte mit sich gebracht. In der Nähe der Küste sind die Reispflanzen außerdem noch durch das Salz in Boden stark geschädigt. Es interessierte Verfasser die Reiskörner einer derartigen Mißernte zu untersuchen, weil eine derartige Dürre sehr selten stattfindet.

### 2. Materialien.

Als Materialien dienten 12 Proben von der Ernte in der Provinz Okayama, wo die Dürre besonders gewaltig war. Verfasser haben stark beschädigten, leicht beschädigten und als Kontrolle nicht beschädigten Reis gesammelt und ihre Qualitäten miteinander verglichen. Die bespelzten Körner von 12 Proben wurden vorläufig 3 Tage durch die Sonne getrocknet und durch eine Windfege gefegt. Es ist selbstverständlich, daß die stark beschädigten Proben sehr viele taub bespelzte Körner enthielten.

### 3. Die Beschaffenheit der bespelzten Körner.

Verfasser haben zuerst das Tausendkorngewicht, das ein Shōgewicht, den Prozentsatz der Hülsen, die Ausgeglichenheit der Körner und die Farbe der Hülsen untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 angegeben:—

Aus Tabelle 1 ersieht man, daß die durch Dürre beschädigten Reiskörner ungenügend vollkörnig u. z. schmactkörnig sind, unausgeglichen, braun gefärbt und scharfkantig, ihr Volumgewicht (1 Shōgewicht) ist klein und der Prozentsatz der Hülsen groß. Diese Eigenschaften sind gerade wie erwartet.

Tabelle 1.  
 Beschaffenheit der bespelzten Reiskörner.

Herkunft	Grad der Beschädigung	Tausendkorn- gewicht	1 Shögewicht (Volumgewicht)	Prozentsatz der Hülsen	Ausgeglichen- heit der Körner	Farbe der Hülsen
Ōhara Institut	ohne Schaden	g 26,37	kg 1,045	% 16,17	gut	gelb
Tamashima 1	beschädigt durch Dürre	21,37	0,988	17,07	sehr schlecht	braun
" 2	beschädigt durch Dürre und Salz	18,94	0,938	19,54	schlecht	schwarzbraun
" 3	stark beschädigt durch Dürre	17,66	0,908	20,54	"	"
Shinden 1 . . .	ohne Schaden	27,12	1,030	16,57	gut	gelb
" 2 . . .	beschädigt durch Dürre	23,00	0,924	20,52	schlecht	gelbbraun
Kōjio 1 . . .	leicht beschädigt durch Dürre	26,46	1,065	17,99	gut	gelb
" 2 . . .	ziemlich beschädigt durch Dürre	21,34	0,976	18,18	schlecht	braun
Sugō 1 . . . . .	ohne Schaden	27,93	1,031	16,91	sehr gut	gelb
" 2 . . . . .	beschädigt durch Dürre	24,87	1,014	17,18	ziemlich schlecht	grünlich gelbbraun
Narabara 1 . . .	leicht beschädigt durch Dürre	27,44	1,029	16,25	sehr gut	gelb
" 2 . . . . .	ziemlich beschädigt durch Dürre	21,46	0,976	18,18	sehr schlecht	braun

„.....wie oben

Im März sowie Mai 1940 haben Verfasser die Keimversuche durchgeführt. Die Körner wurden nicht desinfiziert und auf ein Filtrierpapier gelegt. Die Temperatur betrug 20°C. Im Mai wurden die Körner gleichzeitig in der Erde ausgesät (Topfversuche) und die Entwicklung der Keimlinge beobachtet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 angegeben.

Aus Tabelle 2 ersieht man, daß die Keimfähigkeit der beschädigten Reiskörner etwas geringer ist als bei den normalen Körnern, aber der Unterschied nicht so groß wie erwartet ist. Die beschädigten Reiskörner keimen gut und entwickeln sich normalerweise, wenn die Körner vorläufig gut gefegt worden sind. Bei dem Material von Tamashima 3, welches durch die Dürre stark beschädigt ist, ist die Keimfähigkeit sehr gering und der Prozentsatz verfaulter Körner sehr groß. Im allgemeinen wurde beobachtet, daß bei den durch Dürre beschädigten Körnern mehr verfaulte Körner vorhanden sind, und die Keimdauer etwas länger ist als bei den normalen Körnern. In Bezug auf die Entstehung der anormalen Keimlinge findet man keinen besonderen Unterschied zwischen den beschädigten und den normalen Körnern. Bei den besonders stark beschädigten Körnern ist die Länge der Keimpflanzen in der Erde etwas geringer als bei den normalen Körnern, sonst ist das Wachstum der Pflanzen der beschädigten Körnern gar nicht schlecht.

#### 4. Die Beschaffenheit der enthülsten Reiskörner.

Bei den enthülsten Reiskörnern haben Verfasser den Wassergehalt, die Korngröße, das Tausendkorngewicht, das 1 Shögewicht (Volumgewicht), die Ausgeglichenheit, die Farbe, die Tiefe der Längsfurche auf der Kornfläche usw. untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 angegeben.

Aus Tabelle 3 ersieht man folgende Tatsachen. Bei dem beschädigten Reis sind die enthülsten Körner kleiner und dünner und ihr Tausendkorngewicht sowie das Volumgewicht geringer als die Körner ohne Schäden. Die Ausgeglichenheit der Körner beschädigten Reises ist schlecht. Sie sind nicht vollkörnig, schlecht gefärbt und auf der Kornfläche längsweise vertieft. Wenn der Reis durch die Dürre besonders stark beschädigt worden ist, sind die Körner braun oder grünlichbraun gefärbt und matt. Alle oben erwähnten Eigenschaften zeigen die geringere Qualitäten der Reiskörner.

Weiter haben Verfasser den Prozentsatz der Körner der verschiedenen geringeren Qualitäten, darauf den Prozentsatz des Keimgewichtes bezüglich des ganzen Korngewichtes, die Härte der Körner und den Prozentsatz der quergerissenen Körner untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 angegeben.

Aus Tabelle 4 ersieht man, daß unter den untersuchten beschädigten enthülsten Reiskörnern eine große Menge von braun gefärbten Körnern (Tschamai) und auch noch oft viele grün gefärbten Körner vorhanden sind. Unvollreife Schmachtkörner befinden sich auch viel darunter. Der Prozentsatz des Keimgewichtes bezüglich des Korngewichtes ist oft etwas größer als bei dem unbeschä-

Tabelle 2.

Keinversuch der bespelzten Reiskörner.

Herkunft	Grad der Beschädigung	Ausgesät im 26. Mai				Ausgesät im 10. März				In der Erde		
		Normale Keimlinge %	Anormale Keimlinge %	Verfäulte Körner %	Keimdauer Tage	Normale Keimlinge %	Anormale Keimlinge %	Verfäulte Körner %	Keimdauer Tage	Keimlinge im 11. Juni %	Keimlinge im 15. Juni %	Länge der Pflanze im 15. Juni cm
Ōhara Institut	ohne Schaden	98,0	0	1,5	4,5	99,0	0	1,0	4,5	87	98	6,2
Tamashima 1	beschädigt durch Dürre	99,5	0	0,5	4,5	99,0	0,5	0,5	4,7	87	96	6,1
" 2	beschädigt durch Dürre und Salz	97,5	0	2,5	4,9	91,5	1,5	6,5	5,1	88	99	5,2
" 3	stark beschädigt durch Dürre	86,0	0,5	12,5	5,6	89,0	0,5	9,0	6,3	39	79	4,7
Shinden 1 . . .	ohne Schaden	99,5	0	0	5,1	99,5	0,5	0	5,0	81	97	5,9
" 2 . . .	beschädigt durch Dürre	99,0	0	0,5	4,9	90,5	1,0	7,0	4,7	69	91	6,2
Kōjio 1 . . .	leicht beschädigt durch Dürre	99,0	0	0,5	4,7	99,0	0,5	0	4,8	78	96	6,6
" 2 . . .	beschädigt durch Dürre	98,0	0	2,0	5,3	99,5	0	0,5	5,3	66	88	6,4
Sugō 1 . . .	ohne Schaden	99,5	0	0,5	5,1	96,5	1,5	1,5	4,8	83	100	6,2
" 2 . . .	beschädigt durch Dürre	99,0	0,5	0,5	6,1	98,0	0	1,0	5,8	87	97	5,6
Narabara 1 . . .	leicht beschädigt durch Dürre	99,0	0	1,0	4,7	100,0	0	0	4,7	82	94	5,8
" 2 . . .	beschädigt durch Dürre	97,5	0,5	1,0	5,4	97,0	0	1,5	5,6	83	98	6,5

Tabelle 3.  
Beschaffenheit der enthülsten Reiskörner I.

Herkunft	Grad der Beschädigung	Wassergehalt	Länge	Breite	Dicke	Länge × Dicke	Länge / Breite	Tausend-kornegewicht	1 Shögewicht	Ausgeglichenheit	Farbe	Längsfurche
Ohara Institut	ohne Schaden	%	mm	mm	mm	mm <sup>2</sup>		g	kg	gut	gut	seicht
Tamashima 1	beschädigt durch Dürre	11,6	5,04	3,01	2,15	32,62	1,67	21,63	1,540	schlecht	sehr schlecht, braun gefärbt	tief
" 2	beschädigt durch Dürre und Salz	12,0	4,64	2,69	1,91	23,84	1,72	17,81	1,512	sehr schlecht	"	sehr tief
" 3	stark beschädigt durch Dürre	10,7	4,55	2,61	1,88	22,33	1,74	15,83	1,480	"	besonders sehr schlecht grünlich braun gefärbt	"
Shinden 1	ohne Schaden	11,2	4,39	2,45	1,79	19,25	1,79	15,00	—	gut	gut	seicht
" 2	beschädigt durch Dürre	11,9	5,12	3,18	2,14	34,84	1,61	23,47	1,545	schlecht	ziemlich schlecht	ziemlich tief
Kojio 1	leicht beschädigt durch Dürre	11,1	4,99	2,77	1,90	26,26	1,80	19,70	1,472	gut	ziemlich gut	seicht
" 2	beschädigt durch Dürre	11,6	4,98	3,04	2,11	31,94	1,64	22,54	1,531	schlecht	sehr schlecht, braun gefärbt	tief
Sugō 1	ohne Schaden	11,7	4,67	2,70	1,91	24,08	1,73	17,66	1,496	sehr schlecht	sehr gut	sehr seicht
" 2	beschädigt durch Dürre	11,1	5,16	3,09	2,18	34,76	1,67	24,38	1,557	ziemlich schlecht	ziemlich gut	ziemlich tief
Narabara 1	leicht beschädigt durch Dürre	11,7	4,99	2,80	1,99	27,80	1,78	20,88	1,541	"	ziemlich schlecht, braun gefärbt	"
" 2	beschädigt durch Dürre	11,6	4,96	3,02	2,26	33,85	1,64	23,44	1,549	sehr schlecht	schlecht, braun gefärbt	tief
"	beschädigt durch Dürre	10,7	4,65	2,93	2,16	29,43	1,59	20,46	1,526	sehr schlecht		

".....wie oben

Tabelle 4.  
Beschaffenheit der enthülsten Reiskörner II.

Herkunft	Grad der Beschädigung	Normale Körner	Braun gefärbte Körner	Grün gefärbte Körner	Schmacht und unvollreife Körner	Keimgewicht	Härte gegen		Quergesessene Körner
							Brechen	Zerquetschen	
		%	%	%	%	%	kg	kg	%
Ōbara Institut	ohne Schaden	86,9	6,6	4,7	3,0	2,83	9,89	10,12	28,4
Tamashima 1	beschädigt durch Dürre	88,8	6,7	2,1	4,1	2,84	9,41	10,14	7,6
" 2	beschädigt durch Dürre und Salz	72,8	20,2	3,1	6,7	2,95	8,73	9,83	12,2
" 3	stark beschädigt durch Dürre	60,0	21,0	16,5	8,1	2,64	8,36	9,13	7,0
Shinden 1 . . .	ohne Schaden	80,3	4,0	10,8 *	6,1	2,75	8,96	9,28	14,2
" 2 . . .	beschädigt durch Dürre	82,8	5,7	0,5	11,4	2,86	7,89	8,79	39,6
Kōjō 1 . . . . .	leicht beschädigt durch Dürre	84,3	10,1	2,5	3,8	2,81	9,24	9,50	37,2
" 2 . . . . .	beschädigt durch Dürre	70,2	17,4	6,9	7,3	2,93	9,24	9,33	4,2
Sugō 1 . . . . .	ohne Schaden	89,9	4,7	3,3	2,7	2,69	8,84	9,03	25,8
" 2 . . . . .	beschädigt durch Dürre	45,5	10,5	41,4	5,3	2,43	7,91	8,60	5,0
Narabara 1 . . .	leicht beschädigt durch Dürre	95,3	1,8	2,3	0,6	2,47	8,55	8,83	15,4
" 2 . . . . .	beschädigt durch Dürre	77,6	15,5	5,5	2,1	2,68	7,92	8,28	23,2

Bemerkungen: Die Härte des Kornes wurde auf zweierlei Weise ausgedrückt u. z. „Härte gegen über Brechen“ und „Härte gegen über Zerquetschen“. Die Härte des Kornes wurde mit KRAOS Apparat zur Bestimmung der Kornhärte festgestellt und ist in kg angegeben.

$$\text{Der Prozent des Keimgewichtes} = \frac{\text{Gewicht des Keimes}}{\text{Gewicht des Kornes}} \times 100.$$

digten Reis. Die Härte der Körner ist bei den beschädigten Körnern klein. Der Prozentsatz der querverrissenen Körner ist derselbe in den beschädigten und den unbeschädigten Körnern. Man kann kurz schließen, daß der durch die Dürre beschädigte Reis verschiedene Körner geringerer Qualitäten enthielt, wie gerade erwartet.

Viel früher 1917 hat KONDO<sup>1)</sup> über die Dicke der Kleieschicht von Reis folgendes geschrieben:—

1) Die Dicke der Kleieschicht des Reises ist je nach dem Reifegrade verschieden und in den früheren Reifestadien größer als im völlig ausgereiften Zustande. 2) Die äußere Schicht (die Frucht- und Samenschale) ist in den früheren Stadien, besonders in der Milchreife sehr dick, in völlig ausgereiftem Stadium dagegen sehr dünn. 3) Die innere Schicht (das Perisperm und die Aleuronschicht) ist in den früheren Stadien sehr dünn, im vollreifen hingegen sehr dick. 4) Die Prozentzahl der Dicke der inneren Schicht gemessen an der Dicke der ganzen Schicht ist in den früheren Stadien sehr klein und in vollreifen am größten. 5) Die Dicke der ganzen Kleieschicht, der äußeren wie der inneren Schicht ist je nach den Sorten sehr verschieden. Bei Reis schlechter Kornqualität ist die Kleieschicht sehr dick, bei Reis guter Kornqualität dagegen sehr dünn.

Verfasser haben die untersuchten Reiskörner querschnittend und die Kleieschicht (die Frucht- und Samenschale + das Perisperm + die Aleuronschicht) betrachtet, und gefunden, daß die ganze Kleieschicht der durch die Dürre beschädigten Körner dicker als diejenige der normalen Körner ist. Es zeigt sich, daß diese Körner geringere Qualität haben. Die innere Schicht der Kleie ist aber bei den beschädigten Körnern auch noch gut entwickelt, was mit der Erwartung wirklich nicht übereinstimmte. Es zeigt sich, daß bei den durch die Dürre beschädigten Körnern die Aleuronschicht gut entwickelt ist, trotzdem die Körner nicht vollkörnig sind. Die Prozentzahl der Dicke der inneren Schicht gemessen an der Dicke der ganzen Schicht war also nicht klein, wie erwartet. Die Dicke der Kleieschicht ist in Tabelle 5 angegeben.

Verfasser haben weiter das Wasserabsorptionsvermögen der Körner untersucht. Die Körner wurden in Wasser in 25°C, 24 Stunden lang eingeweicht und die Gewichts- sowie Volumenzunahme festgestellt. Es wurde gefunden, daß das Wasserabsorptionsvermögen der durch die Dürre beschädigten Körner größer als bei den normalen Reiskörnern war. Diese Eigenschaft wäre darauf zurückzuführen, daß das Gewebe des Endosperms locker gebaut ist und noch der Prozentsatz der Reiskleieschicht und des Keimes groß ist. Die Ergebnisse des Versuches sind in Tabelle 5 angegeben.

Verfasser haben weiter die Keimfähigkeit der enthülsten Reiskörner im März und Mai zweimal untersucht und gesehen, daß die beschädigten Körner gut keimen können, und die Ergebnisse des Keimversuches der enthülsten Körner mit denen der bespelzten Körner übereinstimmen. Der Durchschnitt der Keimfähigkeiten der zweimaligen Versuche ist in Tabelle 5 angegeben. Es ist aber bemerkenswert, daß im Keimbette der durch die Dürre beschädigten Körner *Alternaria*, *Fusarium* selten *Penicillium* erschienen.

Tabelle 5.  
Beschaffenheit der enthülsten Reiskörner III.

Herkunft	Grad der Beschädigung	Dicke der Kleieschicht			Dicke der inneren Schicht ausgedrückt in % der Dicke der ganzen Schicht	Wasserabsorption		Keimfähigkeit
		Dicke der ganzen Kleieschicht	Dicke der äußeren Schicht	Dicke der inneren Schicht		Zunahme des Gewichtes	Zunahme des Volumens	
Ōhara Institut	ohne Schaden	μ 43,9	μ 15,0	μ 28,9	% 65,8	% 27,7	% 35,1	% 99,3
Tamashima 1	beschädigt durch Dürre	41,5	16,5	25,0	60,2	28,1	35,0	97,0
" 2	beschädigt durch Dürre und Salz	41,4	14,6	26,8	64,7	30,5	38,4	97,8
" 3	stark beschädigt durch Dürre	45,1	15,7	29,4	65,2	31,5	40,1	92,3
Shinden 1 . . .	ohne Schaden	37,9	12,6	25,3	66,8	28,2	35,5	98,8
" 2 . . .	beschädigt durch Dürre	44,9	15,9	29,0	64,6	30,0	37,3	98,0
Kōjio 1 . . . . .	leicht beschädigt durch Dürre	44,4	14,4	30,0	67,6	27,6	35,6	98,5
" 2 . . . . .	beschädigt durch Dürre	43,3	15,7	27,6	63,7	29,4	37,3	99,8
Sugō 1 . . . . .	ohne Schaden	41,6	14,6	27,0	64,9	27,4	34,7	99,3
" 2 . . . . .	beschädigt durch Dürre	42,7	15,5	27,2	63,7	28,5	38,1	99,0
Narabara 1 . . .	leicht beschädigt durch Dürre	39,5	11,7	27,8	70,4	25,9	32,1	100,0
" 2 . . . . .	beschädigt durch Dürre	47,0	13,7	33,3	70,9	27,4	34,8	99,8



### 5. Kocheigenschaft.

Verfasser haben die untersuchten Reismaterialien enthülst und poliert und gefunden, daß die Schälung und Polierung der beschädigten Reiskörner viele Zeit braucht und der Verlust des Gewichtes durch Polierung und der Prozentsatz der zerbrochenen kleinen Körner groß ist. Diese Tatsachen sind wie erwartet. (Tabelle 6).

Der Prozentsatz der Volumenzunahme des gekochten Reises, die Klebrigkeit des Reiskleisters und der Geschmack von Reis wurden untersucht. Der Kleister enthält 5% Reismehl. Die Klebrigkeit wurde in 40°C durch STOMERS Apparat festgestellt. Die Klebrigkeit von Wasser nahmen Verfasser auf 1 an und bezogen darauf die Klebrigkeit des Kleisters. Die Höchstpunktzahl des Geschmacks des gekochten Reises betrug 10. Die Ergebnisse des Versuches sind in Tabelle 6 angegeben.

Aus Tabelle 6 ersieht man, daß bei den beschädigten Materialien die Volumenzunahme der einzelnen gekochten Körner etwas größer, der Geschmack des gekochten Reises schlechter und die Klebrigkeit des Kleisters kleiner ist als bei dem normalen Reis. Darauf wurde die Menge von Vitamin B<sub>1</sub> untersucht. Als Versuchstiere dienten Hühner. Durch Fütterung der Hühner mit den Versuchsmaterialien haben Verfasser die Menge von Vitamin B<sub>1</sub> des einzelnen Materials festgestellt, und die Menge von Vitamin B<sub>1</sub> in Reis des Öhara Institutes (Kontrolle) zu 100 genommen und darauf die Menge der anderen Materialien bezogen. Zugleich haben Verfasser auch durch die Rechnung die Menge von Vitamin B<sub>1</sub> im einzelnen Korn festgestellt, die Menge von V. B<sub>1</sub> in einem Korn des Öhara Institutes zu 100 genommen und darauf die Menge von V. B<sub>1</sub> im anderen Material bezogen. Diese Ergebnisse sind in Tabelle 7 angegeben.

Tabelle 7.  
Menge von Vitamin B<sub>1</sub> in Reiskörnern.

Herkunft	Grad der Beschädigung	Menge von V. B <sub>1</sub> in einem bestimmten Masse (Gewicht) von Reiskörnern	Menge von V. B <sub>1</sub> in einem einzelnen Reiskorn
Ohara Institut	ohne Schaden	100,0	100,0
Tamashima 1	beschädigt durch Dürre	68,9	56,6
„ 2	beschädigt durch Dürre und Salz	117,8	86,1
Shinden 1	ohne Schaden	100,0	108,3
„ 2	beschädigt durch Dürre	117,8	107,2
Kōjio 1	leicht beschädigt durch Dürre	93,3	97,1
„ 2	beschädigt durch Dürre	104,4	85,3
Sugō 1	ohne Schaden	124,4	140,2
„ 2	beschädigt durch Dürre	120,0	115,8
Narabara 1	leicht beschädigt durch Dürre	120,0	130,0
„ 2	beschädigt durch Dürre	124,4	117,7

Tabelle 6.

Eigenschaft von Reis, besonders Kocheigenschaft.

Herkunft	Grad der Beschädigung	Dauer der Schälung u. Polierung	Verlust des Gewichtes durch Polierung	Gebrochene kleine Körner	Volumenszunahme des gekochten Reises	Klebrigkeit des Reiskleisters	Zenzur vom Geschmack
		Minuten	%	%	%		
Ohara Institut	ohne Schaden	23	7,4	3,2	132,2	1,68	10
Tamashima 1	beschädigt durch Dürre	33	9,1	1,7	133,7	1,61	9
" 2	beschädigt durch Dürre und Salz	40	9,8	4,0	154,8	1,48	7
" 3	stark beschädigt durch Dürre	45	10,3	4,5	143,9	1,48	6,5
Shinden 1 . . .	ohne Schaden	23	7,9	5,5	148,9	1,70	10
" 2 . . .	beschädigt durch Dürre	27	8,8	11,9	144,5	1,57	8,5
Kōjio 1 . . . .	leicht beschädigt durch Dürre	29	8,4	4,1	133,7	1,50	9,5
" 2 . . . .	beschädigt durch Dürre	38	9,1	1,7	141,6	1,48	8,5
Sugō 1 . . . .	ohne Schaden	27	8,0	4,0	133,8	1,59	9,5
" 2 . . . .	beschädigt durch Dürre	37	8,8	6,0	133,9	1,52	9
Narabara 1 . . .	leicht beschädigt durch Dürre	30	7,3	0,6	139,6	1,70	9
" 2 . . .	beschädigt durch Dürre	38	7,9	1,0	150,2	1,59	8

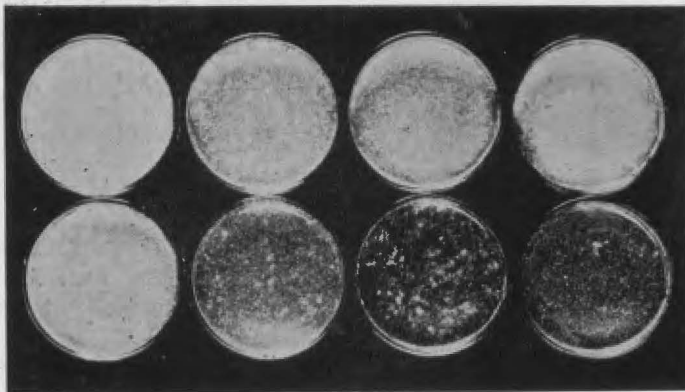
Aus Tabelle 7 ersieht man, daß die Menge von Vitamin B<sub>1</sub> in einer bestimmten Maßeinheit von Reis durch die Dürre gar nicht vermindert, sondern etwas vermehrt worden ist. Im einzelnen Korn ist das Verhältnis anders. Das einzelne Korn der beschädigten Materialien enthält eine geringere Menge von V. B<sub>1</sub> als das normale Reiskorn. Die Ursache ist folgende: Die beschädigten Körner sind kleinkörnig und enthalten kleine Mengen von V. B<sub>1</sub>, aber in einer bestimmten Maßeinheit sind mehr Körner enthalten, was die größere Menge von V. B<sub>1</sub> hervorbringt.

Abschließend läßt sich sagen, daß wenn die Reispflanzen durch Dürre bzw. Salz stark beschädigt worden sind, die Kocheigenschaften der Körner auch geschädigt worden sind. Der Verlust durch die Schälung und Polierung ist groß, die Menge der gebrochenen Körner ist groß und der Geschmack schlecht. Der Gehalt von Vitamin B<sub>1</sub> in einem bestimmten Maßeinheit von gekochten Reis ist jedoch nicht vermindert.

## 6. Alkaliprüfung.

Verfasser haben weiter die Alkaliprüfung<sup>2) 3)</sup> der Materialien durchgeführt und gefunden, daß die durch Dürre beschädigten Körner schneller und leichter aufgelöst wurden als die normalen Körner. In Bezug auf die Auflösung des Mehls wurde gefunden, daß sie gerade dieselbe wie die der Körner ist. Es zeigt sich also, daß die Stärke selbst des beschädigten Reises durch Alkali leicht aufgelöst wird. (Photo).

Alkaliprüfung von Reismehl. KOH...1,7% 25°C, 5 Stunden.



Obere Reihe, von links:—

Narabara  
leicht beschädigt  
Shōwa

Kōjio  
leicht beschädigt  
Asahi

Ohara-Inst  
ohne Schaden  
Asahi

Sugō  
ohne Schaden  
Asahi

Untere Reihe, von links:—

Narabara  
beschädigt  
Shōwa

Kōjio  
beschädigt  
Asahi

Tamashima  
stark beschädigt  
Asahi

Sugō  
beschädigt  
Asahi

Tabelle 8.  
Chemische Analyse, Enzymen und pH.

Herkunft	Grad der Beschädigung	Wasser- gehalt	In Trockensubstanz					Wirksam- keit von Diastase	Wirksam- keit von Katalase	pH
			Eiweiß	Fett	Stärke	Zellulose	Asche			
Ohara Institut	ohne Schaden	% 12,7	% 6,68	% 2,13	% 74,92	% 0,96	% 1,22	1,00	1,00	6,53
Tamashima 1	beschädigt durch Dürre	12,6	6,76	2,32	74,00	1,03	1,57	0,43	0,55	6,54
" 2	beschädigt durch Dürre und Salz	12,2	10,25	2,26	70,46	1,10	1,60	0,35	0,49	6,38
" 3	stark beschädigt durch Dürre	12,4	12,49	2,44	67,67	1,98	1,81	0,27	0,35	6,56
Shinden 1	ohne Schaden	12,8	6,31	2,16	75,02	0,92	1,32	1,02	1,11	6,59
" 2	beschädigt durch Dürre	12,5	7,21	2,60	73,44	1,02	1,77	0,96	1,01	6,56
Kōjio 1	leicht beschädigt durch Dürre	12,9	7,25	2,14	73,89	0,93	1,44	0,91	0,97	6,50
" 2	beschädigt durch Dürre	12,6	8,92	2,42	72,99	1,01	1,63	0,68	0,95	6,46
Sugō 1	ohne Schaden	12,7	6,06	2,10	75,69	0,89	1,06	1,06	1,04	6,56
" 2	beschädigt durch Dürre	12,7	6,77	2,54	74,08	1,00	1,30	0,93	0,96	6,60
Narabara 1	leicht beschädigt durch Dürre	12,8	6,92	2,08	74,88	0,92	0,97	0,95	0,95	6,62
" 2	beschädigt durch Dürre	12,8	8,58	2,13	72,53	1,01	1,58	0,88	0,80	6,63

## 7. Chemische Analyse, Enzymen und pH.

Die Materialien wurden der chemischen Analyse unterworfen. Zugleich wurden die Wirksamkeiten von Diastase und Katalase festgestellt. Die Wirksamkeit der Enzymen im Reis des Ōhara Institutes ist zur Einheit genommen und darauf diejenige in anderen Materialien bezogen. Dazu wurde noch pH in den Körnern festgestellt. Diese Ergebnisse sind in Tabelle 8 angegeben.

Aus Tabelle 8 ersieht man, daß bei den beschädigten Reiskörnern Eiweiß, Fett, Zellulose und Asche zunahm, Stärke hingegen abnahm und die Wirksamkeiten von Diastase und Katalase sehr viel abnahmen. In Bezug auf pH gibt es da keinen Unterschied. Diese oben erwähnten Tatsachen sind gerade wie erwartet.

## 8. Zusammenfassung.

1. Im Jahre 1939 hat Westjapan eine starke Dürre erlitten. Verfasser haben in der vorliegenden Abhandlung die Beschaffenheiten der Reiskörner der durch die Dürre beschädigten Reispflanzen untersucht. Als Materialien dienten 12 Proben der Ernte in der Provinz Okayama.

2. Die bespelzten Reiskörner der beschädigten Pflanzen sind gar nicht vollreif, unausgeglichen, braun gefärbt, längsweise vertieft auf der Fläche, scharfkantig, ihr Volumgewicht klein und der Prozentsatz der Hülse groß.

3. Im allgemeinen ist die Keimfähigkeit ziemlich groß und die Keimpflanzen wachsen gut. Es zeigt sich, daß der Embryo durch die Dürre nicht so stark beschädigt worden ist. Wenn aber der Schaden mächtig ist, ist die Keimfähigkeit gering, die Keimung sowie das Wachstum der Keimlinge langsam und der Prozentsatz der verfaulten Körner groß.

4. Die enthülsten Reiskörner sind klein, dünn, unvollreif, unausgeglichen, braun oder grünbraun gefärbt und matt; das Tausendkorngewicht sowie das Volumgewicht ist gering. Die Längsfurchen auf der Kornfläche sind tief. Alle diese Eigenschaften zeigen die verschiedenen geringeren Qualitäten der Reiskörner.

5. Bei den beschädigten Reiskörnern ist die Kleieschicht dick und es braucht für die Schälung und die Polierung verhältnismäßig mehr Zeit; der Materialverlust durch Polierung ist groß und der Prozentsatz der gebrochenen kleinen Körner groß.

6. Der Prozentsatz des Keimgewichtes bezüglich des ganzen Kornes ist manchmal groß. Es zeigt sich, daß das Endosperm nicht völlig entwickelt, der Embryo selbst aber nicht so stark beschädigt ist. Diese Tatsache stimmt mit der Keimfähigkeit überein, welche nicht vermindert ist.

7. Bei dem beschädigten Reis ist das Wasserabsorptionsvermögen stark, die Volumenzunahme des gekochten Reises auch groß und die Körner werden durch Alkali leicht aufgelöst.

8. Der Geschmack des gekochten Reises ist schlecht. Er enthält aber eine verhältnismäßig große Menge von Vitamin B<sub>1</sub> in einem bestimmten Maße von Reiskörnern.

9. Die durch die Dürre beschädigten Reiskörner enthalten verhältnismäßig mehr Eiweiß, Fett, Zellulose und Asche, aber weniger Stärke als die normalen Körner.

10. Die Wirksamkeiten von Diastase und Katalase sind bei den beschädigten Körner verringert.

11. Schließlich kann man sagen, daß die untersuchten Reiskörner verschiedene geringere Qualitäten besitzen wie unvollreife Körner, daß aber der Reis gut eßbar sei, wenn die Körner mit den normalen Körnern gemischt sind.

### Literatur.

- 1) KONDO, M., Untersuchungen über die Dicke der Reiskleieschicht. Ber. Ōhara Inst. f. landw. Forsch., I: 219 - 229, 1917.
- 2) KONDO M. und KASAHARA Y., Feststellung der Sortenechtheit von enthülsten Reiskörnern. IV. Alkaliprüfung und Schluß. Ibid., IX: 134 - 140, 1943.
- 3) ———, ———, Alkaliprüfung der polierten Weißreiskörner. Ibid., IX: 141 - 150, 1943.