

c) Zweige

An den Jahrestrieben jüngerer Bäume finden sich, oft von den Blattansatzstellen ausgehend, in Längsrichtung der Zweige gestreckte streifige Rindenverfärbungen, die bald einsinken und sich braunschwarz bis schwarz verfärben („Rindenbrand“) (Abb. 4). Sie heben sich auffällig von der noch gesunden grünen Rinde ab. Die nekrotischen Rindenteile sind im Innern bis auf das graubraun verfärbte Holz zerstört. Wenn mehrere derartige Nekrosen den Jahrestrieb umfassen (Abb. 5), stirbt der oberhalb dieser Stelle gelegene Teil ab, und die Blätter verfärben sich braunschwarz. Dieses Symptombild ähnelt dem durch *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al. hervorgerufenen gefürchteten Birnenbrand, der aber bisher in Deutschland noch nicht aufgetreten ist. Einjährige oder ältere Triebe werden weniger geschädigt, doch sind auch an den verholzten Teilen typische Rindennekrosen noch deutlich zu erkennen.

In vielen Fällen wurden aus Blütenstielen, Kurztrieben, nekrotischen Rindenteilen und Knospen des uns übersandten befallsverdächtigen Pflanzenmaterials Bakterien isoliert, die eindeutig als *Pseudomonas morsprunorum* bestimmt werden konnten und in ihren serologischen Eigenschaften mit einer Reihe anderer Stämme dieser Art übereinstimmen. Um mit Sicherheit etwas über die Ursache der oben geschilderten Symptome aussagen zu können, ist grundsätzlich eine eingehende bakteriologische Untersuchung notwendig.

Die Erfahrungen mit der Krankheit sind noch gering, so daß über die Infektionskette und die Möglichkeiten zur Bekämpfung dieser Bakteriose in Deutschland erst weitere Untersuchungen, die bereits in Angriff genommen sind, Aufschluß geben können.

An dieser Stelle sei allen gedankt, die uns bei der Beschaffung von krankem Pflanzenmaterial behilflich waren.

Eingegangen am 22. Februar 1966.

DK 631.531.172.4:632.982.7

Weitere Untersuchungen zum Feuchtbeizverfahren

Von August Winkelmann (†), Heinrich Johannes und Heinz Gooßen (†)

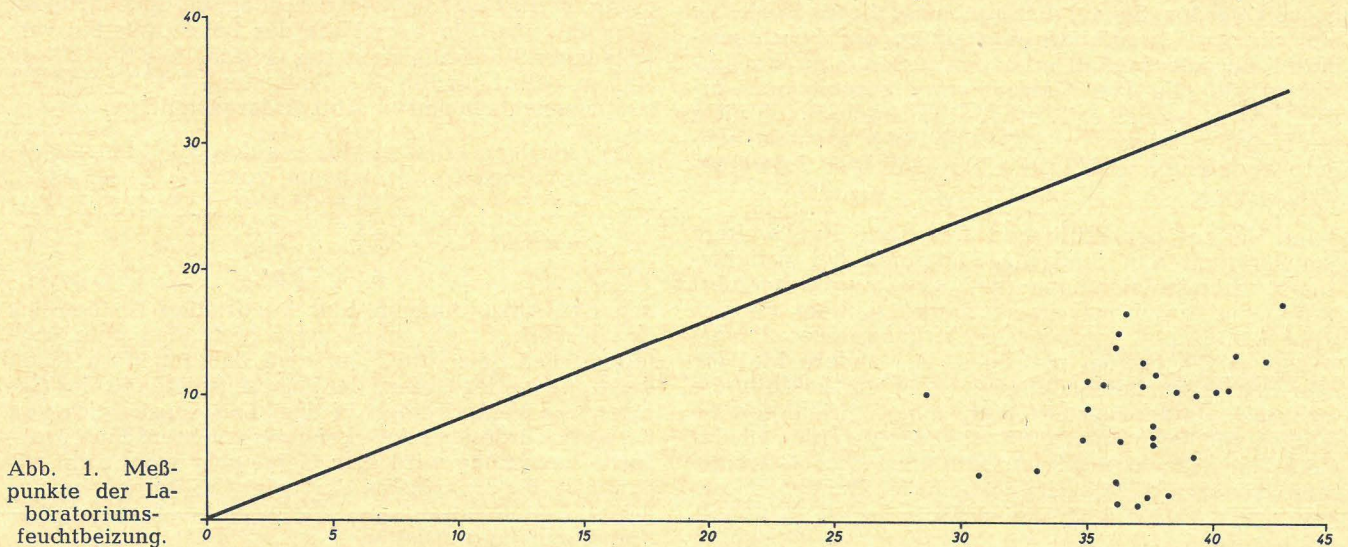
(Aus dem Pflanzenschutzamt Münster [Westf.] und der Biologischen Bundesanstalt, Laboratorium für botanische Mittelprüfung, Braunschweig)

[Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 18. 1966, 51–59]

A. Einleitung

In einer früheren Arbeit (Winkelmann, Johannes und Gooßen 1961) wurde über vergleichende Untersuchungen berichtet, die sich auf die Verteilung des Beizmittels auf dem Saatgut bezogen. Dabei war festgestellt worden, daß mit dem bisher bekannten Trockenbeizverfahren eine nahezu ideale Verteilung des Beizmittels auf dem Saatgut erreicht werden kann. Diese gleichmäßige Verteilung hat die Biologische Bundesanstalt auch für die Feuchtbeizmittel gefordert, zumal Präparate entwickelt wurden, deren Wirkstoffe praktisch keinen Dampfdruck besitzen. Solche Beizmittel verlangen schon von vornherein eine ausgezeichnete Primärverteilung auf dem Saatgut, weil eine sekundäre Umlagerung des Wirkstoffes über die Dampfphase entsprechend den Vorstellungen von Lindström (1958) ausgeschlossen ist. Diese Forderung konnte damals weder mit der Laboratoriumsbeizung noch mit den seinerzeit geprüften Geräten erfüllt werden. Sie wurde auch anfangs von der Geräteindustrie nur mit vielen Vorbehalten aufgenommen, weil man

einen zu hohen technischen Aufwand befürchtete und nicht immer die Notwendigkeit einer Primärverteilung einsah. Soweit sich aber überhaupt eine Differenzierung innerhalb der Beizmittel durchführen läßt, sollte man doch dort, wo es sinnvoll ist, die weniger bedenklichen, dampfdruckarmen oder -freien organischen Quecksilberverbindungen anwenden. Wenn auch für diese Verbindungen die gute Primärverteilung von ausschlaggebender Bedeutung ist, so stellt sie keinen Nachteil für die übrigen Beizmittel dar, zumal dann auch die übliche Wartezeit von etwa 48 Stunden zwischen Beizung und Aussaat fortfällt, die unbedingt notwendig ist, damit sich die Wirkstoffe der flüchtigen organischen Quecksilberverbindungen umlagern können. Die Prüfung der Geräte erfolgte in jedem Falle mit beiden Typen von Hg-Verbindungen. Erstaunlich ist, daß man im benachbarten Österreich keinen besonderen Wert auf die Primärverteilung der Beizmittel legt und damit natürlich auf den Einsatz von dampfdruckreichen Quecksilberverbindungen angewiesen bleibt (Zislavsky und Oberländer 1964).



B. Methodik

Die Verteilung der Beizmittel auf dem Saatgut wird wie früher mit Hilfe des „Agarfolientests“ (Winkelmann, Johannes und Gooßen 1961, S. 149) durchgeführt. Einzelheiten dazu können der vorgenannten Veröffentlichung entnommen werden.

C. Ergebnisse der Versuche mit dem Agarfolientest

Der Umfang der Untersuchungen gestattet es nicht, alle Einzelergebnisse wie früher in tabellarischer Form aufzuführen. Es werden deshalb nur noch einige Tabellen und wenige zusammenfassende graphische Darstellungen als Typen für die einzelnen Geräte gebracht.

1. Laboratoriumsfeuchtbeizung

Obwohl bereits in der vorangegangenen Veröffentlichung (S. 149) ein Verfahren angegeben worden war, das eine gleichmäßige Verteilung auch bei Saatgutmengen von 300 g und 500 g zuläßt, zeigten die Ergebnisse damals noch einen durchschnittlichen Fehleranteil von 23,68%. Dieser relativ hohe Anteil entstand dadurch, daß dem technischen Personal die Übung fehlte, die jede neue Laboratoriumstechnik erfordert. Die Versuche der letzten Jahre zeigen nun, daß man auch mit der Laboratoriumsfeuchtbeizung eine Verteilung des Beizmittels auf dem Saatgut erreichen kann, die der idealen Verteilung von Trockenbeizmitteln gleichkommt. Es ist dann auch gleichgültig, ob die Feuchtbeizmittel Wasser, ein organisches Lösungsmittel oder eine Mischung beider enthalten. Die Abb. 1 zeigt diese ausgezeichnete Verteilung, die dem Trockenbeizmittel (1961, Abb. 2) gleichkommt.

2. Großgeräte

Alle zur Prüfung angemeldeten Großgeräte sind anfangs nur mit einer Getreideart (Weizen oder Roggen) geprüft worden. Sobald die Ergebnisse dieses Vortestes eine in etwa brauchbare Verteilung der Feuchtbeizmittel auf dem Saatgut erkennen ließen, sind die Prüfungen auf alle vier Getreidearten ausgedehnt worden, weil sich doch z. T. erhebliche Unterschiede nicht nur zwischen Schwer- und Leichtgetreide ergaben, sondern auch unter den Saaten innerhalb der Schwergetreidegruppe.

Im Verlauf der Prüfungen trat noch eine weitere Schwierigkeit auf. Sind die Prüfungen bei verschiedenen Stundenleistungen der Geräte durchgeführt worden, so erhielt man immer mehr Resultate, die sich nicht den übrigen Ergebnissen zuordnen ließen. Einmal waren es die extrem niedrigen, das andere Mal die sehr hohen Stundenleistungen – oder gar beide –, die nicht mehr in der Beizmittelverteilung befriedigten. So mußten die Prüfungen noch erweitert werden. Jedes Gerät ist deshalb nicht nur mit allen vier Getreidearten, sondern auch in einer Reihe von Stundenleistungen von 1 t/h bis 5 t/h und notfalls bis zu 10 t/h geprüft worden.

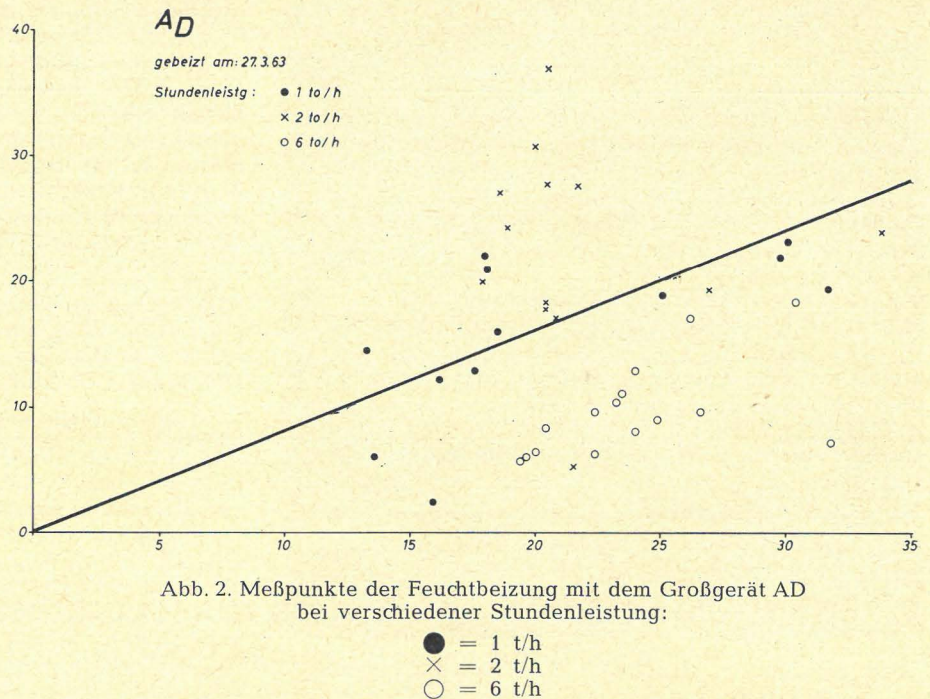


Abb. 2. Meßpunkte der Feuchtbeizung mit dem Großgerät AD bei verschiedener Stundenleistung:

● = 1 t/h
× = 2 t/h
○ = 6 t/h

Neben den Prüfungen auf die Verteilung der Beizmittel auf dem Saatgut sind Versuche mit infiziertem Saatgut durchgeführt worden. Das Saatgut ist dann an mehreren Prüfstellen im Freiland ausgesät worden. Über die Ergebnisse wird am Schluß berichtet.

a) Großgerät A befand sich weiterhin in der Prüfung. Trotz einiger Abänderungen in der Mechanik konnte dieses Gerät nicht die geforderten Bedingungen erfüllen. Es läßt sich nach wie vor nur für Feuchtbeizmittel anwenden, die einen sehr hohen Dampfdruck besitzen und wobei das behandelte Getreide nach der Beizung noch 48 Stunden gelagert werden muß, um eine Umlagerung des Wirkstoffes zu gewährleisten.

b) Großgerät AD stellt eine neue Form des Gerätes A dar; es hat aber ein völlig anderes Verteilungssystem. Die Versuchsbeizungen am 24./25. 10. 1962 zeigten aus 4235 Einzelmessungen folgende Ergebnisse:

6 t/h Weizen = 0
Roggen = 5,6%

Eine Probebeizung mit Sommergerste erbrachte mit der auf 3 t herabgesetzten Stundenleistung ganz unerwartet eine sehr schlechte Verteilung. Die negative Abweichung betrug 67,7%. Diese Ergebnisse rechtfertigten Versuche über die Verteilung des Beizmittels bei verschiedener Stundenleistung des Gerätes. Die Ergebnisse sind in Tab. 1 für die Stundenleistung 1 t, 2 t und 6 t zusammengefaßt und in Abb. 2 dargestellt.

Im einzelnen ergaben sich aus den 3.388 Einzelmessungen für eine Stundenleistung von

1 t = 33,0%
2 t = 77,0%
3 t = 67,7%
6 t = 0,0%

negative Abweichungen. Eine kurzfristige Testung des Gerätes mit 10 t/h zeigte zwar noch eine gute Verteilung des Beizmittels auf dem Saatgut, doch lagen diese 10 t an der Grenze der Leistungsfähigkeit des Gerätes. Die Fehlerfreiheit in dem Leistungsbereich von 6–10 t/h würde eine Anerkennung zulassen. Eine praktische Bedeutung wird dem Gerät aber wohl nicht zukommen, da die meisten der heute im Betrieb befindlichen Reinigungsanlagen mit bedeutend niedrigerer Stundenleistung arbeiten.

Tabelle 1

Großgerät: AD
gebeizt am: 27. 3. 1963 (Weizen)
Beizmittel Nr. 16

Datum der Untersuchung	1 t/h		2 t/h		6 t/h	
	M	V	M	V	M	V
17. 4. 63	18,0	22,0	20,8	17,0	19,6	6,0
	18,5	15,9	20,4	17,7	20,0	6,3
	18,1	20,9	21,5	5,2	20,4	8,3
	—	—	20,4	18,2	22,4	6,3
—	—	—	—	26,6	9,6	—
22. 4. 63	17,6	12,9	—	—	—	—
30. 4. 63	13,3	14,5	18,6	26,0	26,2	17,0
	—	—	20,5	27,7	24,0	12,9
—	—	20,5	36,9	—	—	—
6. 5. 63	14,6	6,0	17,9	19,9	19,4	5,7
	15,9	2,4	20,0	30,7	22,4	9,6
	16,2	12,2	18,9	24,2	23,3	10,4
	30,1	23,1	33,8	23,8	24,0	8,0
	31,7	19,3	21,7	27,5	31,8	7,2
	25,1	18,8	26,9	19,2	30,4	18,3
	29,8	21,9	—	—	24,9	9,0
	—	—	—	—	23,5	11,0
Summe	248,9	189,9	281,9	295,0	358,9	145,6
Mittel	20,7	15,8	21,7	22,7	23,9	9,7

Tabelle 2

Großgerät C III
gebeizt am: 3. 9. 1963 (Weizen)
Beizmittel Nr. 16

0,8 t/h		1,6 t/h		2,5 t/h		3,5 t/h		4,7 t/h	
M	V	M	V	M	V	M	V	M	V
30,6	6,2	33,0	6,8	30,7	13,4	19,7	17,2	17,5	23,6
29,8	7,5	30,4	10,0	29,2	12,9	25,9	8,5	24,0	22,4
28,7	2,6	31,5	6,3	18,1	7,5	18,2	7,4	18,1	5,0
24,8	3,1	30,2	14,1	29,5	18,9	18,8	23,9	14,9	40,5
24,6	4,0	29,2	15,4	27,9	10,8	23,9	13,8	22,5	13,8
29,8	9,0	29,7	10,9	26,0	10,5	25,6	7,3	17,2	19,1
30,1	4,6	29,9	16,1	32,8	7,3	29,7	20,5	27,5	17,6
25,3	5,7	25,1	11,0	23,8	16,7	21,4	31,7	19,9	38,4
24,6	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—
27,8	4,8	—	—	—	—	—	—	—	—
276,1	54,0	239,0	90,6	218,0	98,0	183,2	130,3	161,6	180,4
27,6	5,4	29,9	11,3	27,3	12,3	22,9	16,3	20,2	22,6

Tabelle 3

Großgerät C III
gebeizt am: 3. 9. 1963 (Gerste)
Beizmittel Nr. 16

0,8 t/h		1,6 t/h		2,5 t/h		3,5 t/h		4,7 t/h	
M	V	M	V	M	V	M	V	M	V
24,7	5,5	31,0	2,9	30,4	12,7	28,3	8,3	24,5	11,9
29,7	5,6	36,4	8,2	34,6	32,6	36,3	13,5	27,3	11,5
29,5	11,9	40,7	8,5	40,1	14,2	31,6	7,7	27,1	12,3
37,5	10,1	28,4	3,6	28,6	15,6	26,7	13,0	21,9	18,3
25,0	7,5	36,7	9,4	35,0	10,3	32,4	8,3	24,9	8,9
26,6	7,2	25,2	5,0	23,5	9,1	24,8	10,9	20,4	26,2
34,9	8,0	34,7	9,0	34,5	11,3	34,2	14,6	27,0	12,3
40,1	8,2	29,0	1,7	27,6	5,4	26,6	6,7	22,0	25,2
39,8	4,0	33,9	5,0	30,4	10,0	29,3	11,9	24,7	16,6
35,3	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—
30,1	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—
353,2	73,2	296,0	53,3	284,7	121,2	270,2	94,9	219,8	143,2
32,1	6,7	32,9	5,9	31,6	13,5	30,0	10,5	24,4	15,9

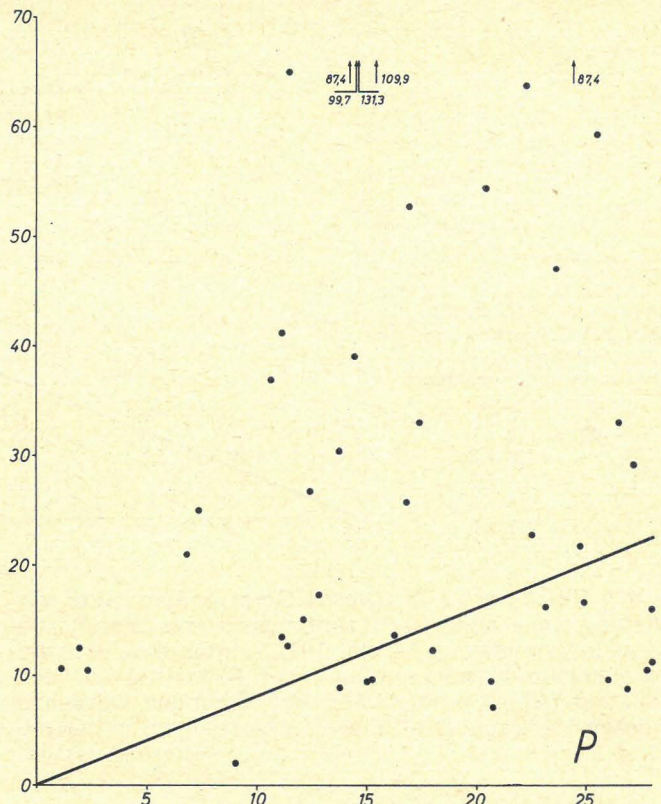


Abb. 3. Meßpunkte der Feuchtbeizung mit dem Großgerät P.

c) Großgerät P arbeitet wieder nach einem anderen Verteilerprinzip. Die Ergebnisse konnten trotz aller Versuche nicht befriedigen. Insgesamt 3542 Einzelmessungen verdeutlichen in Abb. 3 die etwa 70% negativen Abweichungen. Auch Versuche mit verschiedenen Stundenleistungen ließen keine Beziehungen zwischen Beizmittelverteilung und Stundenleistung erkennen. Dieses Gerät ist daher nicht zu gebrauchen.

d) Großgerät C III stellt eine Weiterentwicklung des Gerätes C aus dem ersten Bericht (1961, S. 154—155) dar. Diese Entwicklungsarbeit läßt sich recht gut an den Versuchsergebnissen erkennen.

- 1961 = 24% negative Abweichung
- 1962 = 12% negative Abweichung
- 1963 = etwa 7% negative Abweichung

Auf Grund dieser letzten Ergebnisse wurde nun ein Stundenleistungstest durchgeführt. Die Werte sind in den folgenden Tab. 2 und 3 zusammengestellt. Ihre graphische Darstellung zeigt die Abb. 4.

Die Beizmittelverteilung ist bei den Stundenleistungen von 0,8 t bis 2,5 t recht gut, nur eine Auswertung (x) liegt außerhalb der Grenze. Wird die Leistung des Gerätes weiter gesteigert, so nimmt die Zahl der Abweichungen zu:

- 0,8 t/h = 0%
- 1,6 t/h = 0%
- 2,5 t/h = 5,9%
- 3,5 t/h = 17,6%
- 4,7 t/h = 47,0%

Die eingangs geforderte gute Primärverteilung der Beizmittel gewährleistet dieses Gerät ausschließlich bei Leistungen von 0,8–2,5 t in der Stunde. Da diese Werte bei etwa allen Getreidearten erreicht wurden, kann das Gerät in diesem Leistungsbereich als brauchbar angesehen werden, zumal diese Stundenleistungen den praktischen Vorkommnissen in kleineren Beizstellen entsprechen.

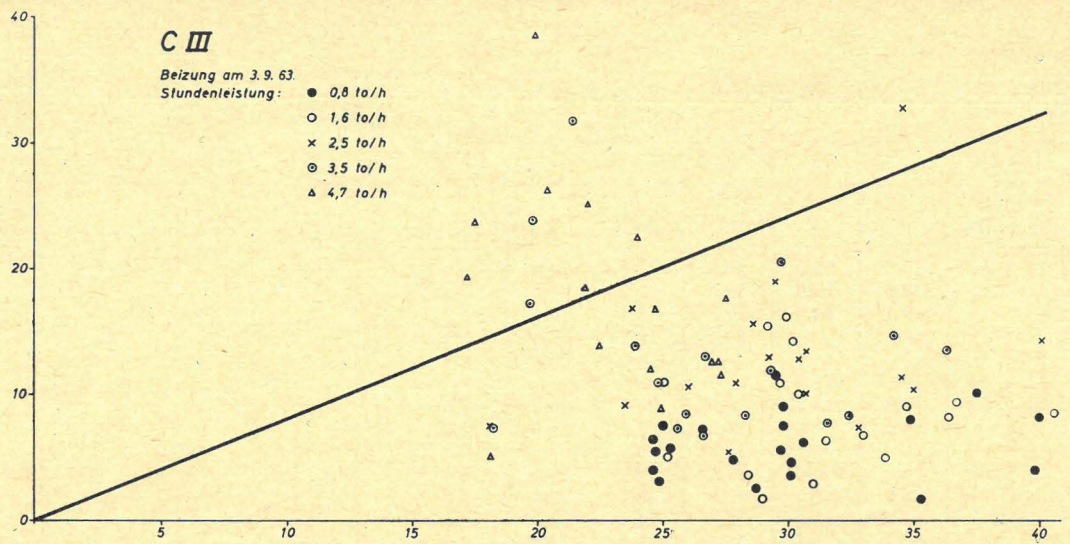


Abb. 4. Meßpunkte der Feuchtbeizung mit dem Großgerät C III bei verschiedener Stundenleistung.

- = 0,8 t/h
- = 1,6 t/h
- × = 2,5 t/h
- ⊙ = 3,5 t/h
- △ = 4,7 t/h

e) **Großgerät G.** Dieses Gerät bedient sich wiederum eines anderen Verteilungssystems. Bereits die ersten Versuche im Herbst 1961 zeigten eine sehr befriedigende Primärverteilung der Beizmittel auf dem Saatgut (Abb. 5). Nur 4,7% Abweichungen wurden in diesen Vorversuchen (4851 Einzelauswertungen) mit Gerste und Roggen erzielt. Um aber ganz sichere Aussagen

über die Verteilung machen zu können, ist dieses Gerät besonders umfangreich getestet worden. Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt. Die Tab. 4 umfaßt die Versuche vom Herbst 1962 mit Gerste bei den Stundenleistungen von 1,2 t und 5,4 t. Tab. 5 enthält die Werte von Hafer bei 1,1 t und dreimal 1,7 t.

Tabelle 4

Großgerät G

gebeizt am: 16. 11. 1962 (Gerste)
Beizmittel Nr. 16

1,2 t/h		5,4 t/h I		5,4 t/h II	
M	V	M	V	M	V
15,4	9,4	21,9	9,2	31,5	5,7
19,1	10,3	22,8	4,5	22,8	1,7
25,7	6,6	28,2	3,7	30,0	5,2
19,9	1,4	23,9	1,5	30,7	2,0
22,0	1,4	18,9	2,3	29,7	7,4
29,7	3,8	31,5	6,2	30,9	21,3
23,9	3,9	26,8	5,5	29,5	8,1
18,5	10,7	22,8	7,6	25,9	6,9
15,7	4,3	26,8	14,2	25,6	5,5
189,9	51,8	223,6	54,7	256,6	63,8
21,1	5,8	24,8	6,1	28,5	7,1

Tabelle 5

Großgerät G

gebeizt am: 16. 11. 1962 (Hafer)
Beizmittel Nr. 16

1,1 t/h		1,7 t/h I		1,7 t/h II		1,7 t/h III	
M	V	M	V	M	V	M	V
22,9	8,9	26,3	5,6	26,4	8,9	31,1	15,0
24,6	6,0	25,7	5,2	29,4	5,1	22,3	12,3
32,0	5,3	41,7	2,3	31,9	14,0	30,2	6,5
26,4	1,9	29,4	3,1	27,3	9,4	24,9	6,6
33,9	2,4	32,4	1,0	27,1	5,2	26,6	9,1
34,0	1,3	37,5	0,7	33,7	3,8	33,8	7,4
30,7	27,6	31,0	8,5	28,4	11,9	28,5	11,3
29,4	7,9	38,7	12,1	34,0	14,5	19,3	6,4
27,2	5,5	21,9	5,2	18,3	11,7	20,8	9,7
261,1	66,8	284,6	43,7	256,5	84,5	237,5	84,3
29,0	7,4	31,6	4,9	28,5	9,4	26,4	9,4

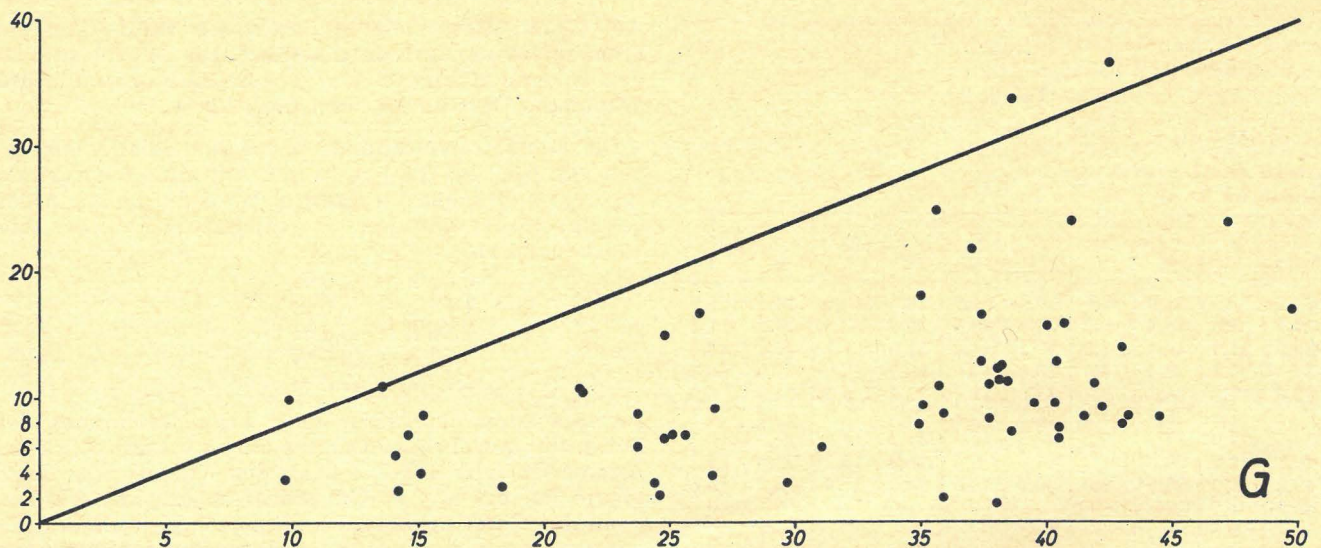
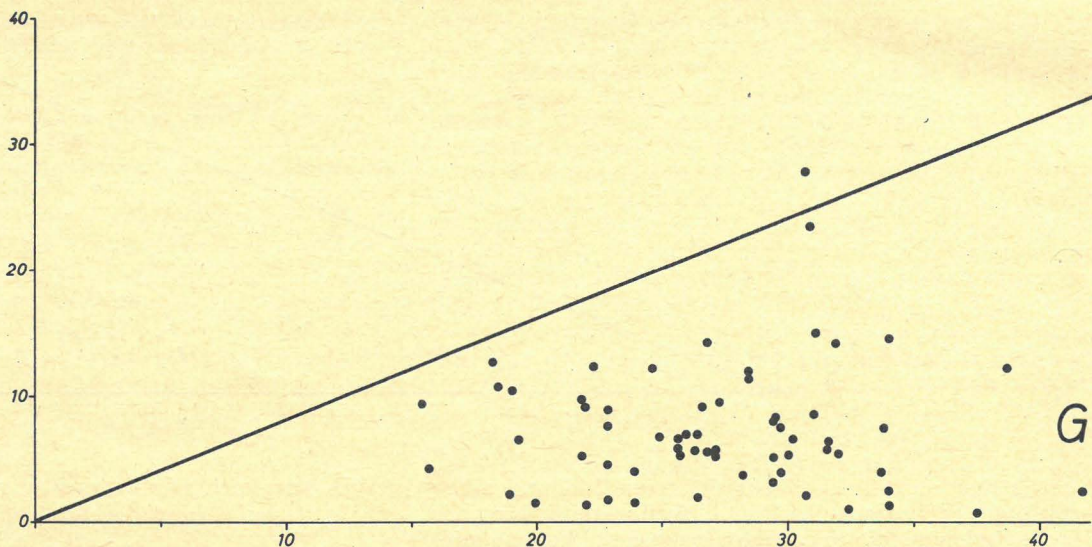


Abb. 5. Meßpunkte der Feuchtbeizung mit dem Großgerät G mit Gerste und Roggen (Ergebnisse aus den Vorversuchen ohne Berücksichtigung der Stundenleistung).

Abb. 6. Meßpunkte der Feuchtbeizung mit dem Großgerät G mit Gerste (1,2 t/h und 5,4 t/h) und Hafer (1,1 t/h und 1,7 t/h).



Die Ergebnisse aus beiden Tabellen sind in der Abb. 6 zusammengefaßt. Auch hier fällt sofort die gleichmäßige Verteilung auf.

Versuche zu Weizen liegen in der Tab. 6 vor. Es sind die Stundenleistungen von zweimal 1,3 t und 2,6 t

und 5 t erprobt worden. Die zugehörige Darstellung der Ergebnisse ist die Abb. 7.

Mit Roggen sind ebenfalls verschiedene Stundenleistungen erprobt worden: 1,3 t und 1,8 t und 3 t und 5 t. Diese Werte sind in der Tab. 7 zusammengefaßt und in Abb. 8 dargestellt.

Tabelle 6

Großgerät G

gebeizt am: 16. 11. 1962 (Weizen)

Beizmittel Nr. 16

1,3 t/h I		1,3 t/h II		2,6 t/h		5 t/h	
M	V	M	V	M	V	M	V
22,4	13,3	24,5	9,2	24,6	15,5	22,0	22,3
26,6	12,2	20,9	11,9	26,6	8,0	27,4	8,1
26,2	5,3	26,2	7,6	28,5	5,5	31,5	2,2
28,1	5,0	26,0	3,1	31,0	14,0	29,1	2,6
20,6	8,9	21,7	8,1	23,7	3,5	24,1	6,9
30,8	3,1	42,1	4,5	40,9	6,1	38,3	10,3
32,2	15,6	25,8	10,2	31,8	9,7	27,7	14,7
28,6	12,8	22,5	12,0	27,7	16,2	20,8	21,6
17,2	9,0	19,1	11,4	13,8	12,0	21,9	6,3
—	—	—	—	—	—	21,9	5,6
232,7	85,2	227,8	78,0	248,6	90,5	264,7	100,6
25,9	9,5	25,3	8,7	27,6	10,1	26,5	10,1

Tabelle 7

Großgerät G

gebeizt am: 13. 2. 1963 (Roggen)

Beizmittel Nr. 16

1,3 t/h		1,8 t/h		3 t/h		5 t/h	
M	V	M	V	M	V	M	V
26,4	11,3	25,4	8,8	18,7	5,6	26,6	5,7
26,6	8,0	26,8	10,4	20,8	8,8	25,0	10,8
29,9	11,0	30,9	12,6	23,8	3,5	28,7	5,7
28,2	7,3	29,9	9,6	27,4	4,3	28,0	20,3
24,4	6,3	28,2	4,5	31,4	2,1	23,7	3,0
24,7	4,4	28,5	4,1	35,8	3,5	26,5	4,5
26,4	3,0	28,0	4,5	35,2	4,1	32,2	4,1
186,6	51,3	197,7	54,5	193,1	31,9	190,7	54,1
26,7	7,3	28,2	7,8	27,6	4,6	27,2	7,7

Abb. 7. Meßpunkte der Feuchtbeizung mit dem Großgerät G mit Weizen (1,3 t/h und 2,6 t/h und 5,0 t/h).

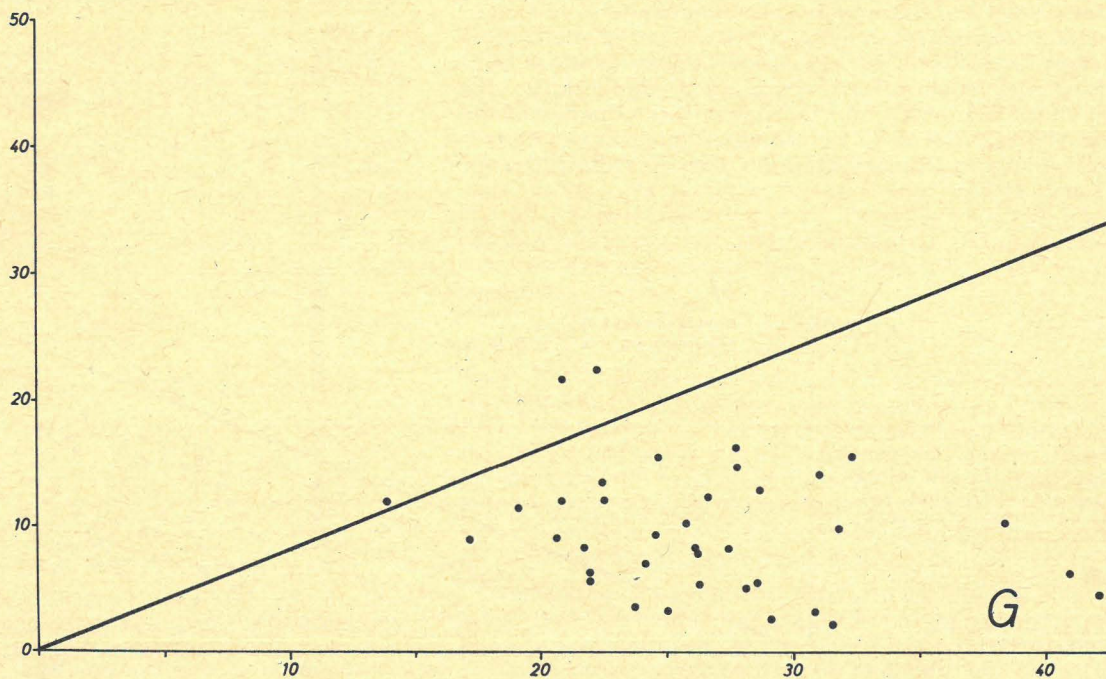
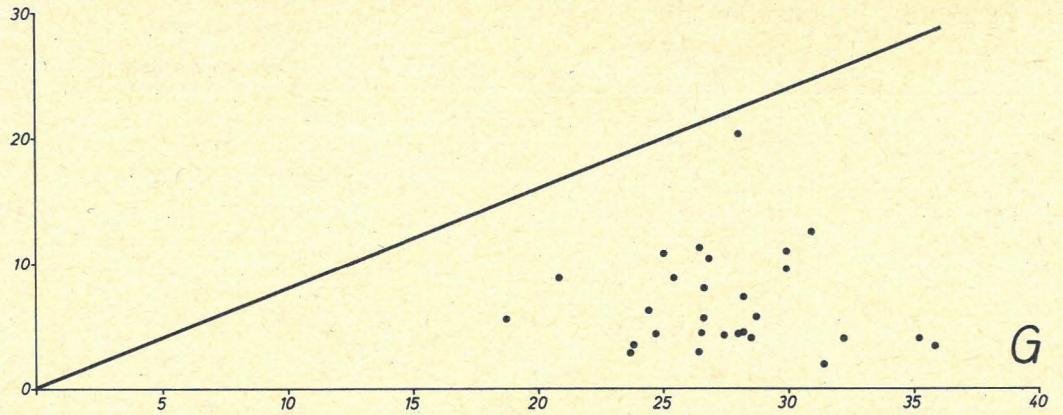


Abb. 8. Meßpunkte der Feuchtbeizung mit dem Großgerät G mit Roggen (1,3 t/h und 1,8 t/h und 3,0 t/h und 5,0 t/h).



Auch hier ergibt sich ein fehlerfreies Bild und eine sehr gute Primärverteilung, die weitestgehend einer Trockenbeizung gleichkommt. Insgesamt liegen mit diesem Gerät 14 553 Einzelmessungen vor, also weit mehr als von den anderen Geräten, und trotzdem blieb der Prozentsatz der negativen Abweichungen außerordentlich gering und betrug nur 3,7%. Diese geringe Anzahl negativer Befunde findet sich allerdings je einmal bei 1,1 t/h und 2,6 t/h und im übrigen bei 5 t/h. Das Verteilungsprinzip scheint damit seine obere Grenze bei einer Stundenleistung von 5 t zu finden. Hier nicht aufgeführte Versuche bestätigten das und begrenzten die Leistung des Gerätes auch nach unten: unter einer Tonne je Stunde mehrten sich die Abweichungen. Mit diesem Gerät konnte die eingangs geforderte gute Primärverteilung, wie sie sich aus der Trockenbeizung anbot, erzielt werden.

f) *Großgerät H.* Auf wiederum andere Weise wurde das Problem der Primärverteilung bei diesem Großgerät gelöst, das sich im Herbst 1963 in einer umfangreichen Prüfung (8162 Einzelmessungen) befand. Die Vorversuche ließen auch hier eine gute Verteilung der Beizmittel erwarten. In den Hauptprüfungen bestätigte sich das. Die Abb. 9 weist die Ergebnisse mit den verschiedenen Stundenleistungen nach. Hierbei fällt auf, daß doch einige Punkte außerhalb der geforderten Grenze liegen, und daß sich diese Punkte über die ganze Skala der Stundenleistungen verteilen. Da diese negativen Abweichungen nicht mit der Menge des Getreidedurchganges zusammenhängen, muß man annehmen, daß einerseits das hier verwendete Verteilerprinzip nicht die allerbeste Lösung darstellt. Andererseits liegen alle Abweichungen sehr dicht an der Forderungsgrenze und sind daher nicht überzubewerten. Trotzdem weisen sie auf einen qualitativen Unterschied in der Primärverteilung zwischen den Geräten G und H hin.

D. Vergleichende Betrachtung der Meßwerte auf Grund der Punktverteilung

Analog zu den Betrachtungen in der ersten Abhandlung (1961) werden nachfolgend die Ergebnisse mit den besprochenen Großgeräten noch einmal zusammengefaßt. Wiederum werden die den Meßwerten zuzuordnenden tg α -Werte progressiv aufgeteilt. Zum

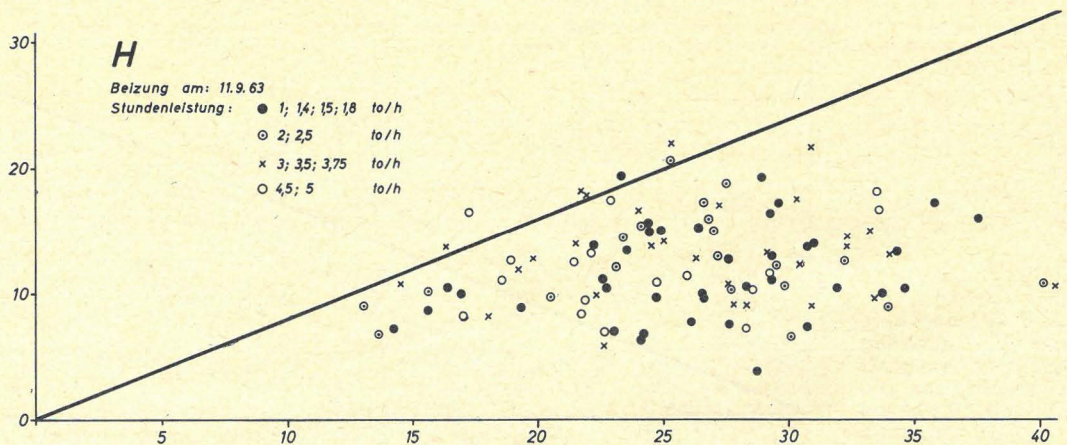
Tabelle 8

Verteilung der Meßwerte innerhalb der tg-Sektoren in Prozent

tg α	Trockenbeizung (1961)	Laboratoriumsfeuchtbeizung	Großgerät				
			AD	P	CIII	G	H
Bis 0,1	35,85	40,0	6,7	13,0	16,0	29,1	0,9
0,1-0,2	35,85	50,0	22,1	13,0	36,6	42,9	32,1
0,2-0,3	20,74	10,0	21,6	4,4	22,5	18,0	41,5
0,3-0,4	7,55	0	22,6	13,0	10,8	6,3	18,9
0,4-0,5	0	0	10,8	4,4	5,2	2,6	6,6
0,5-0,6	0	0	5,1	6,5	2,3	1,1	0
0,6-0,7	0	0	4,1	8,7	1,9	0	0
0,7-0,8	0	0	1,5	2,2	0,9	0	0
0,8-0,9	0	0	2,0	0	0	0	0
0,9-1,0	0	0	1,0	4,4	0,5	0	0
1,0-1,5	0	0	0,5	13,0	0	0	0
1,5-2,0	0	0	1,0	13,0	1,4	0	0
2,0-3,0	0	0	0,5	4,4	1,4	0	0
3,0-4,0	0	0	0,5	8,7	0	0	0
4,0-5,0	0	0	0	4,3	0	0	0
über 5,0	0	0	0	0	0	0	0

Abb. 9. Meßpunkte der Feuchtbeizung mit dem Großgerät H mit allen Getreidearten und folgenden Stundenleistungen:

- = 1,0; 1,4; 1,5; 1,8 t/h
- = 2,0; 2,5 t/h
- × = 3,0; 3,5; 3,75 t/h
- = 4,5; 5,0 t/h



Vergleich sind die Werte für die Trockenbeizung der Tab. 12 (1961) entnommen und der folgenden Tab. 8 vorangestellt.

Die graphische Darstellung der tg-Sektoren in Abb. 10 macht recht augenfällig, daß die Geräte AD und P und CIII erhebliche Streuungen über den gesamten Bereich aufweisen. Das Gerät P scheidet für einen praktischen Einsatz vollkommen aus. Die Geräte AD und CIII weisen nur in ganz engen Leistungsbereichen eine gute Primärverteilung der Beizmittel auf:

Gerät AD = 6–10 t/h

Gerät CIII = 0,8–2,5 t/h

Gut ist die Verteilung beim Gerät H, wenn auch die Grenze von 0,4 um 6,6% überschritten wird, und recht gut beim Gerät G mit einer Abweichung von nur noch 3,7%. Beide Geräte sind für Stundenleistungen von 1–5 t geeignet.

E. Auswirkung der Feuchtbeizung auf die Saatgutqualität

In der vorangegangenen Mitteilung mußte noch festgestellt werden, daß mit den Geräten A, B und C gebeiztes Getreide durch eine ungleichmäßige Färbung

auffiel, und daß ein relativ hoher Prozentsatz dieser „roten Körner“ nicht oder nicht ausreichend keimte. Die ungleichmäßige Färbung war auch in dieser Prüfungsgruppe bei den Geräten P allgemein und bei den anderen Geräten dann zu beobachten, wenn die Leistungsgrenzen der Geräte überschritten wurden. In allen anderen Fällen erscheint die Färbung des Saatgutes optisch so gleichmäßig, daß eine nur visuelle Betrachtung nichts über den Beizgrad und die Beizmittelverteilung aussagen kann; nur der Agarfolientest allein kann über die tatsächliche Verteilung entscheiden.

Ein repräsentativer Durchschnitt der Getreideproben aus der Geräteprüfung ist zusätzlich auf seine Keim- und Triebkraft bei niedrigen (8–12° C) und hohen (18–20° C) Temperaturen untersucht worden. Ausnahmslos gaben keine Proben, die im Agarfolientest die geforderte gute Primärverteilung aufwiesen, zu Beanstandungen Anlaß. Das zeigt doch, daß die Geräte sehr sinnvoll und erfolgreich verbessert wurden und daß es der Geräteindustrie tatsächlich gelungen ist, die anfangs unerreichbar erscheinenden Forderungen nach einer guten Primärverteilung der Beizmittel auf dem Saatgut zu erfüllen.

F. Erfahrungen mit anerkannten Feuchtbeizgeräten in der Praxis

Die Untersuchungen über die Verteilung von Trocken- und Feuchtbeizmitteln auf dem Saatgut haben gezeigt, daß es einer mehrere Jahre dauernden Entwicklung bedurfte, um eine Primärverteilung von Feuchtbeizmitteln zu erreichen, wie sie mit der Trockenbeizung schon immer relativ leicht erreicht wurde. Die heute anerkannten Feuchtbeizgeräte konnten die Forderung nach guter Primärverteilung nur mit einem höheren technischen Aufwand erreichen. Damit sind diese Geräte aber auch empfindlicher geworden und bedürfen einer sorgfältigeren Bedienung und Wartung als ein einfaches Trockenbeizgerät. Das sind Erschwernisse, mit denen sich aber das Beizpersonal auseinandersetzen muß. Auf allen Gebieten ist die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln spezialisiert worden, und nur eine gute Fachkenntnis schützt vor Fehlschlägen. So mußte es zwangsläufig auch beim Einsatz der neuen Feuchtbeizgeräte in der Praxis zu Fehlbedienungen kommen. Da anerkannte Feuchtbeizmittel und Feuchtbeizgeräte in jeder Richtung eingehendst auf ihre Zuverlässigkeit geprüft werden, ehe sie zur Anerkennung vorgeschlagen werden, sind bei Fehlschlägen mit diesem neuen Verfahren stets die Fehler bei einer falschen Bedienung der Geräte zu suchen. Trotz der eingehenden Bedienungsanweisungen für die Geräte setzt sich das Beizpersonal gelegentlich leichtfertig über diese Anweisungen hinweg. Die Untersuchung einiger „Beanstandungen“ mit Feuchtbeizmitteln und Feuchtbeizgeräten hat das sehr deutlich werden lassen. Die sich daraus ergebenden Hinweise seien kurz genannt:

Einem kontinuierlich arbeitenden Feuchtbeizgerät muß eine „gut funktionierende“ Reinigungsanlage vorgeschaltet sein, deren Stundenleistung tatsächlich der am Feuchtbeizgerät genauestens eingestellten Leistung entspricht. Jede Verzögerung oder gar Unterbrechung des Getreidestromes stört die Kontinuität der Beizmittelzuteilung, führt zu einer ungleichen Verteilung und in extremen Fällen zu Unter- und Überdosierungen, die sich wiederum unter ungünstigen Keimbettbedingungen als Auflaufschäden bemerkbar machen können.

Wenn man die Stundenleistung eines Feuchtbeizgerätes verändert, muß man auch — entsprechend der Bedienungsanleitung — ganz selbstverständlich die Beizmittelzuteilung entsprechend ändern.

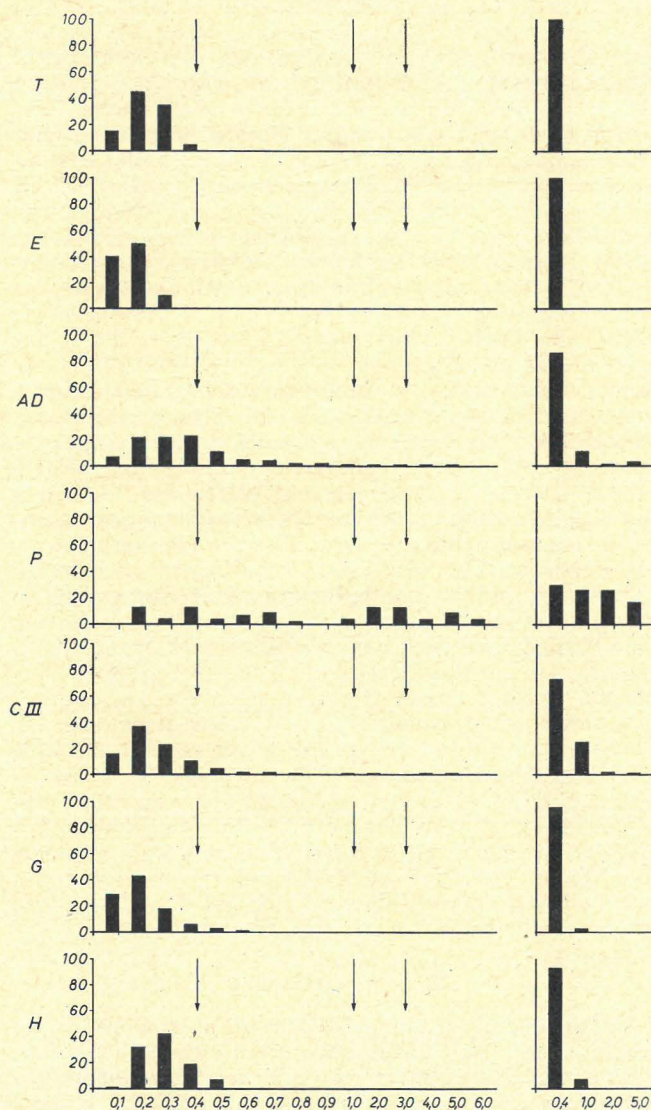


Abb. 10. Prozentuale Punktverteilung auf die einzelnen Tangenswerte. In dem rechten Teil sind die Prozentzahlen für größere Bereiche (bis 0,4; bis 1; bis 2 und über 2) zusammengefaßt.

Tabelle 9

Gerät oder Verfahren	Leistung t/h	Beizmittel Nr.	Durchschnittlicher					
			Weizensteinbrand			Schneeschnitzel Roggen		
			10 Vers.	7 Vers.	6 Vers.	10 Vers.	9-12 Vers.	4 Vers.
Unbehandelt (durchschn. absol. Befall)		—	10,7	5,01	5,57	6,09	18,53	31,16
Laboratoriumsbeizung (trocken)		3	100	100	100	97,98	98,00	100
Laboratoriumsbeizung (feucht)		16	—	—	100	—	98,4	98,54
Gerät AD	6,0	16	100	—	—	99,15	—	—
	9,0	1c	100	—	—	99,00	—	—
Gerät C III	2,0	16	100	—	—	92,97	—	—
	1,5	2a	100	—	—	90,69	—	—
Gerät G	2,7	16	100	100	—	94,82	98,47	—
	2,7	1c	100	99,29	—	97,97	94,56	—
	1,3	2a	100	—	—	96,94	—	—
	5,0	17	100	—	—	99,18	—	—
	2,5	4	—	—	100	—	—	98,27
	3,5	13	—	—	100	—	—	98,74
Gerät H	3	16	100	—	—	91,75	—	—
	3,5	16	100	—	—	—	—	—
	2,5	1c	100	—	—	88,98	—	—
	5,0	22	—	—	—	84,52	—	—

Das Getreide soll gut gereinigt sein. Jedes Feuchtbeizmittel verklebt den Staub, und diese Krusten können recht hart antrocknen. Diese Schwierigkeiten konnte man beim Trockenbeizen nicht, man klagte nur über die mehr oder wenig starken Staubbelaustigungen, die auch bei schlecht gereinigtem Saatgut besonders stark und lästig waren, denn auf gut gereinigtem Getreide haften die Trockenbeizmittel – von graduellen Unterschieden abgesehen – ohne größere Staubbildung.

Diese kurzen Hinweise mögen genügen und dazu auffordern, sein Feuchtbeizgerät wie jede andere landwirtschaftliche Maschine kennenzulernen, richtig zu bedienen und zu pflegen. Jedes neue Verfahren erfordert Erfahrungen, auch dann, wenn Geräte und Mittel in strenger Prüfung ihre allgemeine Brauchbarkeit erwiesen haben.

G. Die fungizide Wirkung der Feuchtbeizmittel

Zur Prüfung der Feuchtbeizgeräte sind ausschließlich anerkannte Feuchtbeizmittel verwendet worden. Die Mehrzahl der Versuche ist allerdings mit einem Feuchtbeizmittel durchgeführt worden, das auf Grund des niedrigen Dampfdruckes seiner organischen Quecksilberverbindung eine optimale Primärverteilung erfordert. Ferner sind Beizmitteltypen in die Versuche einbezogen worden, die verschiedene Lösungsmittel enthielten, entweder ein organisches Lösungsmittel oder nur Wasser oder eine Mischung aus beiden. Aus Versuchen mit infiziertem Saatgut gelangten Proben an mehreren Orten der Bundesrepublik zur Aussaat. Da natürlich oder künstlich infiziertes Saatgut knapp bemessen war, sind derartige aufwendige Versuche nur mit Stundenleistungen durchgeführt worden, die eine einwandfreie Verteilung im Agarfolientest ergeben hatten. Die erhaltenen Ergebnisse aus diesen Feldversuchen sind in der Tab. 9 zusammengefaßt.

Aus der Prüfung von Beizmitteln ist bekannt, daß man gegen *Fusarium* an Roggen und Haferflugbrand nur selten in allen Versuchen eine absolute Befallsfreiheit erzielen kann. In der Tab. 9 sind deshalb in diesen Spalten vorwiegend Werte unter 100% zu finden. Aber gerade bei dem Einsatz gegen diese Getreidekrankheiten lassen sich die Geräte (und auch die Beizmittel) gut differenzieren. Bei dieser Aufzählung

muß aber berücksichtigt werden, daß die Geräte nicht gleich stark an dieser Prüfung, die sich über 3 Jahre erstreckte, beteiligt waren. Bereits nach einem Jahr wurde das Gerät AD von der Herstellerfirma aus der Prüfung gezogen, da nur die sehr hohen Stundenleistungen brauchbare Ergebnisse lieferten. Das Gerät C III hatte einen sehr engen Leistungsbereich und konnte daher beschränkter eingesetzt werden. Es war wie das Gerät H im letzten Prüfungsjahre erst so weit entwickelt worden, daß es für einen Prüfungseinsatz auf seine fungizide Leistung bereitstand. Das Gerät G hatte seine Entwicklung frühzeitig erreicht und war das erste Gerät, das überhaupt erwartet ließ, daß man mit einem erträglichen technischen Aufwand eine gute Primärverteilung erreichen kann. Dieses Gerät ist daher besonders kritisch untersucht worden. Die Zahlen der letzten Spalte haben besonders für die Geräte G und H eine gute Aussagekraft. Weil diese Prüfungen der Geräte ausschließlich mit Stundenleistungen durchgeführt wurden, die eine gute Primärverteilung erwarten ließen, mußten auch die Werte für den fungiziden Effekt hoch und innerhalb der Praxisanforderungen liegen. Trotzdem deutet sich auch hier der qualitative Unterschied zwischen dem Gerät G und H an. Aber erst in jahrelangen praktischen Einsätzen wird sich zeigen, welches dieser Geräte den hohen Anforderungen und Beanspruchungen in der Praxis gewachsen ist. Ebenso wird sich erst nach Jahren zeigen, ob die Entwicklung der Feuchtbeizung die altbewährte Trockenbeizung völlig verdrängt oder auch nur wesentlich einschränkt. Im allgemeinen sind die Lohnbeizstellen mit Geräten ausgerüstet, die nur Zug um Zug erneuert werden können, und es muß noch immer der Lohnbeizstelle überlassen bleiben, sich bei der Umrüstung für eines der beiden Verfahren zu entscheiden.

Zusammenfassung

1. In Fortführung früherer Untersuchungen wurden verschiedene Feuchtbeizgeräte vergleichend auf ihre Verteilung der Beizmittel auf dem Saatgut untersucht.
2. Entgegen den früheren Erfahrungen sind in den letzten Jahren Feuchtbeizgeräte entwickelt worden, die eine gute Primärverteilung der Feuchtbeizmittel gestatten. Damit kann man weitgehend auf die An-

Ergebnisse aus den Feldversuchen

Beizeffekt gegen:								Gesamtanzahl der Versuche	Durchschnittl. Beizeffekt für das Gerät
Streifenkrankheit So.-Gerste				Haferflugbrand					
11 Vers.	10 Vers.	4 Vers.	Wi.-Gerste 6 Vers.	12 Vers.	9 Vers.	9 Vers.	4 Vers.		
14,77	17,86	11,44	2,60	3,66	5,16	5,35	3,20	114	0
100	100	100	100	—	—	97,26	92,68	90	98,82
—	100	100	100	—	—	97,39	99,57	52	99,23
99,49	—	—	—	99,08	—	—	—	63	99,45
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	95,55	—	—	—	63	96,53
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	100	—	100	99,35	97,18	—	—	273	98,25
—	100	—	—	—	91,52	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	100	—	100	—	98,60	—	—	—	—
—	100	—	96,15	—	88,32	—	—	—	—
100	—	—	—	100	—	—	—	95	96,11
—	—	—	—	99,76	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

wendung von Feuchtbeizmitteln verzichten, deren organische Quecksilberverbindung einen hohen Dampfdruck besitzt. Nur die Geräte A und P genügen nicht den Anforderungen.

- Da die Geräte die Primärverteilung auf unterschiedlichem Wege und mit unterschiedlichem technischen Aufwand erreichen, wird diese Verteilung von der Stundenleistung des Gerätes mehr oder weniger abhängig. Nicht jedes System gestattet eine gute Beizmittelverteilung in jedem Bereich. So ist der Leistungsbereich der Geräte AD und C III eng begrenzt und der der Geräte G und H breiter und läßt sich den Anforderungen der Praxis weitgehend anpassen.
- Unter der Voraussetzung, daß die Feuchtbeizmittel gleichmäßig auf dem Saatgut verteilt werden, sind niemals Beeinträchtigungen der Keim- und Triebkraft beobachtet worden.
- Der erhöhte technische Aufwand bei den Feuchtbeizgeräten erfordert eine sinnvolle Beachtung der Bedienungsanleitungen. Einige Hinweise werden gegeben. Besonders wichtig sind die Koordinierung der Getreidemenge (Stundenleistung) mit der Beizmittelzuteilung (Dosierung) sowie die Anpassung der Leistung des Feuchtbeizgerätes an eine vorgeschaltete Reinigungsanlage. Bei kontinuierlich arbeitenden

Feuchtbeizgeräten soll der Getreidezustrom gleichmäßig fließen und nicht unterbrochen werden.

- In ausgedehnten Freilandversuchen ist der Beweis erbracht worden, daß die fungizide Wirkung der Feuchtbeizmittel dann den Anforderungen entspricht, wenn die Feuchtbeizgeräte richtig eingestellt und mit einer erprobten Stundenleistung laufen. Die anfänglichen Bedenken gegen das Feuchtbeizverfahren, wie sie sich noch aus der Unvollkommenheit der ersten Geräte ergaben, können nunmehr zurückgestellt werden, wenn die in der vorliegenden Arbeit gegebenen Hinweise beachtet worden sind.

Literatur

Lindström, O. (1958): Mechanism of liquid seed treatment. Journ. agric. Food Chem. 6, 283-298.
 Winkelmann, A., Johannes, H., und Goöben, H. (1961): Vergleichende Untersuchungen zum Trocken- und Feuchtbeizverfahren. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 13, 149-157.
 Zislavsky, W., und Oberländer, H. E. (1964): Ein Beitrag zur Kenntnis der Verteilung von Flüssigkeitsbeizmitteln in Getreidesaatgut. Pflanzenschutzberichte (Wien) 31, 81-103.

Eingegangen am 25. Januar 1966.

DK 632.773.4 Fritfliege: 633.15

Zum Auftreten und zur Bekämpfung der Fritfliege *Oscinella frit* L. an Silomais in Nordwestdeutschland im Jahre 1965

Von Heinrich W. K. Müller, Staatsinstitut für Angewandte Botanik, Pflanzenschutzamt, Hamburg

[Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 18, 1966, 59-62]

1. Auftreten

Nachdem im Jahre 1964 erstmals eine Fritfliegenkalamität bei Silomaiskulturen im norddeutschen Raum beobachtet worden war (7), wiederholte sich dieser starke Befall im Jahre 1965. Der erheblich eingeschränkte Anbau der Wirtspflanze Hafer mag zu einer Abwanderung des Schädling zu dem zunehmend an-

gebauten Mais geführt haben. Mit einer gleichbleibenden Gefährdung der Maisbestände muß daher wohl auch in Zukunft gerechnet werden. Eine weitgestellte Fruchtfolge des Maises und ein von Hafer und Gräserflächen räumlich getrennter Anbau könnten sich als notwendig erweisen.

Die Witterung in der zweiten Maihälfte und in der ersten Junihälfte des Jahres 1965 war in Nordwest-