

AKADEMIE DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN  
DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK

---

# ARCHIV FÜR GARTENBAU

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN



BAND 21 · 1973 · HEFT 2

Arch. Gartenbau · Bd. 21 · 1973 · H. 2 · S. 77-165 · Berlin

Preis: 10,- M · Sonderpreis DDR: 5,- M

Herausgeber: Deutsche Demokratische Republik · Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik

Chefredakteur: Prof. Dr. Dr. h. c. G. FRIEDRICH

Redaktionskollegium: Prof. Dr. J. DEHNE, Dr. habil. W. FEHRMANN,

Prof. Dr. Dr. h. c. G. FRIEDRICH, Prof. Dr. E. SEIDEL, Prof. Dr. H. RUPPRECHT

Redaktionelle Bearbeitung: Prof. Dr. Dr. h. c. G. FRIEDRICH

Das Archiv für Gartenbau erscheint in 8 Heften je Jahr mit einem Bezugspreis von 10,00 M je Heft (Sonderpreis für die DDR 5,00 M).

Die innerhalb eines Jahres herausgegebenen Hefte bilden einen Band. Das letzte Heft eines Bandes enthält Inhalts-, Autoren-, und Sachverzeichnis.

Das Verfügungsrecht über die in dieser Zeitschrift abgedruckten Arbeiten geht ausschließlich an die Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik über. Ein Nachdruck in anderen Zeitschriften oder eine Übersetzung in andere Sprachen bedarf der Genehmigung der Akademie, ausgenommen davon bleibt der Abdruck von Zusammenfassungen. Kein anderer Teil dieser Zeitschrift darf in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren – ohne schriftliche Genehmigung der Akademie reproduziert werden.

Von jeder Arbeit werden unentgeltlich 100 Sonderdrucke geliefert.

Das Honorar beträgt 40,- M je Druckbogen einschließlich Abbildungen.

Verlag: Akademie-Verlag GmbH, 108 Berlin, Leipziger Straße 3–4, Fernruf 22 04 41, Telex-Nr.: 011 2020, Postscheckkonto: Berlin 35 021, Bestellnummer dieses Heftes 1039/XXI/2.

Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1276 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik.

Gesamtherstellung: VEB Druckerei «Gottfried Wilhelm Leibniz», 445 Gräfenhainichen

Bestellungen sind zu richten.

– in der Deutschen Demokratischen Republik

an ein Postamt, eine Buchhandlung oder den Akademie-Verlag

– im Ausland

für die Bundesrepublik Deutschland und Westberlin an eine Buchhandlung oder an die Auslieferungsstelle Kunst und Wissen, Erich Bieber, 8 Stuttgart 1, Wilhelmstraße 4–6

für andere Länder an eine Importbuchhandlung, den Deutschen Buch-Export und -Import GmbH, 701 Leipzig, Postschließfach 276, oder den Akademie-Verlag

All rights reserved (including those of translations into foreign languages). No part of this issue, except the summaries, may be reproduced in any form, by photoprint, microfilm or any other means, without written permission from the publishers.

Printed in the German Democratic Republic.

AKADEMIE DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN  
DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK

---

ARCHIV  
FÜR  
GARTENBAU

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN



BAND 21 · 1973 · HEFT 2

Arch. Gartenbau · Bd. 21 · 1973 · H. 2 · S. 77-165 · Berlin

## Inhalt

H. BÖTTCHER	
Einfluß der Erntemechanisierung auf die Lagerfähigkeit von Dauerzwiebeln ( <i>Allium cepa</i> L.)	
II. Veränderungen während der Dauerlagerung . . . . .	79
A. MESSNER	
Untersuchungen zur industriemäßigen Organisation der Ernte, des Transports und der Aufbereitung von Tafeläpfeln	99
F. und H.-G. KAUFMANN	
Zum Einsatz synthetischer Industrieprodukte als Bodenverbesserungsmittel bei Spargel ( <i>Asparagus officinalis</i> L.)	125
H.-D. WILLKOMM	
Zur Ermittlung optimaler Losgrößen in der Zierpflanzenproduktion . . . . .	139

O. ENCKE	
Die Wirkung der Vorratsdüngung mit Seeschlamm und Niedermoortorf als betriebsfremde organische Düngestoffe auf bodenkundliche und pflanzenbauliche Merkmale bei verschiedenen Obstarten	
2. Mitteilung: Meliorative Vorratsdüngung mit Seeschlamm und Niedermoortorf zu Schattenmorelle . . . . .	149

## Содержание

Х. Ботъхер	
Влияние механизации уборки на лежкость лука репчатого ( <i>Allium cepa</i> L.)	
II. Изменения во время хранения	79
А. Меснер	
Изучение промышленных форм организации уборки урожая, перевозки и обработки столовых яблок . . . . .	99
Ф. и Х.-Г. Кауфман	
О применении синтетических продуктов в качестве почвоулучшающих средств их под спаржу ( <i>Asparagus officinalis</i> L.) . . . . .	125

Х.-Д. Вилком	
Определение оптимальной величины партий в декоративном цветоводстве	139
О. Энке	
Действие озерного ила и низинного торфа — органических удобрений несельскохозяйственного происхождения, вносимых в запас под разные плодовые культуры, на почвенные и растениеводческие показатели.	
2-ое сообщение: Мелиоративное удобрение в запас озерным илом и низинным торфом под посадку Шаттенморелле . . . . .	149

## Contents

H. BÖTTCHER	
The effect of mechanized harvesting on the keeping quality of onions ( <i>Allium cepa</i> L.).	
II. Changes during permanent storage	79
A. MESSNER	
Studies on the organization of dessert apple harvesting, transport and preparation along industrial lines . . . . .	99
F. und H.-G. KAUFMANN	
On the use of synthetic industrial products as soil conditioners in asparagus ( <i>Asparagus offic.</i> L.) growing. . . . .	125
H.-D. WILLKOMM	
Determining optimal batch sizes in ornamental plant production . . . . .	139
O. ENCKE	
The effect of advance fertilization with lacustrine muck and lower moor peat as organic fertilizers from outside the farm on pedological and agronomical characteristics in connection with different fruit species. 2nd Communication: Ameliorative advance fertilization of 'Schattenmorelle' with lacustrine muck and lower moor peat . . . . .	149

Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität,  
– Vorratshaltung –, Halle (Saale)

HORST BÖTTCHER

## Einfluß der Erntemechanisierung auf die Lagerfähigkeit von Dauerzwiebeln (*Allium cepa* L.)

### II. Veränderungen während der Dauerlagerung

Eingegangen am 21. August 1972

#### 1. Versuchsmethodik

Über die Aufgabenstellung, Problematik und Versuchsdurchführung dieser Arbeit wurde bereits im I. Teil (BÖTTCHER 1973) ausführlich berichtet, so daß hier nur noch Angaben zur Dauerlagerung ergänzt werden.

##### 1.1. Versuchsvarianten

In 5 Produktionsbetrieben ist in 3 Jahren aus dem betrieblichen Ernteprozess Erntematerial für folgende Varianten entnommen, sachgemäß nachbehandelt, geputzt und unter einheitlichen Bedingungen überwintert worden:

- Var. I Handrodung und sofortige Bergung mit Hand, gesamte Nacherntereifung unter Dach
- Var. II Maschinenrodung, sofortige Bergung mit Hand, gesamte Nacherntereifung unter Dach
- Var. III Maschinenrodung – übliche Feldnachreife – Aufnahme mit Hand, restliche Nacherntereifung unter Dach
- Var. IV Maschinenrodung – übliche Feldnachreife – Aufnahme mit Maschine und Abkippen auf Förderbandstraße, restliche Nacherntereifung unter Dach
- Var. V Maschinenrodung – übliche Feldnachreife – Aufnahme mit Maschine – betriebliches Zwischenlager.

Die Differenzen zwischen zwei aufeinanderfolgende Varianten kennzeichnen deshalb die Einflüsse bestimmter Teilabschnitte der Mechanisierungskette:

- Differenz zw. Var. I und II – Einfluß der maschinellen Rodung
- „ „ Var. II und III – Einfluß der Feldnachreife
- „ „ Var. III und IV – Einfluß der maschinellen Aufnahme und Einbringung in das Lager
- „ „ Var. IV und V – Einfluß der betrieblichen Nacherntebehandlung unter Dach

Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität,  
– Vorratshaltung –, Halle (Saale)

HORST BÖTTCHER

## Einfluß der Erntemechanisierung auf die Lagerfähigkeit von Dauerzwiebeln (*Allium cepa* L.)

### II. Veränderungen während der Dauerlagerung

Eingegangen am 21. August 1972

#### 1. Versuchsmethodik

Über die Aufgabenstellung, Problematik und Versuchsdurchführung dieser Arbeit wurde bereits im I. Teil (BÖTTCHER 1973) ausführlich berichtet, so daß hier nur noch Angaben zur Dauerlagerung ergänzt werden.

##### 1.1. Versuchsvarianten

In 5 Produktionsbetrieben ist in 3 Jahren aus dem betrieblichen Ernteprozess Erntematerial für folgende Varianten entnommen, sachgemäß nachbehandelt, geputzt und unter einheitlichen Bedingungen überwintert worden:

- Var. I Handrodung und sofortige Bergung mit Hand, gesamte Nacherntereifung unter Dach
- Var. II Maschinenrodung, sofortige Bergung mit Hand, gesamte Nacherntereifung unter Dach
- Var. III Maschinenrodung – übliche Feldnachreife – Aufnahme mit Hand, restliche Nacherntereifung unter Dach
- Var. IV Maschinenrodung – übliche Feldnachreife – Aufnahme mit Maschine und Abkippen auf Förderbandstraße, restliche Nacherntereifung unter Dach
- Var. V Maschinenrodung – übliche Feldnachreife – Aufnahme mit Maschine – betriebliches Zwischenlager.

Die Differenzen zwischen zwei aufeinanderfolgende Varianten kennzeichnen deshalb die Einflüsse bestimmter Teilabschnitte der Mechanisierungskette:

- Differenz zw. Var. I und II – Einfluß der maschinellen Rodung
- „ „ Var. II und III – Einfluß der Feldnachreife
- „ „ Var. III und IV – Einfluß der maschinellen Aufnahme und Einbringung in das Lager
- „ „ Var. IV und V – Einfluß der betrieblichen Nacherntebehandlung unter Dach

## 1.2. Beschreibung der Lagerung

### 1.2.1. Durchführung der Lagerung (Lagerform)

Für die Winterlagerung wurden jeweils 10 kg Zwiebeln in Holzflachsteigen C eingewogen, so daß sie etwa 10 cm hoch lagerten. Von jeder Variante sind  $n = 5$  Wiederholungen hergestellt worden. Um eine einwandfreie statistische Auswertung zu gewährleisten, wurden die Kisten jeder Herkunft nach einem genau festgelegten Schema der Blockmethode in Stapeln und Schichten aufgestellt. Die Anlage war so gewählt, daß alle Herkünfte miteinander vergleichbar waren und ferner eine Höhenschichtung des Raumklimas erfaßt werden konnte.

### 1.2.2. Lagerverfahren

Zur Einlagerung gelangten nur Zwiebeln der Güteklasse A der Größe 3 . . . 5 cm, die marktfähig verputzt waren und keine Laub- und Wurzelreste mehr aufwiesen. Es wurde das Verfahren der Normallagerung in einem luftigen Bodenraum entsprechend TGL 80-11 406, Bl. 1 gewählt. Die Termine für die Ein- und Auslagerung sowie die Lagerdauer für die einzelnen Herkünfte und Jahre waren folgende:

Erntejahr	Orte	Einlagerung	Auslagerung	Lagerdauer
1967	O'bg.	30. 10. 67	08. 04. 68	161 Tage
	G-Bö.	30. 10. 67	15. 04. 68	168 Tage
	Sie.	30. 11. 67	11. 04. 68	133 Tage
	Bl'bg.	15. 11. 67	10. 04. 68	147 Tage
	Kl'M.	15. 11. 67	08. 04. 68	145 Tage
1968	alle Orte	15. 11. 68	15. 04. 69	150 Tage
1969	alle Orte	15. 11. 69	20. 04. 70	155 Tage

Die Lagerversuche wurden jeweils bei ansteigenden Außentemperaturen und einem damit einsetzenden verstärkten Keimen im Frühjahr beendet.

### 1.2.3. Lagerklima

Im Lagerraum ist die Temperatur mit Hilfe von Thermographen registriert und anschließend über Pentadenmittelwerte berechnet worden.

Die mittlere Lagertemperatur betrug

1967/68	für O'bg. und G'Bö.	+ 3,86 °C
	Bl'bg. u. Kl'M.	+ 3,44 °C
	Sie.	+ 3,30 °C
1968/69	alle Orte	+ 2,48 °C
1969/70	alle Orte	+ 2,98 °C

Der jährlich verschiedene Verlauf des Lagerklimas wird durch folgende extreme Pentadenwerte (Monat in Klammern) gekennzeichnet:

Jahr	niedrigste Werte	höchste Werte
1967/68	— 1,3 (Jan.) — 0,2 (Jan.)	12,4 (April), 9,6 (April) 9,4 (März)
1968/69	— 2,1 (Dez.) — 2,1 (Jan.) — 1,2 (Dez.) — 1,1 (Febr.)	13,0 (April), 11,6 (April) 7,7 (April), 6,0 (Nov.)
1969/70	— 1,4 (Dez.) — 1,4 (Febr.) — 1,1 (Dez.) — 0,3 (Jan.)	13,0 (April), 10,6 (April) 7,8 (März), 7,6 (Nov.)

Die relative Luftfeuchtigkeit (wöchentlich mit einem Aßmann-Aspirationspsychrometer gemessen) lag im  $\bar{x}$  für alle Orte

1967/68	bei 78,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	(Min. 66 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ; Max. 93 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> )
1968/69	bei 74,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	(Min. 63 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ; Max. 85 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> )
1969/70	bei 74,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	(Min. 59 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ; Max. 90 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ).

### 1.3. Bonitierung des Lagergutes

Der Inhalt der einzelnen Kisten wurde bei der Auslagerung getrennt sortiert nach

- völlig gesunden, einwandfreien, marktfähigen Zwiebeln entsprechend TGL 8087 Güteklasse A
- Zwiebeln mit einsetzendem Wurzelwachstum (= Wurzelkeimung)  
(Wurzelprimordien nicht höher als 1,0 mm)
- Zwiebeln mit äußerlich sichtbarem Sproßbaustrieb (= Sproßkeimung)
- Zwiebeln mit Fäulnis und  
einem Anteil von losen Schalen.

Weitere Einzelheiten siehe BÖTTCHER (1967 b).

Die Anteile der Zwiebeln mit den verschiedenen Merkmalen sind durch Wägung ermittelt und in Prozent zur Einlagerungsmasse berechnet worden.

Die Differenz zur Einlagerungsmasse bildete den „Masseverlust“. Er setzt sich in den vorliegenden Versuchen aus dem Wasserverlust durch Transpiration, dem Trockenmasseverlust durch Atmung der pflanzlichen Zellgewebe und dem Masseverlust durch die Zersetzungstätigkeit der Fäulnis- und Krankheitserreger an den gefaulten Zwiebeln zusammen. Die ersten beiden Verlustursachen werden aber sehr stark durch das Ausmaß der eingetretenen Keimung beeinflusst und vergrößert. Daher ist grundsätzlich auf eine statistische Auswertung dieses Merkmals verzichtet worden.

Die an den Zwiebeln festgestellte Fäulnis ging fast immer auf eine Infektion mit dem Erreger des Grauschimmels *Botrytis allii* Munn. zurück, die jedoch im späteren Stadium von Saprophyten u. a. Erregern überlagert war.

Die Gesamtfäulnis wurde aus der Höhe der Fäulnis während der Zwischen- und Dauerlagerung berechnet:

$$F_G = F_{ZL} + \frac{F_{DL} (100 - F_{ZL})}{100}$$

Dabei bedeutet  $F_G$  = Gesamtfäulnis in %

$F_{ZL}$  = Fäulnis während der Zwischenlagerung in %

$F_{DL}$  = Fäulnis während der Dauerlagerung in %.



### 1.4. Statistische Auswertung

Außer den im I. Teil der Arbeit (BÖTTCHER 1973) angewandten statistischen Auswertungsverfahren ist zum besseren Erfassen von speziellen Einflüssen wiederholt auch der Korrelationskoeffizient nach BRAVAIS berechnet worden.

In den graph. Darst. bedeuten

schwarz ausgezogene Säulen = statistisch gesicherte Differenzen (die Sternchen geben den jeweiligen Sicherungsgrad an:

\* =  $P_{5/0}$

\*\* =  $P_{1/0}$

\*\*\* =  $P_{0,1/0}$

offene Säulen = statistisch nicht gesicherte Differenzen

## 2. Ergebnisse

Die komplexe statistische Schätzung der Ergebnisse der 14 Lagerversuche ergibt folgende Verteilung der F-Werte für die einzelnen Merkmale:

Streuungs- ursache	FG	Marktfähige Ware	Sproß- keimung	Wurzel- keimung	Fäulnis	F <sub>tab. 5%</sub>
		F <sub>exp.</sub>	F <sub>exp.</sub>	F <sub>exp.</sub>	F <sub>exp.</sub>	
HW: Behandlung	4	99,7***	8,7***	36,7***	64,2***	2,40
Orte	13	167,7***	50,9***	154,5***	139,6***	1,77
Schichten	4	7,3***	0	3,03*	5,0***	2,40
WW: Beh./Orte	12	6,7***	4,3***	3,27***	5,0***	1,42
MQ: Rest	276	(23,50)	(10,06)	(14,37)	(5,34)	

Auf die Wiedergabe der Varianztafeln für die einzelnen Versuche wird verzichtet. Diese Schätzung mit dem F-Test zeigt einen sehr deutlichen Einfluß der **Mechanisierung der Erntearbeiten** (kurz „Behandlungen“ genannt) auf die einzelnen Merkmale. Bei der Einzelauswertung der 14 Versuche konnten signifikante Wirkungen

für die Sproßkeimung

bei 9 Herkünften

für die Wurzelkeimung und Fäulnis

bei je 10 Herkünften u.

für die marktfähige Ware sogar

bei 12 Herkünften

ermittelt werden.

Der Einfluß der **Herkunft** („Orte“) war ebenfalls für alle Merkmale hoch signifikant. Dies charakterisiert die große naturbedingte Streuung der Lager-eigenschaften der in den einzelnen Betrieben und Jahren herangewachsenen Zwiebelbestände.

Dem Einfluß des **Raumklimas** in Form signifikanter Differenzen zwischen den Lagerschichten kommt dagegen nur eine geringere Bedeutung zu. In den Einzelversuchen wurde eine statistische Sicherung der Differenzen der Mittelwerte nur vereinzelt gefunden. Bei der o. a. Komplexauswertung waren sie jedoch für

die Merkmale Wurzelkeimung, Fäulnis und marktfähige Ware gegeben. Die nahezu gleichmäßige Abstufung zwischen den einzelnen Höhenschichten führte zu folgenden Unterschieden zwischen den obersten und untersten Schichten:

	marktfähige Ware	Wurzelkeimung	Fäulnis
Oberste Schicht	50,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	19,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	9,36 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Unterste Schicht	54,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	17,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	8,09 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Wechselwirkungen mit den Varianten der Mechanisierung gab es dagegen nicht.

### 2.1. Kontrollproben

Die in reiner Handarbeit gewonnenen Proben (Var. I) spiegeln die auf Grund der Wachstumsbedingungen unterschiedliche, naturgegebene Haltbarkeit der einzelnen Herkünfte wider und wurden daher als Bezugsgröße für den zu untersuchenden Einfluß der Erntemechanisierung gewählt.

Der Anteil der marktfähigen Ware bei der Auslagerung schwankt zwischen 40,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (G'Bö. 1969) und 78,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (G'Bö. 1968). Als Verlustursachen (Abb. 1) kommen im Durchschnitt aller Versuche

die eingetretene Wurzelkeimung	mit	16,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
die Sproßkeimung	mit	9,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
die Fäulnis	mit	6,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
der Schwund (Masseverlust)	mit	8,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

während der 5 Monate Dauerlagerung in Betracht. Die ersten beiden Verlustquellen werden naturgemäß sehr stark von dem Lagerverfahren, der Lagerdauer, dem Auslagertermin und damit von der erreichbaren durchschnittlichen Lagertemperatur, die wiederum im hohen Maße von der Außenwitterung abhängig ist, beeinflusst. Im Jahre 1967 lagen die Werte für die Wurzelkeimung in Anbetracht der hohen durchschnittlichen Lagertemperatur während der Wintermonate bei ungefähr 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, während sie in den anderen beiden Jahren nur 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> erreichten.

Eine Korrelation zwischen dem Fäulnisanteil der Kontrolle und der marktfähigen Ware der Var. V nach der Auslagerung ließ sich statistisch nicht sichern.

### 2.2. Veränderungen der marktfähigen Ware durch die Mechanisierung

Aus der Abbildung 2 ergibt sich, daß die beiden Vorgänge der **Maschinenrodung und -aufnahme** praktisch keinen nennenswerten Einfluß auf die Lagerfähigkeit der Speisezwiebeln ausüben, denn die ermittelten Differenzen sind mit Ausnahme von 4 Einzelfällen nicht signifikant. Diese gesicherten Einzelabwei-

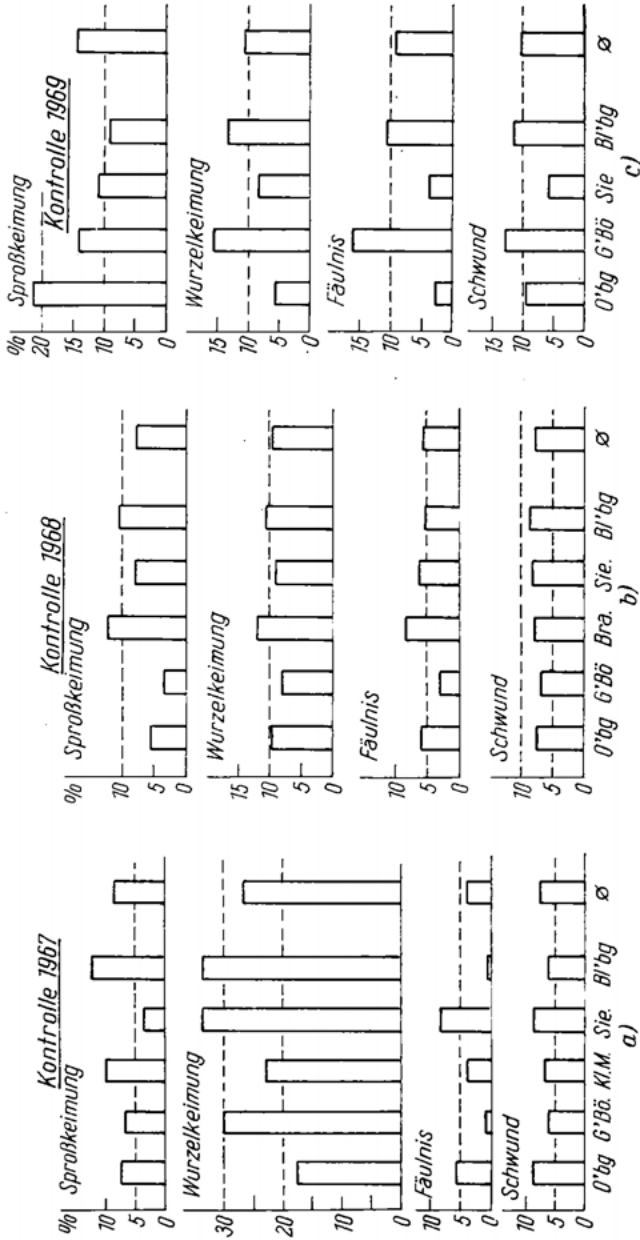


Abb. 1. Die Verlustursachen der Kontrollproben während der Normallagerung (Ernte 1967; 1968; 1969)