

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften
der Deutschen Demokratischen Republik

Archiv für Gartenbau **A** Archives of Horticulture

Volume 35 · 1987 · Number 2



Akademie-Verlag · Berlin

ISSN 0003-908 X Arch. Gartenbau, Berlin **35** (1987) 2, 57-104

Zeitschrift „Archiv für Gartenbau“/„Archives of Horticulture“

**Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften
der Deutschen Demokratischen Republik
Krausenstraße 38/39, DDR - 1086 Berlin.**

**Verlag: Akademie-Verlag Berlin, Leipziger Straße 3–4, PF-Nr. 1233, DDR - 1086 Berlin;
Fernruf: 2 23 62 21 oder 2 23 62 29, Telex-Nr.: 11 44 20;
Bank: Staatsbank der DDR, Berlin, Kto.-Nr.: 68 36-26-207 12.**

**Chefredakteur: Prof. Dr. sc. WOLFGANG FEHRMANN, Institut für Obstofforschung Dresden-Pillnitz der AdL,
Pillnitzer Platz 2, DDR - 8057 Dresden.**

**Redaktionskollegium: W. BLASSE, Marquardt; H. BOCHOW, Berlin; H. FRÖHLICH, Großbeeren; F. GÖHLER, Großbeeren;
F. KAUFMANN, Berlin; H.-G. KAUFMANN, Berlin; H. KEGLER, Aschersleben; J. RUMPEL, Skierniewice; H. RUPPRECHT,
Berlin; G. STOLLE, Halle; G. VOGEL (stellv. Chefredakteur), Großbeeren; R. WEICHOLD, Quedlinburg; S. J. WERTHEIM,
Wilhelminadorp; S. W. ZAGAJA, Skierniewice; H. ZIMMERMANN, Nossen.**

**Anschrift der Redaktion: Institut für Obstofforschung Dresden-Pillnitz der AdL, „Archiv für Gartenbau“,
Pillnitzer Platz 2, DDR - 8057 Dresden.**

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

Gesamtherstellung: VEB Druckerei „Gottfried Wilhelm Leibniz“, DDR - 4450 Gräfenhainichen.

**Erscheinungsweise: Die Zeitschrift „Archiv für Gartenbau“/„Archives of Horticulture“ erscheint jährlich in einem Band
mit 8 Heften. Das letzte Heft eines Bandes enthält Inhalts-, Autoren- und Sachverzeichnis. Bezugspreis eines Bandes
200,- DM zuzüglich Versandspesen. Preis je Heft 25,- DM. Der gültige Jahresbezugspreis für die DDR ist der Postzeitungs-
liste zu entnehmen.**

Bestellnummer dieses Heftes: 1039/35/2.

**Urheberrecht: Die Rechte über die in dieser Zeitschrift abgedruckten Arbeiten gehen 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 Photokopie, Mikrofilm oder
ein anderes Verfahren – ohne schriftliche Genehmigung der Akademie reproduziert werden.**

**All rights reserved (including those of translation 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.**

© 1987 by Akademie-Verlag Berlin. Printed in the German Democratic Republic.

AN (EDV) 48236

00500

Bestellungen sind zu richten

- in der DDR an den Postzeitungsvertrieb unter Angabe der Kundennummer des Bestellenden oder an den
AKADEMIE-VERLAG BERLIN, Leipziger Straße 3–4, PF-Nr. 1233, DDR - 1086 Berlin;**
- im sozialistischen Ausland an eine Buchhandlung für fremdsprachige Literatur oder an den zuständigen Postzeitungs-
vertrieb;**
- in der BRD und Berlin (West) an eine Buchhandlung oder an die Auslieferungsstelle
KUNST UND WISSEN, Erich Bieber OHG, Wilhelmstraße 4–6, D - 7000 Stuttgart 1;**
- in den übrigen westeuropäischen Ländern an eine Buchhandlung oder an die Auslieferungsstelle
KUNST UND WISSEN, Erich Bieber GmbH, General Wille-Str. 4, CH - 8002 Zürich;**
- im übrigen Ausland an den Internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel; den Buchexport, Volkseigener Außenhandels-
betrieb der Deutschen Demokratischen Republik, Postfach 160, DDR - 7010 Leipzig; oder an den
AKADEMIE-VERLAG BERLIN, Leipziger Straße 3–4, PF-Nr. 1233, DDR - 1086 Berlin.**

ARCHIV FÜR GARTENBAU

ARCHIVES OF HORTICULTURE

BAND 35

1987

HEFT 2

Arch. Gartenbau, Berlin 35 (1987) 2, 57–65

Institut für Obstforschung Dresden-Pillnitz
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
und Zentralstelle für Sortenwesen der DDR

MICHAEL VOGL und GÜNTER PÄTZOLD

Spätfrostschäden und Frosthärte bei Apfelsorten

Eingang: 16. Mai 1986

In den letzten Jahren traten in der DDR wiederholt eindeutige Ertragsminderungen bei Apfel durch Spätfrost auf (MEIER, REICHEL u. BRAUER, 1982; MITTELSTAEDT, 1979; SALZER, 1984; VOGL u. MITTELSTAEDT, 1978). Dabei zeigte sich allerdings auch immer klarer, daß der Schaden durch Spätfrost nicht nur auf das Ausmaß der Frostschädigung, auf den Anteil geschädigter generativer Organe bezogen werden darf. Er wird auch deutlich von der Blühstärke beeinflusst, die ihrerseits in der Regel vom Vorjahresertrag und dem Wetterverlauf im Vorjahr bestimmt wird (JONKERS, 1984; SCHURICHT, 1985; TROMP, 1983, 1984). Bei einer multiplen Regressionsanalyse des Ertrages der Apfelsorte 'Gelber Köstlicher' über 17 Jahre an einem stark spätfrostgefährdeten Standort in Pillnitz weist SCHURICHT (1985) einen dominierenden Einfluß der Blühstärke auf den Ertrag nach, wobei sich 36% der Einzelbaumvarianz in der Blühstärke aus der Anzahl der Früchte im Vorjahr ergab. Bei einer Analyse in einem Apfelsortiment in Pillnitz für das Jahr 1980 ergaben sich ähnliche Zusammenhänge (SCHURICHT, 1981). HANDSCHACK und SCHMIDT (1985) errechneten nach der Pfadkoeffizientenmethode erhebliche Sortendifferenzen im Verhalten des Apfels. Der Anteil der Ertragsalternanz an der Jahresstreuung der Erträge betrug bei der immer reich blühenden Sorte 'James Grieve' nur wenige Prozent, bei 'Gelber Köstlicher' etwa 25% und bei 'Auralia' und 'Carola' über 50%. Unter den verbleibenden Faktoren muß die Witterung die dominierende Rolle spielen (NEUMANN u. NEUMANN, 1981; HANDSCHACK u. SCHMIDT, 1985). SCHUHMACHER u. ALBRECHT (1983) weisen bei einer Analyse einiger Apfelsorten für das Jahr 1981 in der Schweiz nach, daß die potentielle Ertragsleistung nach starkem Blütenfrost primär vom Anteil ungeschädigter Blüten und der Blühstärke, im weiteren vom Einfluß der nachfolgenden Witterungsbedin-

ARCHIV FÜR GARTENBAU

ARCHIVES OF HORTICULTURE

BAND 35

1987

HEFT 2

Arch. Gartenbau, Berlin 35 (1987) 2, 57–65

Institut für Obstforschung Dresden-Pillnitz
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
und Zentralstelle für Sortenwesen der DDR

MICHAEL VOGL und GÜNTER PÄTZOLD

Spätfrostschäden und Frosthärte bei Apfelsorten

Eingang: 16. Mai 1986

In den letzten Jahren traten in der DDR wiederholt eindeutige Ertragsminderungen bei Apfel durch Spätfrost auf (MEIER, REICHEL u. BRAUER, 1982; MITTELSTAEDT, 1979; SALZER, 1984; VOGL u. MITTELSTAEDT, 1978). Dabei zeigte sich allerdings auch immer klarer, daß der Schaden durch Spätfrost nicht nur auf das Ausmaß der Frostschädigung, auf den Anteil geschädigter generativer Organe bezogen werden darf. Er wird auch deutlich von der Blühstärke beeinflusst, die ihrerseits in der Regel vom Vorjahresertrag und dem Wetterverlauf im Vorjahr bestimmt wird (JONKERS, 1984; SCHURICHT, 1985; TROMP, 1983, 1984). Bei einer multiplen Regressionsanalyse des Ertrages der Apfelsorte 'Gelber Köstlicher' über 17 Jahre an einem stark spätfrostgefährdeten Standort in Pillnitz weist SCHURICHT (1985) einen dominierenden Einfluß der Blühstärke auf den Ertrag nach, wobei sich 36% der Einzelbaumvarianz in der Blühstärke aus der Anzahl der Früchte im Vorjahr ergab. Bei einer Analyse in einem Apfelsortiment in Pillnitz für das Jahr 1980 ergaben sich ähnliche Zusammenhänge (SCHURICHT, 1981). HANDSCHACK und SCHMIDT (1985) errechneten nach der Pfadkoeffizientenmethode erhebliche Sortendifferenzen im Verhalten des Apfels. Der Anteil der Ertragsalternanz an der Jahresstreuung der Erträge betrug bei der immer reich blühenden Sorte 'James Grieve' nur wenige Prozent, bei 'Gelber Köstlicher' etwa 25% und bei 'Auralia' und 'Carola' über 50%. Unter den verbleibenden Faktoren muß die Witterung die dominierende Rolle spielen (NEUMANN u. NEUMANN, 1981; HANDSCHACK u. SCHMIDT, 1985). SCHUHMACHER u. ALBRECHT (1983) weisen bei einer Analyse einiger Apfelsorten für das Jahr 1981 in der Schweiz nach, daß die potentielle Ertragsleistung nach starkem Blütenfrost primär vom Anteil ungeschädigter Blüten und der Blühstärke, im weiteren vom Einfluß der nachfolgenden Witterungsbedin-

gungen auf Befruchtungserfolg, Blüten- und Fruchtfall abhängt. Er trennt dabei die Frostempfindlichkeit (im Sinne unterschiedlicher Resistenz von Blüten gleicher Entwicklungsstadien wie bei SALZER, 1984) und Frostgefährdung, die sich auf die Entwicklungsdynamik, also Blühbeginn und Blühverlauf, bezieht. Diese Erkenntnis bei Apfel konnte übrigens durch GROSSMANN u. STÖRTZER (1985) im wesentlichen auch für Süßkirsche bestätigt werden.

Das Frostrisiko sinkt unter den Bedingungen der DDR zweifellos mit einer Verzögerung des Blühtermins. Nach den mittleren Eintrittsdaten für Spätfröste (Autorenkollektiv 1979) lag im Mittel der Jahre 1901–1950 das Datum für 20 % Frost-risiko bezüglich des letzten Frostes* z. B. in Halle am 21. 4., Potsdam am 29. 4., Cottbus und Eisleben am 8. 5., Erfurt am 16. 5. Damit erhebt sich die Frage, welche Bedeutung dem Faktor Blühbeginn tatsächlich zukommt. Die Frostempfindlichkeit der Blütenknospen hängt bekanntlich stark vom Entwicklungsstand ab (SALZER, 1985). Damit ist jedoch nicht nur eine Beziehung zum Blühbeginn, sondern auch zur Blühdauer denkbar. Bei folgerndem Aufblühen ist nur ein Teil der generativen Organe bei einmaligem Spätfrosteinbruch im kritischsten Stadium. Die tatsächliche Bedeutung von Blühbeginn und Blühdauer war folglich für einen konkreten Standort durch Erhebungen über einen längeren Zeitraum an einem größeren Sortiment zu überprüfen.

Material

Die Daten wurden drei Sortenwertprüfungen Apfel der Zentralstelle für Sortenwesen der DDR entnommen (PÄTZOLD, G., 1983; 1984a; 1984b), die sich auf einen Zeitraum 1964 bis 1982 bzw. 1974 bis 1983 bzw. 1978 bis 1983 bezogen. Der Standort Wurzen läßt sich kennzeichnen durch 545 mm Jahresniederschläge, 8,9 °C Durchschnittstemperatur, eine Höhenlage von 135 m über NN, Decklöß-Parabraunerde und die Bodenwertzahl 46. Weitere Angaben gehen aus Tabelle 1 hervor. Seit Erfassungsbeginn in Serie A mit dem 2. Standjahr 1966 traten nennenswerte Blütenfrostschäden 1972, 1974, 1977, 1978 und 1981 auf, sie wurden ab 1977 exakt erfaßt. Die für die Schadwirkung wichtigsten Spätfrosteinbrüche erfolgten

Tabelle 1

Angaben zu den Sortenwertprüfungen Apfel
Frostschadenbonitur 1 = Totalschaden, 9 = ungeschädigte

Serie	Pflanzjahr	Sortenzahl	Blühbeginn Datum			Blühdauer, Tage			Mittl. Blüten- frostschäden		
			77	78	81	77	78	81	77	78	81
A	1964	29	4. 5.	5. 5.	21. 4.	17	23	25	6,3	5,8	4,4
B	1974	26	3. 5	5. 5.	25. 4.	18	23	20	8,1	7,2	4,8
C	1978	20			26. 4.			20			5,8

1977 bereits um den 31. 3. nach einer vorausgegangenen Erwärmungsperiode. Mitte April folgten nochmals geringfügige Nachtfröste.

1978 traten die Spätfröste um den 6./7. April und vor allem mitten in der Vollblüte am 11. 5. auf;

1981 lagen sie im Zeitraum 17. bis 24. 4. unmittelbar vor Blühbeginn.

* an den Meteorologischen Stationen

Tabelle 2

Gesicherte positive oder negative korrelative Beziehungen (Korrelationskoeffizient r) zwischen jeweils zwei Faktoren.
Ertrag: in dt/ha erfaßt

Frostschaden: 1 = Totalschaden, 9 = ungeschädigt

Blühstärke: 1 = geringster und 9 = höchster Anteil generativer Knospen

Blühbeginn: Zahl der Tage vom 21. 4. bis Blühbeginn (etwa 10 % der Bltn. geöffnet)

Blühdauer: Tage Blühdauer von Blühbeginn bis Petalenfall bei etwa 90 % der Blüten

Nr.	Faktoren	Mittelwerte						Spätfrostjahr		
		77/78/81		1977		1978		1981		
		A	B	A	B	A	B	A	B	C
1	Hoher Ertrag – geringer Frostschaden	0,372		0,516		0,545	0,395		0,611	
2	Hoher Ertrag – hohe Blühstärke	–		–		–		–	0,539	
3	Gering. Frostschad. – später Blühbeginn	0,434	0,420		0,910			0,586	0,473	0,524
4	Gering. Frostschad. – lange Blühdauer	–0,437			0,774			0,498	–0,467	–0,460
5	Später Blühbeginn – lange Blühdauer	–0,621			0,820	–0,737	–0,479	–0,479	–0,867	–0,977
6	Hoher Ertrag – später Blühbeginn									
7	Hoher Ertrag – lange Blühdauer									