DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
DEUTSCHE AKADEMIE
DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN ZU BERLIN

ARCHIV FÜR GARTENBAU

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN

BAND 17 · 1969 · HEFT 7

Arch. Gartenbau · Bd. 17 · 1969 · H. 7 · S. 437–512 · Berlin

Herausgeber: Deutsche Demokratische Republik · Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

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

Redaktionskollegium: Prof. Dr. Dr. h. c. G. BECKER,
Prof. Dr. J. DEHNE, Dr. habil. W. FEHRMANN, Prof. Dr. Dr. h. c. G. FRIEDRICH,
Prof. Dr. Dr. h. c. J. REINHOLD, Prof. Dr. E. SEIDEL,
Prof. Dr. H. RUPPRECHT

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

Das Archiv für Gartenbau erscheint in Heften mit einem Umfang von je 5 Druckbogen (80 Seiten). Die innerhalb eines Jahres herausgegebenen 8 Hefte bilden einen Band. Das letzte Heft eines Bandes enthält Inhalts-, Autoren- und Sachverzeichnis.

Der Bezugspreis je Heft beträgt 10,– M, Doppelheft 20,– M. Sonderpreise für die DDR: Einfachheft 5,– M, Doppelheft 10,– M.

Die Schriftleitung nimmt nur Manuskripte an, deren Gesamtumfang 25 Schreibmaschinenseiten nicht überschreitet und die bisher noch nicht, auch nicht in anderer Form, im In- oder Ausland veröffentlicht wurden. Jeder Arbeit ist eine Zusammenfassung mit den wichtigsten Ergebnissen (nicht länger als 20 Zeilen), wenn möglich auch in russischer und englischer bzw. französischer Sprache, beizufügen. Gegebenenfalls erfolgt die Übersetzung in der Akademie.

Manuskripte sind zu senden an den Chefredakteur, Prof. Dr. Dr. h. c. G. FRIEDRICH, Institut für Obstbau, 8057 Dresden.

Die Autoren erhalten Umbruchabzüge zur Korrektur mit befristeter Terminstellung. Bei Nichteinhaltung der Termine erteilt die Redaktion Imprimatur.

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

Für jede Arbeit werden unentgeltlich 100 Sonderdrucke geliefert. Das Honorar beträgt 40,– M je Druckbogen und schließt auch die Urheberrechte für das Bildmaterial ein. Dissertationen, auch gekürzte bzw. geänderte, werden nicht honoriert.

Verlag: Akademie-Verlag GmbH, 108 Berlin, Leipziger Straße 3–4, Fernruf: 22 04 41. Telex-Nr. 11 2020. Postscheckkonto: Berlin 35021. Bestellnummer dieses Heftes: 1039/XVII/7.

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

Herstellung: IV/2/14 · VEB Werkdruck, 445 Gräfenhainichen · 1039.

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.

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
DEUTSCHE AKADEMIE
DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN ZU BERLIN

ARCHIV FÜR GARTENBAU

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN

BAND 17 1969 · HEFT 7

Arch. Gartenbau · Bd. 17 · 1969 · H. 7 · S. 437–512 · Berlin

INHALTSVERZEICHNIS

A. H.-Hassan
Wechselbeziehungen zwischen vegetativer Entwicklung und Termin der Blütenknospendifferenzierung beim Steinobst unter den Standortbedingungen des Havelobstbaugebietes 3. Mittlg.: Trieblängenwachstum 439

A. H.-Hassan
4. Mittlg.: Wechselbeziehungen zwischen den Terminen von Längenwachstum, Blütenknospendifferenzierung und -entwicklung bei Langtrieben 463

R. Schuricht
Untersuchungen über die Wirkung einiger Faktoren auf den Ertrag von Apfelanlagen mit Hilfe von Daten, die in Produktionsbetrieben gesammelt wurden 481

R. Schuricht u. D. Schwope
Erträge und Aufwand beim Anbau von Roten Johannisbeeren an Drahtgerüsten 487

J. Schmadlak
Untersuchungen über vegetativ vermehrbare Apfelunterlagen V. Austauschveredlung von vegetativen Apfelunterlagen 499

K. Gliemeroth
Buchbesprechung 512

Mitteilung 512

Arch. Gartenbau · Bd. 17 · 1969 · H. 7 · S. 439–462 · Berlin

Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität zu Berlin, Lehr- und Forschungsgruppe Obstproduktion, Marquardt bei Potsdam

ADNAN HADJ-HASSAN

Wechselbeziehungen zwischen vegetativer Entwicklung und Termin der Blütenknospendifferenzierung beim Steinobst unter den Standortbedingungen des Havelobstbaugebietes[1]

3. Mitteilung: Trieblängenwachstum

Eingegangen am 27. Februar 1969

1. Einleitung

Grundlage für die Gegenüberstellung von vegetativer Entwicklung und Termin der Blütenknospendifferenzierung beim Steinobst sind auch Untersuchungen über Beginn, Verlauf und Rhythmus des Trieblängenwachstums. Wie die Blütenknospendifferenzierung* und -entwicklung** variiert auch das Trieblängenwachstum in Abhängigkeit von Obstart, Obstsorte und Standortverhältnissen. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit gelten für das Havelobstbaugebiet. Sie sollen die Voraussetzung zur Durchführung wissenschaftlich begründeter agrotechnischer Maßnahmen bilden.

Über das Trieblängenwachstum liegen in der Literatur bereits Arbeiten verschiedener Autoren vor. Nach ČEBOTAEVA (1965) neigen die Triebknospen der Sauerkirsche dazu, bei kühlfeuchter Sommer- und Herbstperiode lange Triebe und bei trockener Sommerperiode kurze Triebe zu entwickeln. Die Temperatur und Luftfeuchtigkeit steuern nach STOITSCHKOFF (1962) die Häufigkeit und Intensität der Wachstumsphasen bei Pflaume. Er beobachtete an den Trieben der gleichen Obstart zwei und drei Wachstumsphasen, fand jedoch keinen Unterschied in der Wachstumsdauer bei den untersuchten Sorten. Im Vergleich dazu fand EITEL (1959) bei Apfelsorten keine Relation zwischen der Wachstumsintensität des Frühjahrstriebes und der des Johannistriebes. KEYER und DIJKSTERHUIS (1966) zeigen Abhängigkeit des Triebwachstums von der durchschnittlichen Lufttemperatur der vorausgegangenen 24 Stunden. Bei der Rebe beobachteten PEYER und KOBLET (1966), daß die Wachstumsvorgänge nicht so sehr vom Tagesmittel der Lufttemperatur, sondern mehr von der Mittagssumme (13^{30} Uhr) über 15 °C beeinflußt werden.

SULYOK (1962) gibt an, daß sich der Wasserverbrauch bei Apfelbäumen im gleichen Maße wir ihr Wachstumsrhythmus ändert. Nach diesen Autoren besteht

[1] Dissertation

* 1. Mitteilung: Beginn der Blütenknospendifferenzierung, Archiv für Gartenbau, Bd. 17, Heft 6, S. 397, 1969

** 2. Mitteilung: Verlauf der Blütenknospenentwicklung, Archiv für Gartenbau, Bd. 17, Heft 6, Seite 411, 1969

Arch. Gartenbau · Bd. 17 · 1969 · H. 7 · S. 439–462 · Berlin

Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität zu Berlin, Lehr- und Forschungsgruppe Obstproduktion, Marquardt bei Potsdam

ADNAN HADJ-HASSAN

Wechselbeziehungen zwischen vegetativer Entwicklung und Termin der Blütenknospendifferenzierung beim Steinobst unter den Standortbedingungen des Havelobstbaugebietes[1]

3. Mitteilung: Trieblängenwachstum

Eingegangen am 27. Februar 1969

1. Einleitung

Grundlage für die Gegenüberstellung von vegetativer Entwicklung und Termin der Blütenknospendifferenzierung beim Steinobst sind auch Untersuchungen über Beginn, Verlauf und Rhythmus des Trieblängenwachstums. Wie die Blütenknospendifferenzierung* und -entwicklung** variiert auch das Trieblängenwachstum in Abhängigkeit von Obstart, Obstsorte und Standortverhältnissen. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit gelten für das Havelobstbaugebiet. Sie sollen die Voraussetzung zur Durchführung wissenschaftlich begründeter agrotechnischer Maßnahmen bilden.

Über das Trieblängenwachstum liegen in der Literatur bereits Arbeiten verschiedener Autoren vor. Nach ČEBOTAEVA (1965) neigen die Triebknospen der Sauerkirsche dazu, bei kühlfeuchter Sommer- und Herbstperiode lange Triebe und bei trockener Sommerperiode kurze Triebe zu entwickeln. Die Temperatur und Luftfeuchtigkeit steuern nach STOITSCHKOFF (1962) die Häufigkeit und Intensität der Wachstumsphasen bei Pflaume. Er beobachtete an den Trieben der gleichen Obstart zwei und drei Wachstumsphasen, fand jedoch keinen Unterschied in der Wachstumsdauer bei den untersuchten Sorten. Im Vergleich dazu fand EITEL (1959) bei Apfelsorten keine Relation zwischen der Wachstumsintensität des Frühjahrstriebes und der des Johannistriebes. KEYER und DIJKSTERHUIS (1966) zeigen Abhängigkeit des Triebwachstums von der durchschnittlichen Lufttemperatur der vorausgegangenen 24 Stunden. Bei der Rebe beobachteten PEYER und KOBLET (1966), daß die Wachstumsvorgänge nicht so sehr vom Tagesmittel der Lufttemperatur, sondern mehr von der Mittagssumme (13^{30} Uhr) über 15 °C beeinflußt werden.

SULYOK (1962) gibt an, daß sich der Wasserverbrauch bei Apfelbäumen im gleichen Maße wir ihr Wachstumsrhythmus ändert. Nach diesen Autoren besteht

[1] Dissertation

* 1. Mitteilung: Beginn der Blütenknospendifferenzierung, Archiv für Gartenbau, Bd. 17, Heft 6, S. 397, 1969

** 2. Mitteilung: Verlauf der Blütenknospenentwicklung, Archiv für Gartenbau, Bd. 17, Heft 6, Seite 411, 1969

die S-Kurve des Trieblängenwachstums von Apfelbäumen aus zwei nahezu symmetrischen Hälften. In der ersten Hälfte der Vegetationsperiode ist eine zunehmende, in der zweiten eine abnehmende Geschwindigkeit des Wachstumsrhythmus' zu verzeichnen. Das Wachstum im mittleren Zeitabschnitt der vegetativen Periode verläuft am schnellsten (36 bis 64 %). Nach PLOCK (1966) fällt bei Aprikose der Austrieb mit dem Blühbeginn zusammen. Das Maximum der Wachstumskurve wurde bei der gleichen Obstart in der 17. Woche nach dem Austrieb in Kalifornien festgestellt (REED, 1924). Die von KEMMER und SCHULZ (1943 und 1949) dargestellte Durchschnitts-S-Kurve des Triebwachstums bei Äpfeln endete Mitte September. Die einjährigen Triebe vom Pfirsichsämling schlossen nach ZELLER (1955) Ende August ihr Wachstum ab.
TOROPČENKO und KELEBERDA (1965) berichten von der Möglichkeit einer Verlängerung der Vegetationsperiode, d. h. Verzögerung des Triebabschlusses um 10 bis 12 Tage bei Pflaume durch zusätzliche Gaben organischer und mineralischer Düngemittel. HILKENBÄUMER und HOHMANN (1964) stellten bei Apfelspindeln durch mehrere Harnstoffspritzungen als zusätzliche Spätdüngung im Juni/Juli eine Zunahme des Jungtriebzuwachses fest. Nach DELAP (1967) erhöhten N-Gaben von Mai bis Juli das Trieb- und Blattwachstum bedeutend. Somit zeigt sich, daß eine termingerechte N-Düngung einen wesentlichen Einfluß auf den Verlauf der vegetativen Entwicklung bei Obstgehölzen ausübt. Nach ČEBOTAEVA (1965) nahm durch Sommerschnitt (10.–15. Juni) die Trieblänge bei Sauerkirsche zu. MALIK (1967) betont, daß durch Winterschnitt eine stärkere Wachstumsintensität bei Aprikosentrieben als durch Schnitt während der Vegetation zu erzielen ist. Im Zusammenhang mit der Physiologie des Schnittes bei Obstgehölzen hemmt nach FRIEDRICH (1968) die Terminalknospe beim Austrieb den Wuchs der basalwärts liegenden Knospen. JONKERS (1962) bestätigt die Tatsache, daß das Wachstum eines Astes bei jungen Apfelbäumen durch Biegen gehemmt wird.
Zur Beeinflussung des Triebwachstums gewinnen Wachstumsregulatoren im Obstbau zunehmend an Bedeutung. So behandelten beispielsweise PROEBSTING (1964) und PROEBSTING jun. (1965) Süßkirsche, Pfirsich und Aprikose, BATJER u. a. (1964), BATJER (1964, 1965) Süßkirsche, Apfel und Birne, EDGERTON u. a. (1966), JONKERS (1964, 1965), FOCHESSATI (1966), BRYANT (1967) und WERTHEIM und BELLE (1967) hauptsächlich Apfel und Birne mit B-9 (N-Dimethylaminobernsteinsäure, im Handel als Alar bekannt) und erzielten als wesentliche Ergebnisse: bis 80 %ige Verkürzung der Internodien (mehr Blätter), Verringerung der Wuchsintensität, Minderung des Schnittaufwandes und vorzeitige Ausbildung der Terminalknospe bei Steinobst.

2. Material und Untersuchungsmethodik

Die in der 1. Mitteilung erwähnten Angaben über Dauer der Untersuchungen, Standortbeschreibung, Obstarten und -sorten und Pflanzjahre der Bäume treffen auch für diese Mitteilung zu.

Die gestauchten Kurztriebe, die mehrere Blütenknospen und in der Regel eine vegetative Knospe ausbilden, werden als Bukett-Triebe bezeichnet. Ihr Jahreszuwachs beträgt nur wenige Millimeter. Wachstumsmessungen an dieser Triebart waren im Rahmen dieser Arbeit nicht vorgesehen. Die aus den terminalen Blattknospen entstandenen Triebe werden im folgenden als terminale Langtriebe und die aus den lateralen Blattknospen enstandenen als laterale Langtriebe bezeichnet. Die lateralen Langtriebe sind im alllgemeinen kürzer und haben einen geringeren Durchmesser als die terminalen.

Das Längenwachstum der einjährigen Langtriebe bei Obstgehölzen, speziell beim Steinobst, setzt sich je nach Art und Jahr aus ein bis drei Abschnitten zusammen. In dieser Arbeit wird dazu folgende Terminologie verwandt:

Frühjahrstrieb:	Triebzuwachs, der in der Frühjahrsperiode entsteht
Sommertrieb:	Triebzuwachs, der in der Sommerperiode entsteht (in der obstbaulichen Literatur häufig auch als 'Johannistrieb' bezeichnet)
Spätsommertrieb:	Triebzuwachs, der im Spätsommer entsteht (konnte nur bei der Aprikose ermittelt werden)

Als Trieblänge wurde der Abstand zwischen der Triebbasis und der Basis des zuletzt entfalteten Blattes definiert. Die Differenz der Trieblängen zweier Messungstermine ergab den Triebzuwachs.

Bei allen untersuchten Obstarten wurden terminale Langtriebe gemessen. Zusätzlich wurden 1965 und 1966 bei den Pflaumensorten laterale Langtriebe in die Untersuchungen einbezogen. Die Messungen der Trieblänge wurden in Zeitabständen von 1 bis 10 Tagen durchgeführt. Tageszeitlich erfolgten die Messungen zwischen 8 und 11 Uhr. Je Baum und Triebart wurden 10 Triebe ausgewählt. Der Längenzuwachs der Langtriebe wurde mit Hilfe eines Stahlbandmaßes ermittelt.

Die Abhängigkeit des Trieblängenzuwachses von Lufttemperatur, Niederschlägen, Sonnenscheindauer und relativer Luftfeuchtigkeit wurde im Rechenzentrum der Humboldt-Universität zu Berlin nach einem von ENDERLEIN angefertigten Programm der linearen Regression auf dem ZRA_1 (Zeiß-Rechen-Automat) errechnet. Die klimatischen Daten wurden den Witterungsberichten der Meteorologischen Station Potsdam entnommen. Die Niederschlagswerte wurden am Versuchsstandort Marquardt in der Niederschlagsmeßstelle des Meteorologischen Dienstes der DDR ermittelt.

Zur Bestimmung des Beginns des Trieblängenwachstums (Austrieb) wurden an den ausgewählten Bäumen der untersuchten Obstarten und -sorten vor, während und nach der Blüte in den Jahren 1964 bis 1967 an Ort und Stelle Beobachtungen durchgeführt. Dabei wurden Terminal- und Lateralblattknospen geöffnet und in ihrer Entwicklung hinsichtlich des Längenwachstums des Vegetationspunktes bzw. der Laubblätter näher untersucht. Zur Bestätigung dieser Beobachtungen wurden 1965 bis 1967 Mikrotomschnitte von Blattknospen der terminalen und lateralen Langtiebe aus verschiedenen Teilen der Bäume mikroskopisch untersucht und fotografiert. Das fixierte Material wurde mit Methylbenzoat in Paraffin (Paraplast) eingebettet. Zur Färbung wurden 10 bis 12 μ dicke Schnitte angefertigt und mit Hämatoxylinlösung nach DELAFIELD behandelt.

3. Ergebnisse

Die Langtriebe an allen untersuchten Sauer- und Süßkirschsorten sowie der Pfirsichsorte trieben im Frühjahr aus und schlossen mit ihrem Längenwachstum im Sommer bzw. Spätsommer ab. In den 3 Untersuchungsjahren verlief das Wachstum ohne Unterbrechung. Dagegen zeigte die Aprikosensorte durch ein- bis zweimalige Unterbrechung des Triebwachstums zwei bzw. drei Wachstumsabschnitte in einer Vegetationsperiode (Frühjahrs-, Sommer- und Spätsommertrieb). Ähnlich verhielten sich 1966 die terminalen Langtriebe der Pflaumensorte 'Magna Glauca' und die lateralen Langtriebe der Pflaumensorte 'Rote Juli'. Sie bildeten einen Frühjahrs- und Sommertrieb. In den anderen Jahren wurde das Triebwachstum nicht unterbrochen. Der terminmäßige Verlauf des Längenwachstums der terminalen und lateralen Langtriebe basierte auf den Durchschnittswerten von 20 Trieben. Tab. 1 gibt für die einjährigen terminalen und lateralen Langtriebe der untersuchten Sorten in den Jahren 1964 bis 1966 einen Überblick über:

- Termine des Beginns des Austriebes (1964 bis 1967)
- Termine des Endes der Hauptwachstumsperiode
- Termine des Abschlußbeginns und des endgültigen Abschlusses des Trieblängenwachstums
- Wachstumsdauer der Triebabschnitte und Gesamtdauer des Triebwachstums
- durchschnittliche Trieblänge
- durchschnittlicher und maximaler Triebzuwachs innerhalb der Vegetationsperiode eines Jahres

Der unterschiedliche Zuwachs der Langtriebe und ihrer Abschnitte innerhalb einer Vegetationsperiode ermöglicht die Unterteilung in drei Perioden des Längenwachstums. Als Grenzwerte wurden festgelegt:

- Anfangsperiode: täglicher Triebzuwachs < 2 mm
- Hauptperiode: täglicher Triebzuwachs $\geqq 2$ mm
- Abschlußperiode: täglicher Triebzuwachs < 2 mm

3.1. Beginn des Austriebes

Als Termin des Beginns des Austriebes wurde der Zeitpunkt festgelegt, an dem die Anfänge der Laubblattstreckung bzw. der Beginn des Längenwachstums zu erkennen waren (Abb. 1).

Bei den untersuchten Steinobstarten lag der Termin des Frühjahrsaustriebes der terminalen Langtriebe innerhalb der 4 Untersuchungsjahre 1964 bis 1967 zwischen 12. 4. (Süßkirsche 'Müncheberger Frühe') und 11. 5. (Pfirsich 'Kernechter vom Vorgebirge'); der lateralen Langtriebe innerhalb von 3 Jahren (1965 bis 1967) zwischen 9. 4. (Pflaumensorte 'Magna Glauca') und 30. 4. (beide Pflaumensorten). Beim Sommertrieb der terminalen Langtriebe schwankte der Termin des Austriebes bei der Aprikosensorte 'Typ Marquardt' (1964–66) zwischen 8. 6. und 21. 6.; bei der Pflaumensorte 'Magna Glauca' lag er im Jahre 1966 am 10. 6. Beim Sommertrieb der lateralen Langtriebe der Pflaumensorte 'Rote Juli' be-