

# **Eine Frühdiagnose zur Bestimmung der Fruchtbarkeit**

## **von Reben**

von

G. ALLEWELDT

Die Zahl und die Größe der Trauben werden allgemein als Maßstab für die Fruchtbarkeit einer Rebensorte angesehen. Doch müssen wir uns hierbei vergegenwärtigen, daß diese Eigenschaften recht komplexer Natur sind und als das Endstadium zahlreicher Einzelvorgänge zu betrachten sind, auf die die verschiedenartigsten Umweltbedingungen, wie Temperatur, Licht, Düngung, Feuchtigkeit, Unterlage usw. in mannigfacher Weise einwirken und das Wachstum der Trauben beeinflussen können. Denken wir doch nur an das Durchrieseln der Gescheine bei ungünstigem Blühwetter oder an die gescheinsschädigende Wirkung von Frühjahrsfrösten.

Um den effektiven, sorteneigenen Fruchtbarkeitsgrad eines Rebstockes zu charakterisieren, ist es notwendig, die Traubenentwicklung bis zu ihren Anfängen zurückzuverfolgen, um sekundär auf sie einwirkende Außeneinflüsse weitgehend auszuschalten. Die Gescheine werden bereits im Vorsommer in den neuen Winterknospen der Rebe angelegt (MÜLLER-THURGAU 1892), wobei zunächst — je nach Sorte — zwischen Juli und August die Gescheinsprimordien sichtbar werden. In diesem Entwicklungsstadium sind sie morphologisch von den Rankenprimordien nicht zu unterscheiden: Nur ihre Lage an der jungen Sproßachse weist auf eine Gescheinsbildung hin. Schon recht bald nach dem Sichtbarwerden dieser Primordien setzt die Differenzierung in einzelne Blüten ein. Jetzt erscheint das Geschein als ein traubenartiges Gebilde mit an seiner Oberfläche noch völlig undifferenzierten „Bläschen“. Diese lassen erst im Spätherbst, bei Beginn der winterlichen Ruheperiode, einzelne Blütenorgane erkennen. Während der Ruheperiode verharren die Blütenanlagen bei Holzpflanzen nach russischen Angaben (PETROWSKAJA 1955) in jenem, bereits im Herbst erreichten Entwicklungsstadium. Erst nach dem Austrieb im Frühjahr setzt dann die weitere Differenzierung der Blüten ein, wobei mit einer Veränderung der Blütenzahl je Geschein kaum noch zu rechnen ist, da diese bereits im Herbst weitgehend determiniert ist.

### **Methodik**

Querschnitte von Winterknospen wurden im vergangenen Winter bei 30-40facher Vergrößerung untersucht. Gefärbte und fixierte Präparate verschiedener Knospen sind auf den Abbildungen 1—3 wiedergegeben, wobei die auftretenden Größenunterschiede — besonders hinsichtlich des Differenzierungsgrades — auf den Abbildungen 2 und 3 zu erkennen sind.

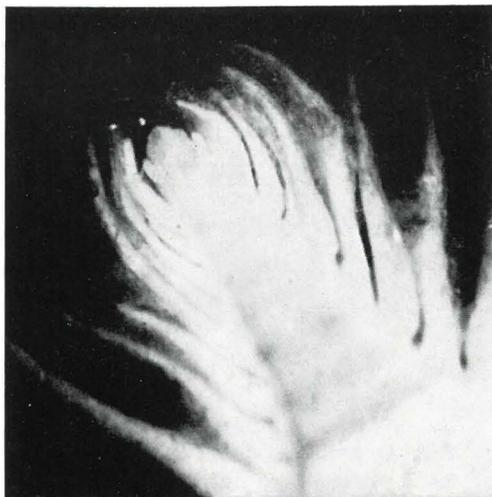


Abb. 1 Winterknospe der Sorte Portugieser ohne Gescheinsanlagen.



Abb. 2 Gescheinsanlage (Größenklasse IV) in der Winterknospe der Sorte Fosters white seedling.

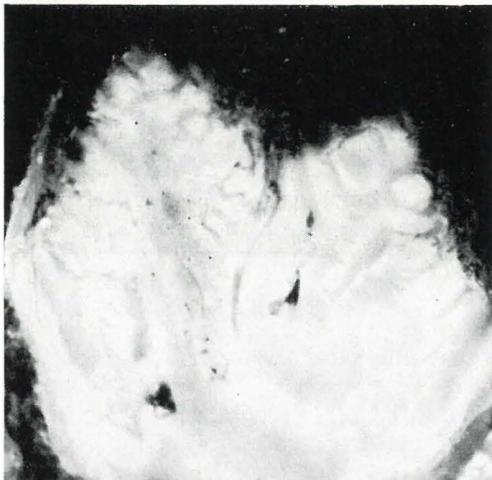


Abb. 3 Gescheinsanlagen (Größenklasse: links I, rechts III) in der Winterknospe der Sorte Fosters white seedling

(Vergrößerung 47 x, fixiert in Carnoy-Lösung, gefärbt mit Toluidinblau).

Die Größe der Gescheine wurde in 5 Klassen eingeteilt, wobei „I“ sehr große Gescheine (vergleiche linkes Geschein auf Abbildung 3) mit vielen Einzelblüten und „V“ sehr kleine Gescheine (mit etwa 1—5 Blüten) bedeutet. Die Größe der Gescheine soll als Maß für die Blütenzahl dienen, da eine direkte Auszählung dieser auf große technische Schwierigkeiten stößt. Dieses Einteilungsprinzip hat sich im weiteren als leicht anwendbar und für die Zielsetzung der Untersuchungen als brauchbar erwiesen.

Neben der Gescheinsgröße wurde noch ihre Anzahl bestimmt und in den Tabellen als mittlere Anzahl je Knospe angegeben.

### Ergebnisse

Die Fruchtbarkeit (Zahl und Größe der Gescheine/Knospe) nimmt mit dem Alter der Pflanzen zu (Tab. 1). Unter günstigeren Boden- und Ernährungsverhältnissen erreicht die Rebe, wie in anderen Untersuchungen nachgewiesen werden konnte, ihre maximale Fruchtbarkeit wesentlich rascher als unter den hier gegebenen Voraussetzungen. Auch das Sortenverhalten spielt hierbei eine Rolle. Selbst kleine, 2jährige Wurzelreben aus einer hiesigen Rebschule hatten Gescheine von der Größenordnung III—V angelegt!

Tabelle 1

Gescheinsausbildung in Abhängigkeit vom Alter des Rebstockes.

(F. S. 4 — 201 — 39).

Alter in Jahren	Zahl der Gescheine je Knospe M ± m	Größe der Gescheine je Knospe	
		1. Geschein	2. Geschein
3	1,23 ± 0,03	III	IV
4	1,56 ± 0,05	II-III	III-IV
5	1,80 ± 0,06	I-II	III
6	1,96 ± 0,04	I	III

Es zeigte sich fernerhin, daß auch der Schnitt für die Fruchtbarkeit der Triebe von nicht unwesentlicher Bedeutung ist. Hierbei erwies sich unter unseren Anbaubedingungen die doppelte Bogrebe als optimal. Es ist in diesem Zusammenhang von Interesse, daß sich nach TURCOVIC (1958) die Bogrebe in Jugoslawien nach 60jähriger praktischer Erfahrung als für den Ertrag am günstigsten erwies. Die Kordonerziehung, besonders aber der Bockschnitt fallen gegenüber der Bogrebe hinsichtlich der Gescheinsausbildung zahlen- und größenmäßig ab (Tabelle 2, Seite 233).

Die verschiedenen Triebe eines Stockes haben nun nicht die gleiche Fruchtbarkeit. Hierbei wurden Gesetzmäßigkeiten zwischen der Schnittart und der Gescheinszahl und -größe beobachtet, wie sie in Tabelle 3 zu erkennen sind. Während bei der Bogrebe die Fruchtbarkeit der Triebe mit der Entfernung zum Hauptstamm unverändert bleibt, nimmt sie beim Kordon-Schnitt recht erheblich ab. Hier spielen fraglos die Ernährungsverhältnisse

Tabelle 2

Einfluß des Schnittes auf die Fruchtbarkeit 7—9jähriger Reben.  
(F. S. 4—201—39).

Schnittart	Zahl der Gescheine je Knospe $M \pm m$	Größe der Gescheine je Knospe	
		1. Geschein	2. Geschein
doppelte Bogrebe	1,86 $\pm$ 0,03	I	III
doppelarmiger Kordon	1,77 $\pm$ 0,06	I	III
einarmiger Kordon	1,53 $\pm$ 0,19	II	III
Bockschnitt	1,41 $\pm$ 0,09	II	III-IV

der Triebe, vielleicht das Kohlehydrat/Eiweiß-Verhältnis (C/N) eine entscheidende Rolle, wobei zusätzlich noch an Unterschiede im Wuchsstoffspiegel gedacht werden könnte.

Tabelle 3

Die Fruchtbarkeit einzelner Triebe eines Stockes bei verschiedenem Schnitt.  
(F. S. 4—201—39).

Schnittart	Trieb vom ... Auge	Anzahl der Gescheine je Knospe $M \pm m$
doppelte Bogrebe (wurzelecht)	1.	2,00 $\pm$ 0,04
	5.	1,88 $\pm$ 0,09
	11.	2,00 $\pm$ 0,08
doppelte Bogrebe (gepfropft auf Kober 5 BB)	1.	1,89 $\pm$ 0,12
	5.	2,00 $\pm$ 0,06
	12.	2,11 $\pm$ 0,07
doppelarmiger Kordon	a <sup>1)</sup>	1,90 $\pm$ 0,06
	b	1,72 $\pm$ 0,04
	c	1,70 $\pm$ 0,04
einarmiger Kordon	a	1,82 $\pm$ 0,08
	b	1,63 $\pm$ 0,02
	c	1,14 $\pm$ 0,10

- <sup>1)</sup> a = Anfang des Kordons  
b = Mitte des Kordons  
c = Ende des Kordons

Auch Geiztriebe verschiedener Insertionshöhe hatten Gescheine angelegt, wobei im Vergleich zum Haupttrieb nicht so sehr die Gescheinsgröße als die Anzahl reduziert war. Am Haupttrieb selbst sind die unteren 2—4 Augen in den meisten Fällen weniger fruchtbar (kleinere, undifferenziertere Ge-

scheine) als die mittleren. Sehr hoch inserierte Augen (etwa über dem 20.) zeigen wieder ein Nachlassen der Fruchtbarkeit, was aber in erster Linie auf die ungenügende Ausreife des Holzes und damit auf das geringe Alter der Knospen zurückzuführen ist. Hierbei spielen jedoch auch Sortenunterschiede eine Rolle.

Nachdem wir uns somit ein Bild von den Fruchtbarkeitsverhältnissen am Rebstock gewonnen hatten, galt es nunmehr, vergleichende Sortenuntersuchungen anzustellen, was sowohl für die Praxis als auch für die Züchtung gleichermaßen von Interesse erschien. Zu diesem Zweck wurden Sorten aus dem hiesigen Sortiment untersucht, um den Einfluß von Alter, Ernährung und Bodenverhältnissen auf ein Mindestmaß herabzusetzen. Unter diesen ziemlich gleichartigen Bedingungen treten nun beachtliche Sortenunterschiede in der Anzahl und Größe der Gescheine auf. Naturgemäß spielen beim Zustandekommen dieser Zahlen die verschiedensten Umweltfaktoren während des Vorsommers eine erhebliche Rolle, so daß erst langjährige Untersuchungen Aufschluß über die sortentypische Streubreite geben können.

Tabelle 4

Die Fruchtbarkeitsverhältnisse bei verschiedenen Rebsorten.

Sorte	Anzahl der Gescheine je Knospe $M \pm m$	Größe der Gescheine je Knospe			
		1. Geschein	2. Geschein	3. Geschein	4. Geschein
Vi 5861	2,87 $\pm$ 0,05	I	II	II-III	III-IV
Müller-Thurgau	2,14 $\pm$ 0,09	II	II-III	IV-V	—
Gutedel	2,05 $\pm$ 0,05	II	III	IV	—
F. S. 4-201-39	1,96 $\pm$ 0,04	I	III	V	—
Riparia G 2	1,90 $\pm$ 0,09	I	II	—	—
Riesling Klon 90	1,80 $\pm$ 0,07	I	III	—	—
Morio Muskat	1,78 $\pm$ 0,11	III	IV	V	—
Portugieser	1,75 $\pm$ 0,08	I-II	II-III	—	—
Sylvaner cand. 1-76	1,73 $\pm$ 0,06	I	II	—	—
Fosters white seedling	1,22 $\pm$ 0,12	I-II	III	—	—

Daß es züchterisch möglich ist, die Gescheinszahl sehr zu erhöhen, ließen Untersuchungen an verschiedenen Zuchtstämmen erkennen (Tabelle 5, S. 235). Die mittlere Gescheinszahl je Knospe dürfte ihr Maximum mit 3,34 beim Zuchtstamm Sbl. 2—19—58 nahezu erreicht haben, auch wenn vereinzelt bis zu 5 Gescheinen in einer Knospe beobachtet wurden. Die Fähigkeit, zahlreiche Gescheine anzulegen, tritt bereits — und das ist für unsere Sortenbeurteilung von großem Wert — in sehr jungen Rebstöcken auf (vergl. F. S. 4—201—43).

In Voruntersuchungen wurde bereits versucht, einen quantitativen Einfluß der Unterlage auf die Gescheinsausbildung des Reises zu erfassen. Obwohl noch kein abschließendes Urteil vorliegt, ist in Tabelle 6 ein sehr positiver Effekt der Unterlage Kober 5 BB festzustellen, wenn die Bodenverhältnisse das Wachstum der wurzelechten Variante hemmen.

Tabelle 5

Die Fruchtbarkeitsverhältnisse bei verschiedenen Neuzuchten.

Zuchtstamm	Alter in Jahren	Anzahl der Gescheine je Knospe M $\pm$ m	Größe der Gescheine je Knospe			
			1. Geschein	2. Geschein	3. Geschein	4. Geschein
Sbl. 2-19-58	10	3,34 $\pm$ 0,05	II	II-III	III	IV
F. S. 4-175-30	10	2,17 $\pm$ 0,08	I	II-III	IV-V	—
Sbl. 5-24-20	5	2,00 $\pm$ 0,01	I-II	II-III	—	—
F. S. 4-201-39	5	1,80 $\pm$ 0,06	I	III	V	—
Sbl. 3-39-51	5	1,65 $\pm$ 0,11	III	III-IV	—	—
F. S. 4-201-43	3	2,20 $\pm$ 0,09	II	III	IV-V	—
A-23-7	3	1,27 $\pm$ 0,02	III-IV	IV-V	—	—

Tabelle 6

Einfluß der Unterlage auf die Fruchtbarkeit des Edelreises.  
(F. S. 4 — 201 — 39).

Bodenart	Unterlage	Anzahl der Gescheine je Knospe M $\pm$ m	Größe der Gescheine je Knospe	
			1. Geschein	2. Geschein
Kies	—	1,96 $\pm$ 0,02	I	III
Lehm	—	1,62 $\pm$ 0,10	II-III	IV-V
Lehm	Kober 5 BB	1,82 $\pm$ 0,05	I-II	III

Auch an weiteren Beispielen war der teils positive, teils indifferente oder negative Einfluß der Unterlage festzustellen. Sehr augenfällig war dieser bei jungen Reben im 3.—4. Jahr, da hierbei noch zusätzlich der Alterseffekt hinzutritt.

### Diskussion

Die Untersuchung der Knospen von Reben während der Winterruhe in der hier durchgeführten Weise, gestattet es, die Fruchtbarkeitsverhältnisse quantitativ zu erfassen. Die Befunde deuten bereits an, daß es auf diesem Wege möglich ist, den Einfluß aller während der Vegetationsperiode auf die Anlage und Ausbildung der Gescheine einwirkenden Umweltbedingungen, wie klimatische Faktoren (Licht, Temperatur, Feuchtigkeit), ökologische Gegebenheiten (Bodenart usw.) oder weinbauliche Maßnahmen (Düngung, Schnitt, Unterlage, Schädlingsbekämpfungsmittel u. a.) direkt festzustellen. Von wesentlicher Bedeutung wird in dieser Hinsicht der Zeitpunkt der Gescheinsbildung sein. Experimentelle Untersuchungen über diese Fragen sind im Gange, über deren Ergebnisse dann zu einem späteren Zeitpunkt berichtet wird.

Die Untersuchungen erlauben es nicht, sichere Erntevoraussagen zu machen, da sie bestenfalls Aussagen über die Gescheinszahl je Trieb und Stock, eventuell noch über die Beerenzahl je Traube gestatten. Unberücksichtigt bleiben die Beerengröße — eine sehr wichtige Ertragskomponente — und die auf den Traubenertrag nach dem Austrieb wirkenden Witterungsfaktoren (Fruchtansatz, Fruchtausbildung) und andere Umwelteinflüsse (Krankheiten und Schädlinge). Wir können somit den Ergebnissen von WURGLER, LEYVRAZ und BOLEY (1955), wonach eine Ertragsprognose auf der Grundlage der Gescheinsausbildung möglich ist, wenn nicht durch Frost und Schädlinge unvorhergesehene Ernteverminderungen eintreten, nur sehr bedingt zustimmen, und zwar auch nur dann, wenn wir bei einer derartigen Berechnung noch die empirisch bekannte Beerengröße berücksichtigen. Ganz besonders schwierig, wenn nicht gar unmöglich, ist die Voraussage von Sortenunterschieden, da zu erwarten ist, daß nicht alle Sorten, vornehmlich wegen ihrer unterschiedlichen Reifezeit, auf gegebene Umweltbedingungen in gleicher Weise reagieren.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> WURGLER und Mitarb. (1955) haben ihre Untersuchungen nur auf verschiedene Herkünfte einer einzigen Sorte beschränkt und geben also nicht an, ob Sortenunterschiede zu erfassen sind.

### Zusammenfassung

1. Es wurden Größe und Zahl der in der Winterknospe verschiedener *Vitis*-Sorten angelegten Gescheine in Abhängigkeit von verschiedenen exogenen Faktoren bei einer 30 — 40fachen Vergrößerung festgestellt.
2. Die Fruchtbarkeit — Größe (Differenzierungsgrad des Gescheins) und Zahl der Gescheine — nimmt mit dem Alter des Rebstockes zu.
3. Unter den hier gegebenen ökologischen Bedingungen zeigte die doppelte Bogrebe die höchste Fruchtbarkeit, da im Gegensatz zum Kordon kein Nachlassen der Fruchtbarkeit einzelner Triebe mit der Entfernung vom Hauptstamm zu beobachten war.
4. Die Methodik gestattet es, bereits in Winterknospen sortentypische Fruchtbarkeitsunterschiede quantitativ zu erfassen, sowie den Einfluß der Unterlage festzustellen.
5. Die Anwendungsmöglichkeiten werden diskutiert und eine mögliche Erntevoraussage auf Grund der Gescheinsausbildung abgelehnt.

### Literaturverzeichnis

- MÜLLER-THURGAU, H.: Die Rebenknospe. Weinbau und Weinhandel **10**, 63—66 (1892).  
 PETROWSKAJA, T. P.: Der Ruhezustand der Blütenknospen bei Holzpflanzen. Tr. Inst. Fiziol. Rast. im. K. A. Timirjasewa **9**, 59—105 (1955) [Russ.].  
 TURKOVIC, Z.: Ertragsfaktoren im Weinbau. Schweiz. Z. Obst- u. Weinbau **67**, 103—107 (1958).  
 WURGLER, W., H. LEYVRAZ et A. BOLEY: Peut on prévoir le rendement de la vigne avant le débourrement? Ldw. Jb. Schweiz **56**, 783—786 (1955).