irgendwelcher negativer Eigenschaften und der Schaffung sowie Erhaltung gleichmäßiger und gesunder Nachkommen auf vegetativer Linie. Ich sagte „gesund", und so bin ich gezwungen, wenn auch nur kurz, auf das auf allen Tagesordnungen stehende Problem der Virosen, d. h. der infektiösen Abbauerscheinungen, einzugehen, nicht so sehr, um ihre vielseitigen, nunmehr jedem bekannten Erscheinungen zu beschreiben, sondern vielmehr die mit ihrer Verbreitung verbundenen Gefahren zu bestätigen. Ein Übel ist, daß man – trotz sorgfältiger makro- und mikroskopischer Untersuchungen – nicht in der Lage ist, die völlige Gesundheit einer Rebe mit absoluter Sicherheit zu diagnostizieren.

Auf alle Fälle ist eine systematische Kontrolle, sowohl der Amerikaner-Rebanlagen als auch der Edelreis-Schnittgärten, erforderlich und wünschenswert. Nach dieser Richtung streben bereits die solideren Firmen in Italien. Bemerkens- und lobenswert sind die Fälle von sich auferlegter Selbstdisziplin und Selbstkontrolle einiger Gruppen von Muttergartenbesitzern und Rebschulbesitzern, wie z. B. die unter der Schirmherrschaft des *Consorzio Viticoltori* der Provinz Udine entstandene „*Gruppe der Rebschulen mit Schutzmarke*", deren geschulte Fachkräfte jährlich die Muttergärten und Rebschulen einer eingehenden Kontrolle unterziehen, verdächtige Reben zeichnen oder sogar aushacken lassen, die verschiedenen Arbeiten und besonders das Ausschulen und Sortieren überwachen und dann die Plombierung der fertigen Pfropfreben vornehmen. Dies ist kein einzelner Fall, dann auch in anderen Provinzen unseres Landes werden bereits solche Formen der Selbstkontrolle durchgeführt. Der Winzer hat begriffen, daß es nur in seinem Interesse liegt, wertvolles – wenn auch teureres – durch eine Schutzmarke und Plombe garantiertes Pflanzmaterial zu kaufen.

Untersuchungen über die Knospenfruchtbarkeit der Reben mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehungen zu den Unterlagen

Von P. Huglin, Colmar/Frankreich

(Institut National de la Recherche Agronomique)

Im Rahmen des Züchtungsprogramms der *Station de Recherches Viticoles et Oenologiques* von Colmar, die sich auf diesem Gebiet in der Hauptsache mit dem Problem der Genetik der Rebenproduktivität befaßt, bilden die Untersuchungen über die Fruchtbarkeit der Winterknospen ein wichtiges Glied.

Die Blütenbildung bei höheren Pflanzen

Nach einer vegetativen Phase, die mehr oder weniger Zeit beanspruchen kann, je nachdem eine Pflanze ein-, zwei- oder mehrjährig ist, erfolgt gewöhnlich der Übergang in das

Stadium der „Blütenreife", in welchem sich die Blütenprimordien oder die Gescheinanlagen ausbilden.

Dieser Übergang von dem vegetativen in den fruktifizierenden Zustand ist eigentlich der wichtigste im Vorgang der Blütenbildung, denn alles spätere bildet nur noch einen Wachstumsprozeß, der seine Vollendung in der Befruchtung erreicht.

Die Blühreife kann sich aber nur vollziehen, wenn gewisse Nähr-, Temperatur- oder Photoperiodismusbedingungen erfüllt werden:

1 – Die *Nährbedingungen* betreffen ganz besonders Kohlenstoff und Stickstoff, und deutsche Wissenschaftler, wie KLEBS und KRAUSS, haben vor etwa 50 Jahren bewiesen, daß die Blütenbildung einer Pflanze von dem Verhältnis Kohlenstoff zu Stickstoff der Gewebe abhängt. Bei der Tomate muß sich z. B. dieses Verhältnis zwischen 15 und 20 befinden.

Die Auslegung dieses Faktors ist aber bedenklich, da ein gleiches Verhältnis mit verschiedenen Werten von Kohlenstoff und Stickstoff möglich ist.

Zusammenfassend kann betont werden, daß eine zu hohe Stickstoffassimilation eine vermindernde Einwirkung auf die Blütenbildung und somit auf die Fruchtbarkeit ausübt. Das bekannteste Beispiel dafür liefern die zu starkwüchsigen Obstbäume, die nur wenige oder keine Blüten zu erzeugen vermögen.

2 – Die *Einwirkung der Temperatur* ist ganz besonders eindeutig bei Wintergetreide. Werden solche Sorten in südländischen Gegenden ausgesät, so bleiben die Pflanzen im vegetativen Zustand und bilden keine Ähren. Die Ährenbildung aber kann nur durch eine bestimmte Kälteeinwirkung auf die Pflanzen oder auf das Saatgut erfolgen. Diese physiologische Entwicklung, als „Vernalisation" gekennzeichnet, ist bei sehr vielen Pflanzen aus den meisten Familien des Pflanzenreiches für ihre Blütenbildung erforderlich.

3 – Bei vielen anderen Pflanzen ist der Einfluß von kurzen oder langen Tagen, mit anderen Worten, der *phtotoperiodischen Bedingungen*, für die Blühreife maßgebend.

Manche kommen umso schneller und besser zur Blütenentwicklung, je länger sie täglich beleuchtet werden. Es sind dies die sogenannten Langtagpflanzen, zu welchen unsere Getreidesorten gehören. Bei anderen dagegen bewirkt eine Verlängerung der Beleuchtung das Gegenteil, es sind dies die Kurztagspflanzen, wie z. B. die Sojabohne, gewisse Tabaksorten usw. Es gibt außerdem eine Reihe von Pflanzen, die sich in dieser Hinsicht neutral verhalten.

Dieser kurze Einblick in all die noch weitgehend ungeklärten Fragen, bei welchen ein Blühhormon höchstwahrscheinlich die wichtigste Rolle spielt, beweist, auf welch kompliziertem Forschungsgebiet man sich hier befindet.

Untersuchungen der Knospenfruchtbarkeit der Reben

1 – *Zeitpunkt der Differenzierung der Gescheinanlagen*

Wenn man im Herbst oder vor dem Austrieb Längsschnitte von Winterknospen mikroskopisch beobachtet *(Abb. 1)*, so ist es möglich, die Blütenprimordien, die in der nächsten Vegetationsperiode die Trauben bilden werden, zu erkennen. Demzufolge ist die Gescheinzahl für das Jahr 1960 schon seit mehreren Monaten bestimmt.

Obwohl verschiedene Forscher sich schon mit diesem Problem befaßt haben, so wollten wir uns vergewissern, ob sich dieser Vorgang, unter den im elsässischen Weinbau bestehenden Verhältnissen, ähnlich abwickelt.

Zu diesem Zwecke ist es uns unter anderem gelungen, die Winterknospen frühzeitig auf den grünen Zweigen zum Austrieb zu bringen. An einer gleichen Insertionshöhe, z. B. an der fünften Knospe, bewirkte dieses „Vortreiben" zuerst die Entwicklung von sterilen, später aber von fruchtbaren Zweigen. Die Wiederholung dieses Eingriffs an verschiedenen Knospeninsertionshöhen, vom Frühling bis in den Spätsommer und während 3 Jahren

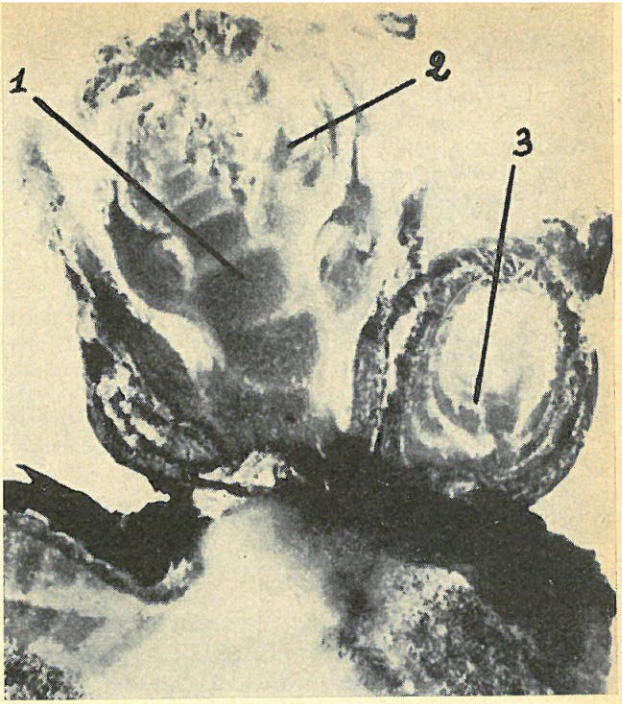

Abb. 1: Struktur einer Winterknospe kurz vor dem Austrieb.

1) Hauptknospe
2) Gescheinanlage
3) Beiknospe.

hindurch, bewies uns, daß die Anlage der Gescheinsprimordien im unteren Teil der Triebe anfangs Juni einsetzt, und daß sie sich bis in den Monat August in den höhergelegenen Knospen fortsetzt.

Dadurch, daß die Ruheperiode dieser Knospen, die man oft mit Unrecht Winterruhe nennt, schon sehr frühzeitig eintritt, stehen einer Knospe nur wenige Wochen zur Differenzierung ihrer Gescheinanlagen zur Verfügung. Nach dieser Zeitspanne, die durch Umweltfaktoren mehr oder weniger günstig ausfallen kann, vermag das Versäumte nicht mehr nachgeholt zu werden, was uns das Vorhandensein von „blinden Augen" an dieser oder jener Stelle des Zweiges verständlich macht.

2 – *Allgemeine Fruchtbarkeit von gewissen Rebsorten*

Neben der Ermittlung des Zeitpunktes der Gescheinanlagenausbildung wollten wir zunächst den allgemeinen Wert des genetischen Faktors „Knospenfruchtbarkeit" der elsässischen Traubensorten, sowie der Viniferasorten und Hybriden unserer ampelographischen Sammlung bestimmen. Dafür wurden mehrere Jahre hindurch (diese Arbeit wird immer noch fortgesetzt), vor der Blüte, die Gescheinzahl und ihre Insertionshöhe von 4000 bis 5000 Knospen pro Sorte in verschiedenen Lagen festgestellt.

Ausgedrückt als durchschnittliche Anzahl angesetzter Gescheine je Knospe, können die wichtigsten elsässischen Rebsorten in drei signifikante Gruppen zusammengefaßt werden:

a — Riesling (1,73) und Silvaner (1,69)
b — Auxerrois (1,41), Gutedel (1,40) und Gewürztraminer (1,34)
c — Weißburgunder (1,23) und Grauklevner (1,19).

Wenn wir diese Zahlen mit denjenigen, die in Deutschland oder in Südfrankreich mit den gleichen Sorten beobachtet worden sind, vergleichen, so stellt sich heraus, daß die Gescheinzahl je Knospe desto höher liegt, je nördlicher die Kontrolle gemacht worden ist. Obwohl diese Feststellung nicht den Wert eines genauen Versuchs besitzt, deutet sie auf eine fördernde Einwirkung von langen Tagen auf die Blühreife hin.

Die Analyse von Hybriden und Viniferasorten ergab, daß die Fruchtbarkeit der ersteren im allgemeinen höher liegt als diejenige der Europäerreben, obwohl die höchste Zahl von allen, bei einer der letzteren Sorten, dem Wildbacher, mit einem Durchschnitt von 2,95 Gescheinen pro Winterknospe, erreicht wurde.

Durch Kreuzungen wird zurzeit der Versuch gemacht, die Erblichkeit dieses Charakters zu ergründen.

3 – *Die Modifikationsbreite der Fruchtbarkeit*

Das Endziel unserer Arbeit liegt aber viel weniger in der Züchtung von Sorten mit höchstmöglicher Gescheinanzahl als in derjenigen von solchen, bei welchen diese Eigenschaft geringste Schwankungen aufweist und somit zu regelmäßigeren Erträgen verhelfen kann. Die von Jahr zu Jahr katastrophalen Produktionsunterschiede, die übrigens die Hauptursache der oft eintretenden Überproduktion der meisten landwirtschaftlichen Produkte bilden, hängen nämlich, bezüglich des Weinbaues, nicht so sehr von den parasitären Krankheiten, als von ökologischen und anderen Faktoren ab.

Diese Tatsache führte uns zu Untersuchungen über die Modifikationsbreite dieses Merkmales, und zwar in Zusammenhang mit der Wüchsigkeit der Reben, mit klimatischen Faktoren, mit der Konkurrenz zwischen Traubenentwicklung und Blütenansatz und mit der Unterlagenfrage.

a – *Einfluß der Wüchsigkeit auf den Blütenansatz*

Die Analyse der Beziehungen zwischen Wüchsigkeit und Blütenansatz sollte zuerst durch Bestimmungen von Kohlenstoff- und Stickstoffgehalt der Gewebe und somit des Verhältnisses Kohlenstoff zu Stickstoff (C/N) durchgeführt werden. Die erzielten Resultate zeigten, daß der Blütenansatz der untersuchten Reben sich in Triebteile mit einem Verhältnis C/N zwischen 30 und 40 bewegt. Die vorhin erwähnten Unbestimmtheiten dieses Kriteriums zwangen uns aber, einstweilen auf diese Methode zu verzichten und als Maß für die Wüchsigkeit einer Pflanze das Gewicht des beim Rebschnitt anfallenden Holzes, für diejenige eines einzelnen Triebes seinen größten Durchmesser zu benützen.

Im Einzelnen war es uns möglich, folgende Korrelationen zwischen Wüchsigkeit und Blütenansatz zu beobachten:

1 – An einem Trieb sind im Allgemeinen die untersten und die obersten Knospen weniger fertil als die mittleren, die in einer Periode maximalen Wachstums ihren Blütenansatz vollbringen können.

2 – Die stärksten Triebe eines Rebstockes besitzen die höchste Gescheinzahl. Ein diesbezügliches Beispiel mit Riesling vermittelt die *Abbildung 2* (Korrelationskoeffizient $r = + 0{,}84$).

3 – Das Gleiche gilt, mit einer gewissen Einschränkung, wenn man die Gescheinzahl von verschiedenen Stöcken einer Parzelle betrachtet. Im Koordinatenkreuz der *Abbildung 3* wurden für 30 Rieslingstöcke die Beziehungen zwischen Schnittholzgewicht und der durchschnittlichen Anzahl angesetzter Gescheine aufgetragen. Dabei sieht man, daß bis zu einem Schnittholzgewicht von ca. 600 g pro Stock die Fruchtbarkeit rasch wächst, daß aber dieses Steigen immer schwächer wird und bei 1200 g verschwindet. Die Korrelation bleibt hier sehr gut ($r = + 0{,}83$), besitzt aber einen kurvilinearischen Charakter.

Diese Tatsache, die bei den verschiedensten Rebsorten ebenfalls beobachtet wurde, beweist, daß es in der Praxis möglich ist, die Fruchtbarkeit durch Fördern der Wüchsigkeit in gewissem Maße zu steigern. Man sollte jedoch in diesem Sinne den Wuchs der Reben durch Kulturmaßnahmen nicht übertreiben.

b – *Einfluß der klimatischen Faktoren*

Obwohl wir nur 5- bis 6-jährige Beobachtungen über dieses Problem besitzen, war

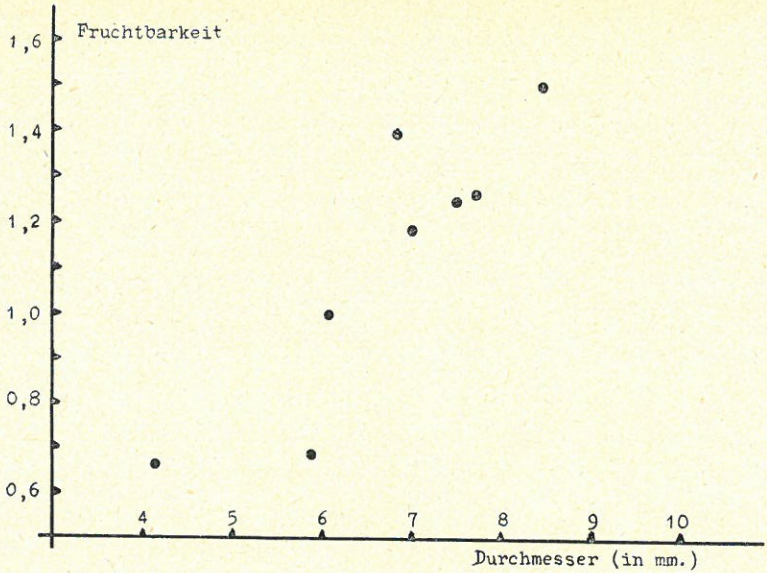

Abb. 2: Korrelation zwischen Knospenfruchtbarkeit und Triebdurchmesser eines Rebstockes.

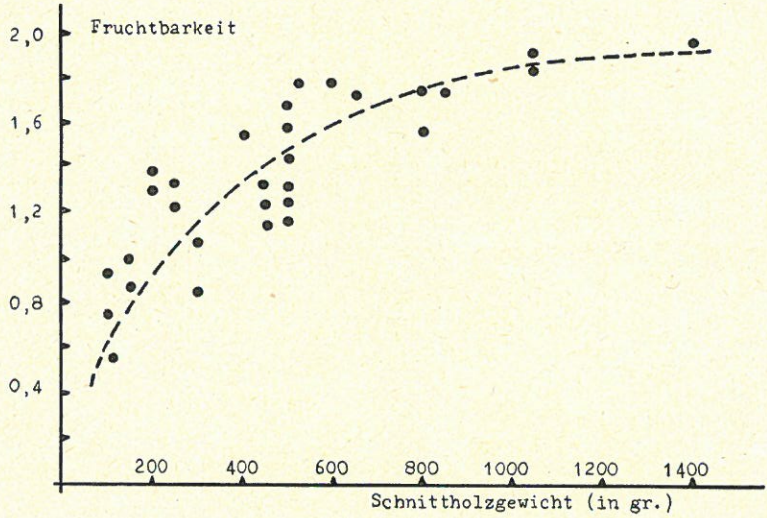

Abb. 3: Korrelation zwischen Wüchsigkeit (Schnittholzgewicht) und Fruchtbarkeit bei 30 Rieslingstöcken.

es uns möglich, die Einwirkung von Niederschlägen und Wärme auf den Gescheinansatz darzulegen. Wir möchten dabei betonen, daß die Rebe keiner Kälteansprüche für ihre Blühreife bedarf.

Nehmen wir zuerst das Beispiel von Reben in der Gegend von Colmar, wo die Niederschläge gering sind und der Boden leicht und durchlässig ist. Die Berechnung der Korrelation zwischen Feuchtigkeit und Wärme in der Gescheinansatzperiode einerseits und der Fruchtbarkeit andererseits *(Tabelle 1)*, läßt eine positive Korrelation zwischen Feuchtigkeit und Fruchtbarkeit und eine negative Korrelation zwischen Wärme und Fruchtbarkeit erkennen. Dadurch, daß in dieser Gegend der Faktor „Feuchtigkeit" wegen der großen Bodendurchlässigkeit für das Wachstum der Reben maßgebend ist, kann hier nur die positive Korrelation Feuchtigkeit–Fruchtbarkeit angenommen werden. Die negative Korrelation Wärme–Fruchtbarkeit ist in Wirklchkeit das, was man eine „falsche Korrelation" nennt, weil Regenperioden selbst einen eigenen Einfluß auf die Temperatur besitzen.

Tabelle 1
Korrelation zwischen Fruchtbarkeit und klimatischen Verhältnissen
Colmar 1952—1957

Rebsorten	Korrelationskoeffizient zwischen Fruchtbarkeit und Niederschlägen	Korrelationskoeffizient zwischen Fruchtbarkeit und Wärme
Silvaner	+ 0,70	— 0,84
Riesling	+ 0,87	— 0,91
Auxerrois	+ 0,76	— 0,80
Gutedel	+ 0,42	— 0,52
Gewürztraminer	+ 0,74	— 0,75
Weißburgunder	+ 0,43	— 0,63
Grauklevner	+ 0,18	— 0,04

Tabelle 2
Korrelation zwischen Fruchtbarkeit und klimatischen Verhältnissen
Ribeauvillé 1953—1957

Rebsorten	Korrelationskoeffizient zwischen Fruchtbarkeit und Niederschlägen	Korrelationskoeffizient zwischen Fruchtbarkeit und Wärme
Silvaner	— 0,06	+ 0,63
Riesling	+ 0,29	— 0,87
Auxerrois	— 0,11	+ 0,59
Gutedel	+ 0,05	+ 0,91
Gewürztraminer	— 0,68	+ 0,48
Weißburgunder	— 0,25	+ 0,27
Grauklevner	+ 0,44	+ 0,72

In Ribeauvillé *(Tabelle 2)* befinden wir uns in einer Gegend mit höheren Niederschlägen und Kalk-Lehm-Boden, in welchem die Feuchtigkeit den ganzen Sommer hindurch ziemlich beständig bleibt. Logischerweise stellen wir hier keine signifikante Korrelation zwischen Feuchtigkeit und Fruchtbarkeit fest, dagegen eine positive Beziehung zwischen Wärme und Fruchtbarkeit.

Als Schlußfolgerung kann man hier sagen, daß je nachdem der Faktor Wasser oder der Faktor Wärme für das gute Gedeihen der Reben am meisten verantwortlich ist, der eine oder der andere eine maßgebendere Rolle beim Blütenansatz spielt.

c – *Konkurrenz zwischen Traubenentwicklung und Blütenansatz*

In weinbaulichen Kreisen wird oft behauptet, daß das Vorhandensein von einer großen Menge Trauben durch Konkurrenz eine schlechte Einwirkung auf den Blütenansatz besitzt. Diese Tatsache, die bei Obstbäumen sehr kraß vorkommen kann, wurde durch unsere Untersuchungen nicht im geringsten bestätigt. Eine große Anzahl Rebstöcke verschiedener Sorten, an welchen vor der Blüte alle Gescheine entfernt wurden, hatten keinen höheren Blütenansatz als normal tragende Vergleichsstöcke.

d – *Spezifischer Einfluß der Unterlagen*

Durch die geeignete Wahl der Unterlagen ist es dem Winzer möglich, die Wüchsigkeit des Edelreises zu fördern oder zu hemmen und somit kann er, wie wir es vorhin gesehen haben, in einem gewissen Maße die Fruchtbarkeit beeinflussen. Im Zusammenhang mit der Unterlagenfrage wollten wir uns aber vergewissern, ob die Modifikationsbreite des Blütenansatzes nicht ebenfalls von einer spezifischen, von der Wüchsigkeit unabhängigen Einwirkung der Unterlagen auf die Fruchtbarkeit, beeinflußt wird. Wir stellten uns, mit anderen Worten, folgende Frage: Besitzen Rebstöcke von gleicher Sorte, gleichem Alter, in gleichem Boden, mit der gleichen Wüchsigkeit, *aber auf verschiedenen Unterlagen stehend,* denselben Blütenansatz?

Eine ganze Reihe Untersuchungen in verschiedenen Unterlagenversuchsparzellen (siehe als Beispiel die *Tabellen 3 und 4*) ergaben in der Tat, daß die verschiedenen Unterlagen einen derartigen spezifischen Einfluß auf die Fruchtbarkeit ausüben.

Mit Kober 5 BB konnten 25 Vergleiche gemacht werden, bei welchen zwanzigmal eine geringere Fruchtbarkeit festgestellt wurde, als die Wüchsigkeit des Edelreises erhoffen ließ.

Bei 8 Kontrollen ergab die 125 AA siebenmal ähnliche Resultate.

Die 8 B zeigte dagegen neumal bei 10 Fällen einen positiven Einfluß auf die Fruchtbarkeit.

Mit der 161-49 C konnte diese positive Wirkung in 11 Fällen bei 20 Beobachtungen gemacht werden.

Die 3309 C verhielt sich ähnlich; bei 15 Kontrollen war der Einfluß auf die Fertilität siebenmal positiv und nur einmal negativ.

Im Rahmen unserer Arbeiten war es uns bis jetzt leider nicht möglich, die Ursache dieser Einwirkung, die höchstwahrscheinlich in einer verschiedenartigen Assimilation der Bodennährstoffe der Unterlagen liegt, zu erforschen.

e – *Die Modifikationsbreite des Blütenansatzes der elsässischen Rebsorten*

Wenn man die Schwankungen des Gescheinansatzes der einzelnen Rebsorten von Jahr zu Jahr und in den verschiedensten Umweltverhältnissen vergleicht, so stellt sich heraus, daß der Wert dieses Faktors sehr unterschiedlich ist *(Tabelle 5).*

In dieser Hinsicht besitzt der Riesling, mit einer Schwankung von ± 21,8% zur durchschnittlichen Fruchtbarkeit, die geringste Modifikationsbreite. An 2. Stelle treffen wir den Silvaner mit ± 23,4%, dann Auxerrois mit ± 25,8%, Gewürztraminer (± 31,2%) und Weißburgunder (± 31,4%), Gutedel (± 35,1%) und zuletzt Grauklevner oder Ruländer mit ± 55,2%.

Diese Resultate stehen in enger Beziehung zu den Schwankungen, die wir in der Gesamtproduktivität dieser Rebsorten beobachten können. Praktisch gesehen ist der Er-

Tabelle 3
Spezifischer Einfluß der Unterlagen auf die Fruchtbarkeit
Ribeauvillé 1953—1954

Rebsorten	Unterlagen	Schnittholz pro Stock 1953 (in Kg)	Fruchtbarkeit 1954	Vergleich des Einflusses der Unterlagen auf die Fruchtbarkeit ihres Edelreises
	5 BB	0,870	1,32	
Gewürztraminer	161—49 C.	0,790	1,48	3309 C. und 161—49 C. > 5 BB
	3309 C.	0,860	1,60	
	5 BB	0,700	1,46	
Weißburgunder	161—49 C.	0,640	1,51	161—49 C. > 5 BB
	3309 C.	0,860	1,85	
	5 BB	0,500	1,24	
Gutedel	161—49 C.	0,590	1,76	161—49 C. > 3309 C und 5 BB
	3309 C.	0,720	1,66	
	5 BB	0,640	1,93	
Silvaner	161—49 C.	0,430	1,88	161—49 C. und 3309 C. > 5 BB
	3309 C.	0,460	2,12	
	5 BB	0,790	1,84	
Auxerrois	161—49 C.	0,870	1,75	
	3309 C.	0,730	1,67	
	5 BB	0,750	1,60	
Riesling	161—49 C.	0,460	1,47	
	3309 C.	0,790	1,87	
	5 BB	0,860	1,46	
Grauklevner	161—49 C.	0,640	1,37	3309 C. > 5 BB
	3309 C.	0,750	1,58	

trag von Riesling und Silvaner viel regelmäßiger als derjenige von Grauklevner oder Gutedel.

Somit sind wir überzeugt, daß man in Züchtungsarbeiten einen großen Wert auf diesen Charakter der Modifikationsbreite des Blütenansatzes legen muß.

4 – *Die Fruchtbarkeit einiger anderer Knospen*

Alles, was bis jetzt gesagt wurde, betrifft die Hauptaugen der Winterknospen, die ja normalerweise die Träger der Traubenernte darstellen. Bei Spätfrost sind aber diese Hauptaugen am meisten gefährdet, so daß in manchen Fällen eine etwaige Ernte von den Nebenaugen oder Beiaugen, in anderen Fällen, besonders bei kurzem Schnitt, von den Knospen, die sich an der Basis der Triebe entwickelt haben, abhängt.

Untersuchungen über den Gescheinansatz der Nebenaugen haben gezeigt, daß die Fruchtbarkeit dieser Knospen von Auge zu Auge und von Jahr zu Jahr wesentlich stärker schwankt, als diejenige der Hauptaugen. Da die Fruchtbarkeit der Nebenaugen der elsässischen Rebsorten sehr unregelmäßig und gering ist, läßt sich, mindestens in dieser Hinsicht, für die Frostlagen keine bestimmte Sorte empfehlen.

Die Knospen der Basis der Triebe besitzen eine sehr einfache Struktur. Ihre Entfaltung in Triebe erfolgt nur nach Spätfrost oder bei sehr kurzem Schnitt, so daß diese Augen

Tabelle 4
Spezifischer Einfluß der Unterlagen auf die Fruchtbarkeit
Bergheim 1954—1955

Rebsorten	Unterlagen	Schnittholz pro Stock 1954 (in Kg)	Fruchtbarkeit 1954	Vergleich des Einflusses der Unterlagen auf die Fruchtbarkeit ihres Edelreises
Gewürztraminer	5 BB	1,210	1,20	8 B > 5 BB
	8 B	0,660	1,05	
	125 AA	1,090	1,27	
	161—49 C.	1,120	1,29	
Weißburgunder	5 BB	1,360	1,24	8 B > 5 BB, 125 AA und 161—49 C.
	8 B	0,980	1,37	
	125 AA	1,120	1,26	
	161—49 C.	1,070	1,20	
Gutedel	5 BB	1,180	1,18	8 B und 161—49 C. > 5 BB und 125 AA
	8 B	1,000	1,27	
	125 AA	1,250	1,03	
	161—49 C.	1,200	1,37	
Auxerrois	5 BB	1,070	1,43	8 B > 5 BB und 125 AA
	8 B	0,940	1,60	
	125 AA	1,210	1,46	
	161—49 C.	0,720	1,30	
Grauklevner	5 BB	1,230	1,46	8 B > 5 BB, 125 AA und 161—49 C.
	8 B	0,980	1,50	
	125 AA	1,110	1,49	
	161—49 C.	1,200	1,42	
Silvaner	5 BB	1,210	1,69	8 B 161—49 C. > 5 BB und 125 AA
	8 B	0,660	1,67	
	125 AA	1,010	1,59	
	161—49 C.	1,120	1,81	
Riesling	5 BB	0,895	1,77	161—49 C. > 5 BB und 125 AA
	8 B	0,700	1,66	
	125 AA	1,060	1,74	
	161—49 C.	0,890	1,94	

gewöhnlich in „latentem Zustand" beharren, um sich dann später auf dem mehrjährigen Holz zu befinden.

Die Fruchtbarkeit dieser Augen ist bei Europäerreben ziemlich unbedeutend, bei Hybriden oft viel höher, was diesen Sorten erlaubt nach Spätfrost noch ansehnliche Erträge abzuwerfen. Bei diesen Hybriden sind dann auch die sogenannten Wasserschoße, die sich später aus solchen Knospen entwickeln können, fruchtbar, was bei Viniferasorten ja gewöhnlich sehr selten der Fall ist.

Eine weitere Frage, die sich daran knüpft, ist diejenige der Fruchtbarkeit der Winterknospen von Wasserschossen. Beim Schnitt achten die Winzer meistens sorgfältig darauf, nur Triebe, welche auf zweijährigem Holz stehen, als Bogreben anzuschneiden, im Glauben, daß die Knospen von Wasserschossen unfruchtbar seien. Diese Auffassung, die wir

übrigens im sehr verbreiteten Weinbaulexikon finden, wurde zwar von mehreren Autoren, darunter WEGER und MOOG, bestritten.

Im Rahmen unserer Arbeiten wurde dieses Problem nochmals eingehend untersucht, einerseits durch Benutzung von Wasserschossen beim Schnitt mehrerer Hundert Stöcke verschiedener Sorten und andererseits nach dem schweren Winterfrost vom Februar 1956.

In der *Tabelle 6* werden die Resultate von 1954 veranschaulicht. Dabei ist ersichtlich, daß die Winterknospen von Wasserschossen eine ähnliche Fruchtbarkeit besitzen, wie diejenigen von Normaltrieben. Das Abwägen der Trauben hat außerdem bewiesen, daß keine signifikante Gewichtsunterschiede zwischen Trauben beider Herkünfte bestehen.

Tabelle 5
Modifikationsbreite des Blütenansatzes der elsässischen Rebsorten
(Prozentsatz als Abweichung vom durchschnittlichen Wert)

Rebsorten	Modifikationsbreite
Riesling	± 21,8 %
Silvaner	± 23,4 %
Auxerrois	± 25,8 %
Gewürztraminer	± 31,2 %
Weißburgunder	± 31,4 %
Gutedel	± 35,1 %
Grauklevner	± 35,2 %

Tabelle 6
Fruchtbarkeit der Winterknopsen von Wasserschossen
Colmar 1954

Rebsorten	Fruchtbarkeit der Winterknospen von Wasserschossen	Fruchtbarkeit der Winterknospen von normalen Trieben
Knipperle	1,99	1,64
Silvaner	1,82	1,77
Muscat Ottonel	1,49	1,33
Gutedel	1,49	1,19
Riesling	1,36	1,55
Grauklevner	1,35	0,96
Weißburgunder	1,35	1,20
Gewürztraminer	1,34	1,41
Auxerrois	1,30	1,40

In unseren Domänen benützen wir seitdem, ohne Bedenken, Wasserschosse als Bogreben, was bei Verjüngung von Stöcken besonders praktisch ist und ebenso bei ihrer Verwendung als Veredelungsholz.

Grundsätze für die Wahl der Unterlagen

Unter den vorher angeführten Ergebnissen möchten wir nun besonders diejenigen hervorheben, die eine Rolle in der Wahl der Unterlagen bezüglich einer bestimmten Rebsorte und eines bestimmten Milieus spielen, und zwar die Beziehungen zwischen

Wüchsigkeit und Fruchtbarkeit der Reben und dem spezifischen Einfluß der Unterlagen auf den Gescheinansatz.

Zuvor aber eine kurze Bemerkung über das, was man allgemein „Affinität" nennt. Im großen und ganzen kann behauptet werden, daß die französischen Wissenschaftler, die sich mit Rebenproblemen befassen, diesen Ausdruck so wenig als möglich benützen, einerseits, weil die ursprüngliche Bedeutung des von COUDERC im Jahre 1887 gebrauchten Begriffes *„Affinität = Verwandschaftsverhältnis zwischen Unterlage und Edelreis"* so ziemlich überholt ist und seinen etymologischen Sinn verloren hat und andererseits, weil man unter dieser Bezeichnung zu viele, von einander unabhängige Eigenschaften zusammenfaßt, die wir eher unter ihrer eigentlichen Benennung verwenden sollten.

Bei der Beratung für die Wahl der Unterlagen spielen natürlich Bedingungen, die wir hier nicht näher besprechen möchten, wie Gesundheitszustand hinsichtlich Virus- oder infektiösen Abbaukrankheiten, Holzreife, Adaption gegenüber Kalkgehalt, Trockenheit oder Feuchtigkeit des Bodens, eine ausschlaggebende Rolle.

Im übrigen trachten wir aber in der Hauptsache danach, ein Edelreis mit mäßigem Wuchs als Grundlage für einen günstigen Gescheinansatz und für eine regelmäßige Befruchtung und somit für einen optimalen Ertrag zu erzielen.

Dafür brauchen wir natürlich Aufschluß über den allgemeinen Wert des Bodens (Sandboden, Tonboden usw.), die Lage und die speziellen klimatischen Verhältnisse der anzupflanzenden Parzelle, sowie über die eigene Wüchsigkeit der Unterlagen und Rebsorten.

Was die Unterlagen, die im elsässischen Weinbau benützt werden, betrifft, unterscheiden wir grob gesehen folgende Stufen, in mageren Böden ausgeprägter als in reichen:

sehr wüchsig:	125 AA und Kober 5 BB
wüchsig:	SO 4
mäßiger Wuchs:	41 B, 3309 C, 34 EM
ziemlich schwach:	8 B, 161—49 C

Die im Elsaß angepflanzten Rebsorten kann man ungefähr folgendermaßen eingliedern:

wüchsig:	Grauklevner und Riesling
mäßiger Wuchs:	Weißburgunder, Auxerrois, Gewürztraminer, Gutedel
ziemlich schwach:	Muscat Ottonel und Silvaner

Soll nun eine triebkräftige Sorte, wie z. B. Riesling, angepflanzt werden, wird es (außer in armen Böden) wenig angebracht sein, eine starkwüchsige Unterlage, wie 125 AA oder Kober 5 BB zu empfehlen, da die gewählte Unterlage womöglich die natürliche Wüchsigkeit dieser Sorte mäßigen soll.

Umgekehrt ist es bei Silvaner oder Muskat Ottonel, deren natürliches Wachstum wesentlich schwächer ist. Hier wird empfohlen eine starkwüchsige Unterlage, wie 125 AA oder 5 BB, in sehr nährstoffreichem Boden SO 4 oder 3309 C zu wählen. Kommen mehrere Unterlagen in Frage, so hat man außerdem Interesse diejenige zu verwenden, deren spezifische Einwirkung auf die Fruchtbarkeit am günstigsten ist.

Diese Methode erlaubt uns durchschnittlich gute Resultate zu erzielen und, was bei der großen Anzahl Rebsorten, die man in Frankreich findet, sehr wertvoll ist, nach einem einheitlichen System vorzugehen. Als solche ist sie aber gewiß vervollkommnungsfähig, da wir hier noch vor einem weiten Forschungsgebiet mit viel Unbekanntem stehen.

Als Grundsatz soll nicht vergessen werden, daß man die Unterlagen nicht nur als ein notwendiges Übel, welches die Europäerrebe vor der Reblaus schützt, betrachten muß, sondern weit mehr als einen Faktor der Pflanzenentwicklung, der die Handlungsmöglichkeiten des Winzers bereichern soll.