

FREDI STRASSER  
FRANZISKA LÖPFE  
mit Fotografien von Jürg Willmann

# PILZ- RESISTENTE TRAUBEN- SORTEN

Reben biologisch pflegen,  
naturreinen Wein genießen

Das  
PIWI-  
Buch

 Haupt

FREDI STRASSER  
FRANZISKA LÖPFE

# PILZ- RESISTENTE TRAUBEN- SORTEN



**FREDI STRASSER**  
**FRANZISKA LÖPFE**  
mit Fotografien von Jürg Willimann

# **PILZ- RESISTENTE TRAUBEN- SORTEN**

**Reben biologisch pflegen,  
naturreinen Wein genießen**

Haupt Verlag

FREDI STRASSER (geb. 1958) wuchs auf einem Bauernhof in der Ostschweiz auf, studierte Agronomie an der ETH Zürich, unterrichtet Biolandbau und ist PIWI-Pionier mit einem eigenen biologisch-dynamischen Weinbaubetrieb mit PIWI-Rebsorten.  
[www.stammerberg.ch](http://www.stammerberg.ch)

FRANZISKA LÖPFE (geb. 1949) wuchs in den Bergen auf, studierte an der Universität Zürich Psychologie und arbeitete als Psychotherapeutin. Sie widmet sich seit vielen Jahren der Landwirtschaft.

JÜRIG WILLIMANN (geb. 1950) studierte an der ETH Zürich Architektur, war Dozent an den Hochschulen der Kunst in Zürich und Luzern, später Primarlehrer. Seit seiner Jugend ist er begeisterter Fotograf.

Der Haupt Verlag wird vom Bundesamt für Kultur mit einem Strukturbeitrag für die Jahre 2016–2020 unterstützt.

1 Auflage: 2020

ISBN 978-3-258-08187-8 (Print)  
ISBN 978-3-258-48187-6 (E-Book)

Alle Rechte vorbehalten.  
Copyright © 2020 Haupt Bern  
Jede Art der Vervielfältigung ohne Genehmigung des Verlages ist unzulässig.

Gestaltung: Grams undfreunde,  
D-Marbach am Neckar

Wünschen Sie regelmäßig Informationen über unsere neuen Titel im Bereich Garten und Natur? Möchten Sie uns zu einem Buch ein Feedback geben? Haben Sie Anregungen für unser Programm? Dann besuchen Sie uns im Inter-net auf **[www.haupt.ch](http://www.haupt.ch)**. Dort finden Sie aktuelle Informationen zu unseren Neuerscheinungen und können unseren Newsletter abonnieren.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>VORWORT</b>	<b>7</b>
Das eigene Weingut	9
<b>TEIL 1: BODEN, REBE, TRAUBE, WEIN</b>	<b>15</b>
1 Wunderwerk Rebe	17
2 Die Rebe wächst: Die Pflege im Jahresverlauf	29
3 Am Ziel: Traubenlese und Weinbereitung	49
<b>TEIL 2: BIOLOGISCHER WEINBAU MIT NATÜRLICH GESUNDEN TRAUBENSORTEN, PIWI-REBEN</b>	<b>61</b>
4 Umgang mit klimatischen Schadereignissen	63
5 Pilzbefall bei den anfälligen Europäer-Reben	73
6 Schmerzhaft Erfahrungen beim Biopflanzenschutz mit anfälligen Europäer-Reben	79
7 Züchtung von pilzresistenten Rebsorten statt Vielspritzerei	93
8 Biologische Regulierung von Schaderregern	117
9 Biodiversität im Rebberg – Erlebnisse vom Stammerberg	131
10 Bodenbildung durch Verwitterung und Pflanzenernährung aus Mineralien	145
11 Bodenfruchtbarkeit fördern statt düngen	163
12 Wie ein moderner Biobauernhof funktioniert	179
13 Mit vielfältigen Rebbergen und Weidetieren ein lebendiges Bioweingut entwickeln	183
<b>TEIL 3: FREDI STRASSER: HERKUNFT, WERDEGANG, FAMILIE</b>	<b>191</b>
Aus dem Leben des Biopioniers	193
Dank an die Wegbegleiter	215
Lebendige Rebberge braucht dieser blaue Planet	227
Schlussgedanken: Alles ist miteinander verbunden, die Welten sind nicht klar abgegrenzt	229
<b>TEIL 4: ANHANG</b>	<b>231</b>
Kurzsteckbrief PIWI-Bioweingut Strasser Stammerberg	233
Weißer pilzwiderstandsfähige Traubensorten auf unserem Betrieb	237
Rote pilzwiderstandsfähige Traubensorten auf unserem Betrieb	241
Weine aus reinen Sorten und Cuvées von unserem Betrieb	246

## **DANK**

Die Publikation dieses Buches wurde ermöglicht durch die Unterstützung der folgenden Institutionen, denen wir hiermit herzlich danken.

BirdLife Zürich



Biolandbau-Ring Zürcher Weinland

Delinat St. Gallen



Ernst Göhner Stiftung, Zug

ERNST GÖHNER STIFTUNG

Hans Strasser-Wepfer, Nussbaumen

Regina Frey, Gründerin Stiftung PanEco,  
Berg am Irchel

Susanne und Martin Knechtli-Kradolfer  
Stiftung, St. Gallen

Temperatio Stiftung, Maur



# VORWORT

Als Quereinsteiger übernahmen meine Frau und ich Anfang der 1980er-Jahre den familieneigenen Bauernhof und stellten ihn gleich auf Bio um. Zu jener Zeit bot die landwirtschaftliche Schule Strickhof eben die ersten Bio-Kurse für Um- und Einsteiger an. In meinem späteren Bio-Kanton Graubünden gab es damals noch nichts Derartiges. Kursleiter war Fredi Strasser, ein noch nicht 30-jähriger, schmächtiger ETH-Abgänger. Er war weitaus jünger, spritziger und beweglicher als alle Kursteilnehmer. Mit funkelnden Augen, ansteckender Begeisterung und schnellem Mundwerk führte er uns in Philosophie und Technik des biologischen Landbaus ein. So hätte ich mir einen Landwirtschaftslehrer nicht vorgestellt. Damals entstand eine Freundschaft, die bis heute anhält.

Zeit seines Lebens bewegt sich Fredi Strasser auf drei Feldern. Da ist einmal die Wissenschaft, da sind die Erkenntnisse und Entwicklungen der Agronomie – nicht nur der Mainstream! –, die ihn brennend interessieren. Zum zweiten gibt er dieses Wissen als Lehrer und Berater weiter an die Bäuerinnen und Bauern. Und zwar so, dass sie auch die kompliziertesten Zusammenhänge verstehen. Schließlich ist Fredi Strasser auch aktiver Bauer und Winzer. Zusammen mit seiner Frau Maria Coray Strasser und seiner Familie wendet er die theoretischen Kenntnisse auf dem familieneigenen Weinbaubetrieb in Oberstammheim an. Dabei geht er alles andere als konventionell vor: mit viel Freude experimentiert er mit neuen Sorten und Methoden, auch auf das Risiko hin, dass es Misserfolge gibt. Natürlich interessiert ihn nicht nur der Anbau, sondern genauso die Verarbeitung und die Vermarktung seiner Weine.

Das vorliegende Buch spiegelt Fredi Strassers Vielseitigkeit. Hier finden sich wissenschaftliche Erkenntnisse und praktische Erfahrungen, persönliche Geschichten wie auch politische und philosophische Überlegungen, unterlegt mit vielen aussagekräftigen Bildern.

Ich wünsche den Leserinnen und Lesern viel Freude bei der Lektüre dieses außergewöhnlichen Buches – vorzugsweise bei einem Glas Bio-Wein aus pilzresistenten Sorten!

**ANDREA HÄMMERLE**, alt Nationalrat, Pratval GR, Dezember 2019





## DAS EIGENE WEINGUT

Der Begründer des Weinguts Bergtrotte in Oberstammheim, der alte Hans Menzi, hatte 1958, das ist mein Geburtsjahr, das wunderbar gelegene Weingut mit viel Pioniergeist aufgebaut, denn er gehörte zu jenen, die eigenständige Weinbaubetriebe aufbauten, statt ihre Trauben an Großkellereien zu verkaufen. Bereits zu Beginn unserer Bekanntschaft, als ich, Fredi Strasser, noch ein junger Mann war, zeigte er mir seine Hausrebe, die er sehr liebte. Er musste sie nie spritzen, denn es war eine der Sorte 'Muscat bleu'. Staunend stand ich da. Später sollte für mich die Erinnerung an diesen Moment eine unerhörte Bedeutung bekommen, denn im Jahr 2008 sah ich ein merkwürdiges Inserat:

### **Reben für eine Saison lang gratis zur Bewirtschaftung.**

Aus bloßer Neugier rief ich an, obwohl es für meinen Biobetrieb eigentlich gar nicht infrage kam, fremde Reben zu bewirtschaften. Ich wollte aber wissen, wer so ein Inserat aufgesetzt hat und warum. Es stellte sich heraus, dass es der Sohn des Bergtrotte-Besitzers war; dieser war der jetzige Eigentümer des Weinguts. Er erzählte mir, er könne aus gesundheitlichen Gründen nicht mehr weitermachen und wolle daher verkaufen. »Du kannst das Gut haben. Ich verkaufe es dir«. Der Betrag, den er nannte, war weit außerhalb meiner finanziellen Möglichkeiten, trotzdem schickte er mir die Verkaufsdokumentation. Meine Frau Maria und ich studierten sie ausführlich, denn es hätte uns gereizt, endlich einen rechten Hof zu haben und so den Aufbau unseres Betriebes rascher voranzubringen. Doch wir mussten die Idee aus finanziellen Gründen verwerfen.

Die Sache kam durch Vrene Friedrich, die Freundin meiner Frau und gute Seele aus der Nachbarschaft, dann doch wieder auf uns zu: Das Weingut war nun zur Zwangsversteigerung ausgeschrieben worden, und zwar einiges günstiger als in der ursprünglichen Verkaufsdokumentation, aber immer noch viel zu teuer für uns. Vrene Friedrich meinte trocken dazu: »So hättet ihr endlich euren Hof.« Das stimmte. Dieser Gedanke ließ uns nicht mehr los. Ich telefonierte mit Ämtern, mit befreundeten Biobauern, mit Bankdirektoren, denn langsam nahm die Sache Form an. Fragen blieben: Wie finanzieren und bebauen wir biologisch die steilen Hänge mit den dort angebauten, anfälligen Rebsorten? Könnten wir die Reben roden und stattdessen Buntbrache ansäen? So würden wir die benötigte Zeit zum Planen bekommen, und so würden wir dem Boden, der Natur die Möglichkeit geben, sich zu erholen. So würde es auch möglich sein, in einem späteren Schritt pilzresistente Traubensorten (PIWI-Sorten) zu setzen und als Winzer ganz neu anzufangen.

Ich prüfte diesen Plan mit dem erfahrenen Biobaterkollegen Jakob Rohrer. Meine Berechnungen waren richtig; auch erkannten wir, dass wir bis zu einer Million Franken Kaufpreis aus unserem laufenden Einkommen verzinsen könnten, wenn wir ans absolute Limit gehen würden. Nur: Woher sollten wir dieses Kapital denn hernehmen? Auf unserem Rebland in Nussbaumen und auf unserem Haus hatten wir die Schulden zwar reduziert, sodass wir da die Hypotheken würden erhöhen können. Das reichte aber bei Weitem nicht. Eine Privatperson half und meine Eltern konnten ebenfalls etwas beisteuern. Eine Bank, die sich im biodynamischen Landbau engagierte, half ebenfalls schnell und unkompliziert. Auf den angesetzten Versteigerungstermin hin kam zu unserem eigenen Erstaunen alles ins Rollen. Noch einmal kalkulierte ich jede Parzelle durch, mit mulmigen Gefühlen und zugleich mit immer mehr Mut.

Dann, an einem merkwürdig grauen, langweiligen Novembernachmittag, versammelten sich über hundert Leute im großen Schwertsaal von Oberstammheim. Meine Frau Maria, mein Sohn Andri Strasser, mein Vater und unser Banker saßen neben mir. Meine Nerven waren äußerst angespannt. Der Direktor der bisherigen Gläubigerbank in dieser Sache war auch da. Ich wusste, dass er noch heute Morgen einigen Winzerkollegen angeboten hatte, ihnen das Weingut zur Summe der bestehenden Schulden zu überlassen. Das ist also die Messlatte, ging es mir durch den Kopf. Und der Sohn des alten Menzi, der ja gemäß bäuerlichem Bodenrecht das Vorkaufsrecht als Familienmitglied beanspruchen konnte, würde er wohl den Hof kaufen können? Er erhielt von der Bank lediglich den gesetzlich vorgeschriebenen, auf dem Ertragswert berechneten Belehnungswert. Den Rest müsste er sonst woher haben müssen. Ob er das Geld würde auftreiben können? Ich sah ihn nirgends im Saal. Allerdings wusste ich, dass er sein Vorkaufsrecht auch noch nachträglich beim Notar würde geltend machen können. Meine Spannung stieg. Wie hoch würde ich wohl fliegen müssen?

Die Betreibungsbeamtin erklärte, dass die Versteigerung nach bäuerlichem Bodenrecht wie folgt ablaufen würde: Kaufen dürften nur landwirtschaftliche Selbstbewirtschafter, die eine Bewilligung des Landwirtschaftsamtes haben und sich hier und heute ausweisen können. Die Gläubigerbank dürfe als einzige nichtlandwirtschaftlich berechnete Partie wegen des Schuldgesetzes mitsteigern; zudem sei es der Bank erlaubt, den Betrieb später parzellenweise weiterzuverkaufen.

Zuerst wurde jede Parzelle einzeln zur Versteigerung gebracht, aber nur als provisorischer Zuschlag, weil nachher noch der ganze Betrieb »am Stück« versteigert werden würde. Und weil das Gesetz vorsieht, dass ein Betrieb, wenn er eine volle Existenz ermöglicht, nicht aufgeteilt werden darf, falls sich bei der Versteigerung ein Käufer findet, war klar, dass der Meistbietende für den ganzen Hof den Zuschlag erhalten würde. Der Zuschlag erfolgte allerdings nur unter Vorbehalt, wie wir wussten, weil da ja noch das Vorkaufsrecht des Sohnes des ehemaligen Besitzers war.

Die erste Runde der Versteigerung verlief befriedigend. Ich ersteigerte zu moderaten Preisen die meisten Parzellen, die ich wollte. Sogar die Parzelle mit dem Gebäude bekam ich sehr günstig. Doch für die schöne, an den Hof grenzende Rebenparzelle bot einer wie verrückt; mich verließ der Mut, ich zögerte einen Moment; der andere erhielt den Zuschlag – und ich ärgerte mich sofort ganz unerhört über mich selbst, dass mir das passieren konnte. Zu spät!

Die Versteigerungssumme aller Parzellen und Gebäude lag nach der ersten Runde schwindelerregend tief. Was bedeutete dies für uns; verbesserte oder verschlechterte dies unsere Chance, den ganzen Hof zu ersteigern?

Nun kam in der zweiten Runde der ganze Betrieb zur Versteigerung. Mein Ärger darüber, zugelassen zu haben, dass einer mir die schönste Parzelle weggeschnappt hatte, gab mir Auftrieb. Wie hoch wird wohl der Banker der Gläubigerbank einsteigen, fragte ich mich. Und wird der Sohn die zusätzliche Summe aufreiben können? Ich kalkulierte und rechnete an diesen Unsicherheitsfaktoren herum. Was sollten wir denn nur tun?

Maria sagte: »Du wolltest dein ganzes Leben lang einen Hof haben.«

Andri meinte: »Wir sollten den Hof kaufen.«

Mein Vater sagte: »Nun musst du einen rechten Preis bieten.«

Unser Banker sagte: »Deine Berechnungen für einen Millionenkredit sind richtig.«

Wie viel soll ich bieten?

Die Betreibungsbeamtin rief jetzt klar und deutlich in den Saal: »Wir versteigern nun den ganzen Betrieb. Das Angebot muss im Minimum Tausend Franken höher liegen als die bisherige Gesamtsumme. Der Zuschlag ist nur provisorisch, vorbehaltlich des Ausgangs des laufenden Gerichtsverfahrens und des Vorkaufsrechts des Sohnes. Geboten ist ...«. Sie nannte die Summe des bisherigen Gesamtbetrages. Ohne eine Sekunde zu zögern, wie aus der Pistole geschossen, rief ich einen Betrag aus, der mehr als das Doppelte des Ertragspreises war und der 20'058 Franken höher lag als der Schuldenbetrag. Im Saal war Ruhe. Alle waren platt.

»Zum ersten. Will jemand mehr bieten?«

Absolute Ruhe, man hätte eine Nadel auf den Boden fallen hören können.

»Zum zweiten.«

Meine Spannung stieg ins Unerträgliche. Ich beobachtete den Direktor der Gläubigerbank, er legte den Schreibstift auf den Tisch und lehnte sich zurück.

»ZUM DRITTEN. Gekauft haben Maria Coray Strasser und Alfred Strasser.«

Du meine Güte! Als ich aus meinem Adrenalinrausch erwachte, realisierte ich, dass wir ein Weingut gekauft haben, im Dorf, in dem wir wohnen, ein paar Hundert Meter von unserem Haus entfernt. Werden wir es schaffen? Unser Banker meint trocken: »Das ist ein Schnäppchen, gratuliere.«

In den folgenden Wochen kommunizierte ich intensiv mit den Behörden und dem Gericht. Der Richter konnte das Verfahren zügig durchziehen. Der Sohn des alten Menzi konnte das Vorkaufsrecht nicht zum vorgesehenen Preis wahrnehmen; am 1. April 2010 – kein Scherz – standen wir zum ersten Mal als Eigentümer auf dem Weingut und stießen mit einem Glas Wein mit Vrene Friedrich und ihrem Mann Walter Friedrich auf unser neues Heim an. Sehr bald begannen unsere Söhne die Reben zu roden, ich pflügte und säte Buntbrachen, die Nachbarn und Passanten staunten oder runzelten die Stirn. Wir stellten Plakate auf, damit jeder lesen konnte, was wir vorhatten. Wir wussten ja, dass es für viele Betrachter ein ungewohnter und seltsamer Anblick ist, wenn anstelle der bisherigen monotonen Rebeneinfalt nun einige Jahre Pflanzenvielfalt und Wildnis den historischen Rebbegrenzen prägen würden.

Wir haben in den folgenden Jahren viel investiert, um den heruntergewirtschafteten Betrieb wohnlich zu machen; wir haben umgebaut und vieles mit eigenen Händen angepackt, damit es bezahlbar blieb. Unser Betrieb ist noch lange nicht so weit entwickelt wie es einer wäre, der mit viel Geld neu hingestellt worden ist.

Aber wir wohnen an einem wunderbaren Ort, können Tiere halten, aus dem Fenster unsere Pferde bewundern, die Aussicht auf die Berge genießen und im Keller und im Rebberg vor der Haustüre arbeiten. Immer wieder denke ich darüber nach, wie wohl dieses unglaubliche Glück auf uns gekommen ist. Ob ich die Antwort je finden werde?

Die 1958 vom Gründer Hans Menzi gepflanzte 'Muscat bleu'-Rebe an der Hausecke wächst und ist gesund. Wir sind Zwillinge und mit diesem Ort verbunden.

Herbst 2019, Fredi Strasser, aufgeschrieben von Franziska Löpfe

### **Zum Begriff PIWI**

In Europa waren die beiden Pilzkrankheiten Echter und Falscher Mehltau bis Mitte 19. Jahrhundert nicht vorhanden, also sind alle aus den europäischen Wildreben selektionierten Traubensorten anfällig.

In Amerika und Asien sind diese Krankheiten schon immer vorgekommen, die dort wachsenden Wildreben haben eine eigene, natürliche,

in ihren Genen verankerte Abwehrkraft entwickelt. Durch Züchtung wird seit 1750 diese Abwehrkraft in neue Sorten eingekreuzt.

Es entstanden viele verschiedene Begriffe wie »interspezifisch«, »Americano«, »Direktträger«, »robust«, »resistent«, »pilzwiderstandsfähig«, »naturgesund« usw.





**TEIL 1 BODEN, REBE, TRAUBE, WEIN**





# 1 WUNDERWERK REBE

## WURZEL

Als Lianengewächs kriecht die Rebe über Büsche und Bäume. Berührt sie irgendwo den Boden, kann die Rebe praktisch an allen Holzteilen Wurzeln ausbilden. Die Hauptwurzel verankert die Rebe im Boden; sie beschafft sich mit ihr Wasser, mineralische Nährstoffe und andere Moleküle aus dem Boden. Sie kommuniziert mit den Bodenlebewesen, gibt Wurzelausscheidungen und absterbende Wurzelteilchen als Nahrung an die Bodenlebewesen ab. Die Rebwurzeln gehen mit den Mykorrhiza-Pilzen eine Lebensgemeinschaft ein, um Mineralstoff-Ionen wie Phosphor besser aus dem Boden lösen zu können. Zum lebenswichtigen Stickstoff kommt die Rebe dank der Leguminosen, welche in einer Gemeinschaft mit Knöllchenbakterien leben, die in der Lage sind, Stickstoff aus der Bodenluft zu binden. Rebwurzeln dringen problemlos 5 m oder noch weiter in die Tiefe vor; auch in kargen, wenig verwitterten Böden. Mitarbeiter des Weinbauinstituts Freiburg (Deutschland) gruben in einem Rebberg mehr als 30 m lange, horizontale Langwurzeln aus, während Forscher von Agroscope, dem Schweizer Kompetenzzentrum für Forschung und Entwicklung im Agrar-, Ernährungs- und Umweltbereich, einmal feststellen konnten, dass sich die Wurzeln einer Rebe 15 m von der Rebpflanze entfernt in einem Hühnerauslauf wiederfand. Wie hatte die Pflanze nur gemerkt, dass im weit entfernten Hühnerhof viele Nährstoffe aus dem Hühnerkot zu holen waren?

## WURZELHAARE

Die Nährstoffaufnahme übernehmen die millimetergroßen Wurzelhaare hinter den zahlreichen Wurzelspitzen. Letztere dringen immer weiter in das Erdreich vor, wodurch sich dahinter laufend neue Wurzelhaare bilden können. Die Wurzelhaare werden von Milliarden von Bodenlebewesen, Bakterien und Pilzen umgeben, welche bei der Freisetzung von Mineralstoffen aus den Bodenteilchen helfen. Würde man die Wurzelhaare einer Rebe aneinanderreihen, ergäbe das eine Länge von mehreren Kilometern. Rechnet man noch die feinen Pilzfäden der Mykorrhiza-Pilze dazu, welche von den Rebwurzeln ins Erdreich hinauswachsen, ver Hundertfach sich diese Ausdehnung. Man kann sich so mit Wurzeln und Pilzfäden durchdrungener Boden fast wie die Winterwolle der Schafe vorstellen: alles ist miteinander verbunden und hält zusammen.

Die Bildung der Wurzelhaare wird von einem Hormon aus den Sprossspitzen der Pflanze angeregt. Je mehr Triebspitzen, umso mehr Wurzelspitzen. In Freiheit klettern die Reben auf Bäume hinauf, wuchern auf alle Seiten und haben unzählige Triebspitzen. Je freier also der Winzer die Rebe wuchern lässt, umso intensiver durchwächst sie auch den Boden.

## HOLZ

Es wird angenommen, dass sich der Name »Rebe« aus dem lateinischen »rebera«, kriechen, gebildet hat. Als Lianengewächs schlingt sich die Rebe in der Wildnis an Hecken und Waldrändern in die Höhe. Die grünen Triebe verholzen im Verlauf des Sommers. Im nächsten Frühling wachsen daraus die neuen grünen Schosse, welche später im Jahr Trauben tragen werden. Damit die Rebe nicht zu viele Trauben trägt, schneidet der Winzer einen Teil dieser einjährigen, verholzten Triebe im Winter ab. Das stehenbleibende Holz hingegen wird mit der Zeit immer dicker und bildet einen Stamm mit Bast und Borke. Ein Querschnitt durch das Holz zeigt ein anderes Bild als bei vielen anderen Holzgewächsen: In der Mitte liegt ein weiches Gewebe, das Mark. Gegen außen hin ist das tote Holzgewebe bei der Rebe zudem strahlenförmig angeordnet, während es bei Bäumen kreisförmige Jahrringe bildet. Bei der Rebe sind diese Trennschichten zwischen dem Holzgewebe als sogenannte Holzmarkstrahlen erkennbar. Das Holzgewebe, auch »Xylem« genannt, leitet vor allem Wasser mit Mineralstoff-Ionen von den Wurzeln hinauf in den Spross. An das Holzgewebe anliegend folgt der aus lebenden Zellen bestehende Weichbast und Hartbast, auch »Phloem« genannt. Dieses Gewebe transportiert den Pflanzensaft, welcher viele energiereiche Stoffe enthält und aus der Photosynthese stammt. Dieser Transport geschieht aktiv durch die lebenden Phloemzellen von den grünen Pflanzenteilen zu den Verbrauchsorten, beispielsweise zur Wurzel, zum Schoss oder zur Traube. Das Phloem wird außen eingerahmt durch eine Korkschicht, an die sich die Borke anschließt. Diese ist bei der Rebe in Längsstreifen angeordnet und löst sich in länglichen Lappen, wenn der Stock dicker wird. Am Querschnitt durchs Holz kann man gut erkennen, ob die Rebe ein gutes Jahr hatte und ihr Holz gut ausreifen konnte: Das Verhältnis zwischen dem festen, äußeren Teil zum weichen Mark im Inneren sollte 2:1 betragen. Der Querschnitt soll kreisrund sein und nicht oval abgeflacht. Strohhig weiches Holz, das leicht geknickt werden kann, ist ungenügend ausgereift, frostanfällig und als Schnittholz ungeeignet.





## AUGE

Im April werden die Knospen größer. »Sie drücken aus der Wolle«, wie der Winzer sagt. Dann öffnet sich die Knospe, auch »Auge« genannt, und der neue Schöbbling drängt ans Licht. So klein und unscheinbar dieses kleine Grün noch ist, in der Knospe wurden alle nötigen Organe in Minimalform schon vorbereitet, und zwar fast ein Jahr zuvor, bei der damaligen Reblüte. Im Querschnitt des Auges kann man das gut erkennen: Im Auge sehen wir drei Knospen, in der Mitte die Hauptknospe mit je seitlich zwei kleinen Nebenknospen. »Sicherheit« lautet das Überlebensprinzip: Falls die Hauptknospe zerstört wird, stehen zwei Nebenknospen als Ersatz zur Verfügung. In der Hauptknospe, und etwas kleiner in den Nebenknospen, sind Trieb, Blätter, Blüten und Ranken als zukünftige Organe schon in kleinster Form vorbereitet. Das Auge treibt bei warmem Wetter im April oder Mai zügig aus. Für die ersten Tage stammt die Wachstumskraft aus den im Rebstock eingelagerten Reservestoffen, also aus dem mehrjährigen Holz. Doch sofort entfalten sich die ersten Blättchen, die rasch grüner werden. Etwa ab der Größe eines Fünffrankenstücks sammeln diese genug Sonnenenergie, um ihr eigenes Wachstum und das der Sprossspitzen voranzutreiben. Das allererste Blatt bleibt deutlich kleiner als die weiteren und trägt bald nur noch wenig zum Wachstum bei. Oft treibt auch ein Seitenaugen aus, das schwächer ist und normalerweise keine Blütenanlage hat. Nun beginnt eine hektische Zeit für den Winzer: Mit flinken Händen werden solche überzähligen, kümmerlichen Schöblein ausgebrochen und die untersten, kleinen Blättchen weggenommen.



### SPROSS, SCHOSS, FRUCHTRUTE

Am oberirdischen Trieb lässt sich die Bauform der Lianengewächse erkennen: Längliche Zwischenknotenstücke wechseln mit gedrunghenen Knoten ab. Diese tragen auf der einen Seite die Knospen (Augen). Sie sind wechselweise auf der einen und der anderen Seite des Schosses in Längsreihen angeordnet. Die Hauptknospe ist schon vollumfänglich mit allen Anlagen für die Organe ausgestattet; so etwa für rund 40 Blätter, zwei bis sechs Blüten – auch Gescheine genannt – und einige Ranken. Treibt ein Auge dann zum grünen Rebschoss aus, werden Zwischenknotenstücke und Knoten ausgebildet. Daraus wachsen die Blätter gegenständig. Am zweiten oder dritten Knoten wächst auf der Gegenseite des Blattes das Geschein, normalerweise bei zwei Knoten, bei manchen Sorten auch bei mehreren. Weiter oben am Trieb wachsen mancherorts Ranken gegenüber den Blättern als Haltehilfen fürs Klettern. Bei allen Knoten bilden sich in den Achseln der Blätter oder der Gescheine je zwei Augen; sie werden »Winterauge« und »Geizauge« genannt. Während die Winteraugen verholzen und die Anlage für den Austrieb im nächsten Jahr bilden, können die Geizaugen eigentlich sofort zu Geizschossen austreiben. Durch ein Wachstumshormon aus der Triebspitze wird dieser Austrieb aber vorerst unterbunden; ein Phänomen, das »Apikaldominanz« genannt wird. Die Triebspitze sichert sich dadurch den vollen Saftstrom für ihr Wachstum. Erst wenn die Triebspitze schon weit vorangewachsen ist, endet die hormonell unterbundene Ruhe des Geizauges; auch dieses treibt dann aus. Dies insbesondere, wenn die Triebspitzen nicht in die Höhe wachsen, sondern sich nach unten neigen, oder wenn der Winzer aktiv eingreift und die Spitzen oben abschneidet.





### **BLATT, RANKE**

Im Verlauf des Wachstums des Sprosses bildet die Rebe an gewissen Stellen, den Blättern gegenüberstehend, auch Ranken. Damit kann sie sich beim Klettern festhalten. Obwohl alle grünen Pflanzenteile zur Fotosynthese befähigt sind, ist das Blatt mit seiner großen Oberfläche und den Spaltöffnungen auf der Blattunterseite das eigentliche Fotosynthese-Superorgan. Die große Oberfläche kann viel Sonnenstrahlen einfangen, die Spaltöffnungen ermöglichen den intensiven Gasaustausch mit der Umgebungsluft. Vereinfacht gesagt, entnehmen die grünen Körperchen in den Blattzellen den Sonnenstrahlen einen Teil ihrer elektromagnetischen Energie in Form von Elektronen. Diese werden auf phosphorreichen Molekülen (Adenosindiphosphat und Adenosintriphosphat, kurz ADP und ATP) »weitergereicht«. Mit dieser Energie wird nun Kohlenstoffdioxid aus der Atmosphäre und Wasser aus dem Boden in der Pflanze zu energiereichen Kohlenhydraten »zusammengebaut«. Während dieses Vorgangs gibt die Pflanze überschüssigen Sauerstoff in die Umgebungsluft ab. Mit den energiereichen Kohlenhydraten werden die wachsenden, im Dunkeln liegenden Teile der Pflanze versorgt. Sie zerlegen die Kohlenhydrate wieder, entnehmen ihnen also die Energie, indem sie »die Elektronen herauslösen«. Diesen Vorgang nennen wir Veratmung. Die dadurch freigesetzte Energie wird von der Pflanze für den Bau anderer Moleküle verwendet, die dann in die Zellen der Pflanze eingebaut werden: die Pflanze wächst. Ein Teil des Kohlenstoffs entweicht aber auch als Kohlenstoffdioxid in die Luft. Diesen Vorgang könnte man im ersten Schritt mit der Verbrennung von Holz in einem Ofen vergleichen, dessen Wärme man im zweiten Teil zum Herausschmelzen von Eisen aus Gestein nutzt. Diese einfachen, bildlichen Erklärungsversuche sind weit weg von den komplizierten, bewundernswerten Lebensprozessen in der Rebe; sind aber zugleich hilfreich, um das Prinzip der Fotosynthese und des Pflanzenwachstums zu verstehen.