

A6a-II Mechanische Kulturmassnahmen bestimmen, deren Ausführung anordnen und kontrollieren



© Eliza Müller, Landwirtschaftsamt Kt. SH

In diesem Kapitel lernen Sie alle Stockpflegearbeiten nach Vorgaben des Betriebsleiters selbstständig auszuführen. Sie lernen die Überlegungen kennen, die zu den Vorgaben führen.

Sie sind im Weiteren in der Lage, eine Hilfskraft in die einzelnen Arbeiten einzuführen und sie bei deren Ausführung zu begleiten. Sie werden befähigt, alle Eingriffe, die Sie an der Rebe vornehmen, zu begründen.

Die erworbenen Kompetenzen können Sie in der Praxis beispielsweise in folgenden Situationen anwenden:

- Situation 1 Sie haben sich bereits umfangreiche Schnittpraxis angeeignet. Wegen des Ausfalls eines Mitarbeiters erhalten Sie den Auftrag, eine Hilfskraft in den Rebschnitt einzuführen und sie beim Rebenschneiden zu überwachen. Auf dem Betrieb sind verschiedene Erziehungssysteme vorhanden. Sie beginnen mit der Instruktion in einer Parzelle mit der Doppelstreckererziehung bei der Sorte Blauburgunder.
- Situation 2 Anfang August ist die Ertragsregulierung angesagt. Sie haben mit Ihrem Vorgesetzten in einem grossen Rebgrundstück eine Ertragsschätzung und -regulierung vorgenommen. Nun werden Sie beauftragt, in einer kleinen Parzelle von 20 Aren selbstständig die gleiche Arbeit durchzuführen.

Inhalt

1	Den Rebschnitt vorbereiten, durchführen und kontrollieren	3	5	Triebe einschlaufen, heften, Arbeit kontrollieren	35
1.1	Zeitpunkt und Zeitraum des Rebschnittes festlegen	4	5.1	Trieben Halt geben, Laubwand formieren	35
1.2	Vorgaben für den Rebschnitt einhalten	12	5.2	Richtigen Zeitpunkt wählen	35
1.3	Schnittverfahren festlegen	16	5.3	Betriebliche Rahmenbedingungen berücksichtigen	36
1.4	Personal instruieren	19	5.4	Personal instruieren	37
1.5	Rebschnitt kontrollieren und bei Bedarf Korrekturmassnahmen ergreifen	21	5.5	Einschlaufen kontrollieren	38
2	Unterstützungsvorrichtung überprüfen, reparieren und kontrollieren	23	6	Triebe oben abnehmen oder kappen, Arbeit kontrollieren	39
2.1	Zustand der Unterstützungsvorrichtung prüfen	23	6.1	Zeitpunkt festlegen	39
2.2	Material beschaffen und bereitstellen	23	6.2	Betriebliche Voraussetzungen berücksichtigen	40
2.3	Reparaturen in sinnvoller Reihenfolge vornehmen	23	6.3	Personal instruieren	40
2.4	Ausreichend Zeit für Reparaturen reservieren	24	6.4	Arbeit kontrollieren	41
2.5	Reparaturen kontrollieren	25	7	Auslauben und ausgeizen der Traubenzone festlegen	42
3	Anbinden der Tragruten ausführen und kontrollieren	26	7.1	Richtigen Zeitpunkt des Auslaubens bestimmen	42
3.1	Arbeitsaufwand und Umweltbedingungen berücksichtigen	26	7.2	Intensität des Auslaubens festlegen	43
3.2	Zeitpunkt des Anbindens festlegen	26	7.3	Betriebliche Voraussetzungen berücksichtigen	45
3.3	Arbeitsverfahren festlegen	27	7.4	Personal instruieren	46
3.4	Anbinden kontrollieren	27	7.5	Auslauben und ausgeizen kontrollieren	46
4	Erlesen und Ausbrechen der Triebe ausführen und kontrollieren	28	8	Ertrag schätzen, Korrekturen festlegen, Arbeiten instruieren und kontrollieren	47
4.1	Zeitpunkt/Zeitraum des Erlesens und Ausbrechens bestimmen.	28	8.1	Qualität ständig verbessern	47
4.2	Personal instruieren	32	8.2	Richtigen Zeitpunkt für die Behangsbeurteilung bestimmen	48
4.3	Erlesen und ausbrechen kontrollieren	34	8.3	Behang beurteilen und schätzen	48
			8.4	Schätzverfahren festlegen	49
			8.5	Korrekturen festlegen und ausführen	52
			8.6	Personal instruieren	54
			8.7	Behangsregulierung kontrollieren	54

1 Den Rebschnitt vorbereiten, durchführen und kontrollieren

Die Arbeiten für das neue Rebjahr beginnen auf den grossen Weinbaubetrieben bereits nach dem Blattfall der Reben.

Dem Beginn des praktischen Rebschnittes stellt ein Betriebsleiter eine umfassende Grobplanung voran. Aus dieser muss ein vernünftiger zeitlicher Beginn des Rebschnittes unter Einbezug aller Faktoren, auch von zeitlichen Reserven und der rechtzeitige Abschluss dieser Arbeiten, resultieren. Wichtig ist, die Arbeit zeitlich so zu planen, dass nach dem Schnitt die Unterstützungsvorrichtung instand gestellt und die Tragruten angebunden werden können, bevor die Rebenknospen austreiben. In der Praxis wird der Abschluss dieser Arbeiten im Frühjahr bis Ende März angestrebt.

Nicht nur der Faktor Zeit spielt eine Rolle. Es sind noch weitere Faktoren zu bedenken, die hinsichtlich der Ausführung des Rebschnittes zu berücksichtigen sind. Dabei stellen sich verschiedene Fragen:

- Bleibt das Produktionsziel des Betriebes bezüglich Menge und Qualität das gleiche wie bis anhin?
- Sind Lehren aus der letzten Vegetationsperiode zu ziehen? Gibt es Gründe für einen kürzeren oder längeren Anschnitt bei speziellen Sorten oder in besonderen Rebbeständen in Vorzugslagen? Verlangt ein ausserordentliches Ereignis, zum Beispiel ein früher Hagelschlag, einen aussergewöhnlichen, von der Norm abweichenden Schnitt?
- Sind die Besonderheiten des jeweiligen Erziehungssystems berücksichtigt?
- Hat der Betriebsleiter entschieden, einen mechanischen Vorschnitt durchzuführen? Lässt sich der Vorschnitt aufgrund der topografischen und der erschliessungstechnischen Gegebenheiten der Parzellen überhaupt durchführen? Ist ein solcher dann auch noch sinnvoll? Arbeitstechnisch macht diese Erleichterung in jedem Fall Sinn. Topografische Verhältnisse und die Witterungsbedingungen können diesem Arbeitsgerät aber Einsatzgrenzen setzen.

Aus all diesen Faktoren leitet der Betriebsleiter die Vorgaben für den aktuellen Rebschnitt ab und legt den ungefähren Schnittbeginn oder zumindest den Zeitpunkt fest, wann der Schnitt abgeschlossen sein muss. Diese Vorgaben stellen die präzisen Leitlinien für die Planung des bevorstehenden Schnitts dar.

Die Ausführungen sollen Sie befähigen, unter Berücksichtigung der Vorgaben des Betriebsleiters den Rebschnitt zu planen, die dazu notwendigen Arbeiten anzuordnen und die Ausführung der Arbeiten zu kontrollieren.

Mit dem Rebschnitt müssen Sie rechtzeitig beginnen, damit die nachfolgenden Arbeiten – Kontrolle und Reparatur der Unterstützungsvorrichtung sowie das Anbinden der Tragruten – vor dem Beginn des Austriebs abgeschlossen werden können.

► Die Grundlagen zur Vorbereitung des Rebschnittes finden Sie in Kapitel A6a-I.

1.1 Zeitpunkt und Zeitraum des Rebschnittes festlegen

Das Schneiden der Reben ist für jeden Betrieb eine individuelle Angelegenheit. Trotzdem wird der Zeitpunkt des Rebschnitts nach bestimmten allgemeinen Richtlinien festgelegt. Weitere betriebliche Rahmenbedingungen und Erfahrungen können beim Bestimmen des Zeitraums des Rebschnitts berücksichtigt werden. In den kleinen Betrieben etwa wird ab dem Jahreswechsel in einer günstigen Witterungsperiode begonnen. In den mittleren und grossen Betrieben wird der Beginn von arbeitswirtschaftlichen Überlegungen und physiologischen Abläufen in der Rebe und ihren Konsequenzen hinsichtlich Ertrag und Qualität bestimmt.

Physiologischen Zustand der Rebe berücksichtigen

Grundsätzlich muss der Rebschnitt im Zustand der Knospenruhe stattfinden. Das heisst etwa von November bis Mitte März. Die Winterruhe der Rebe ist vor Weihnachten am tiefsten und nimmt gegen den Frühling hin aufgrund der zunehmenden Tageslänge und des steigenden Temperaturniveaus ab.

Der physiologische Zustand einer Rebe wird in der zweiten Hälfte der Vegetationsperiode durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Unter anderem sind dies der Blattfall, der Witterungsverlauf und der erste Frost.

Mit der Abnahme der Tageslänge ab Mitte August ist auch bei an sich günstiger, warmer Witterung ein deutlicher Rückgang des Triebwachstums festzustellen. Die Zuwachsrates geht stark zurück und kommt schliesslich im Lauf des Septembers ganz zum Erliegen. Dafür läuft der Reifeprozess des Holzes und der Trauben auf Hochtouren.

Je nach Beginn der Vegetation – in einem frühen oder in einem späten Jahr – kann der Erntezeitpunkt relativ früh bzw. spät im Herbst sein. Für die Reservestoffeinlagerung wäre es wünschenswert, wenn die Blätter nach der Weinlese noch assimilieren könnten, was zur besseren Reservestoffeinlagerung beitragen würde. In einem späten Jahr trifft dies aber kaum mehr zu.

Blattfall beachten

Unter dem Einfluss eines Pflanzenhormons, das auf die Tageslänge (Lichteinfluss) reagiert, bildet sich in der Blattstielansatzstelle ein Trenngewebe, das den Blattfall einleitet. Unter Umständen kann ein früher Frost im Oktober den Blattfall schlagartig einleiten.

Grundsätzlich dient der herbstliche Laubabwurf dem Schutz der Pflanze vor Austrocknung. Der Begriff Winterruhe oder Dormanz bezeichnet jene Zeitperiode des Jahres, in der die Pflanzen fotosynthetisch inaktiv sind. Es wachsen weder Blüten noch bilden sich Früchte.



© Herbert Neukomm, Schaffhausen

Rebenschnitten in der Vegetationsruhe

Holzreife berücksichtigen

Etwa zwei Wochen nach Abschluss des Blattfalls ist die Rückverlagerung von Reservestoffen aus den Blättern in die Triebe, ins stammnahe Holz, in den Stamm und in die Wurzel abgeschlossen. Unreifes Holz ist zu diesem Zeitpunkt zwar noch grün, reifes Holz ist braun. Die Übergänge sind noch vage. Erst ein leichter bis mässiger Frost macht die Übergänge von reifem zu unreifem Holz deutlich. Letzteres wird weiss. Jetzt wäre theoretisch der Beginn des Rebschnittes möglich.

Eintritt der Winterruhe beachten

Die Winterruhe der Rebe und der Knospen wird eingeleitet, wenn die Temperaturen dauerhaft unter +5 °C fallen. Damit werden die inneren Lebensvorgänge auf ein absolutes Minimum abgesenkt. Damit sind die Voraussetzungen für den Rebschnitt gegeben.

In unseren Breitengraden wird auf den grösseren Betrieben frühestens ein bis zwei Wochen nach beendetem Blattfall mit dem Schnitt begonnen.

Frostrisiko bedenken

Als Frost bezeichnet man das Auftreten von Temperaturen unterhalb von 0 Grad Celsius, dem Gefrierpunkt von Wasser in der Natur. Betroffenen davon sind Boden, Lebewesen und Wasser. In der Meteorologie unterscheidet man zwischen:

- leichtem Frost: 0 bis -4 °C
- mässigem Frost: -4 bis -10 °C
- strengem/starkem Frost: -10 bis -15 °C
- sehr strengem/starkem Frost: unter -15 °C

Es gibt Winterfröste während der Vegetationsruhe, die für die Rebe harmlos sind. Darunter fallen leichte und mässige Fröste. Gefährlich können der Rebe strenge und sehr strenge Fröste werden, wenn sie sich abrupt einstellen.

Spätfröste zum Zeitpunkt der Eisheiligen sind immer gefährlich, weil das grüne Gewebe der Rebe sehr empfindlich ist.

Klima und Lage berücksichtigen

Die Topografie zusammen mit den Grosswetterlagen in der Schweiz haben zur Folge, dass das Klima regional sehr unterschiedlich ist. Vor allem hinsichtlich der Durchschnitts- und Extremtemperaturen, der Mengen der Niederschläge und der Sonnenstunden gibt es regional grosse Unterschiede. In Reblagen an Seen oder direkt an Flüssen werden Kaltluftseinbrüche oder Strahlungsfröste durch diese Wärmespeicher gemildert. Wo in der Nähe kein Wärmespeicher vorhanden ist, werden die Tiefsttemperaturen nicht abgepuffert und kommen voll zur Wirkung.

Die Kaltluft fällt zum tiefsten Punkt hin. Es bilden sich sogenannte Kaltluftseen. Reben in tiefen Lagen sind deshalb eher Winter- oder Spätfrost exponiert als solche in mittleren oder höheren Lagen.

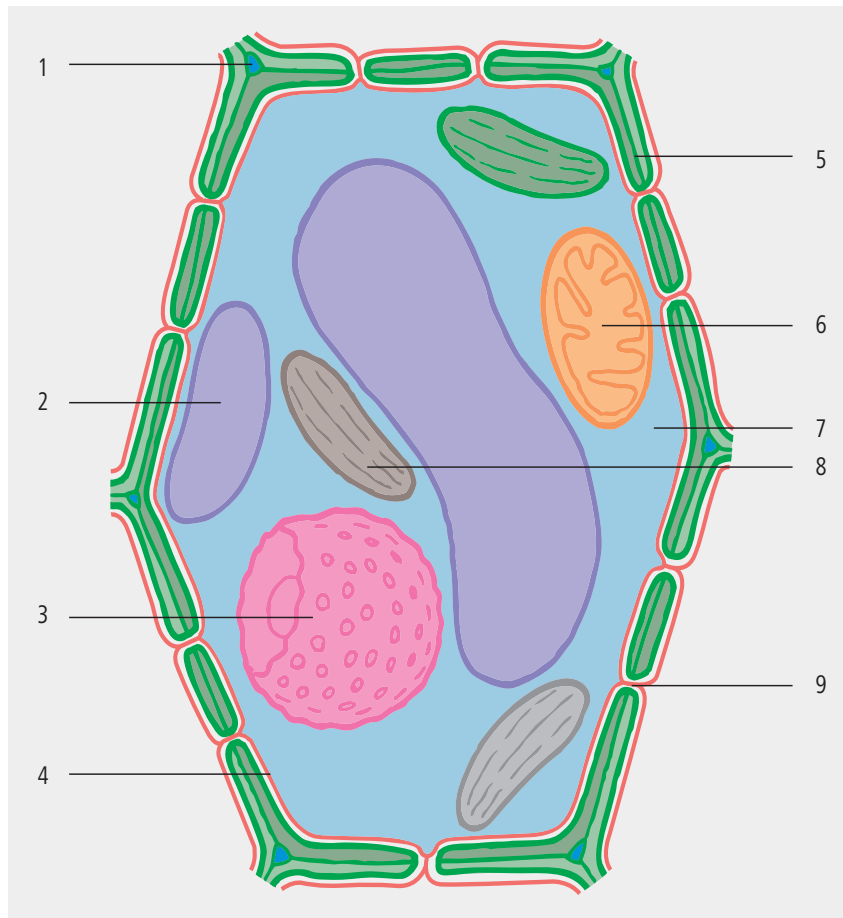
Wirkung des Frosts auf das pflanzliche Gewebe

Die Pflanze ist aus Zellen aufgebaut. Die Zelle ist die kleinste Baueinheit in den verschiedenen Geweben einer Rebe. Je nach Funktion, die sie innehaben, sind sie verschieden gebaut. Trotzdem haben sie gemeinsame Baumerkmale und Bauteile.

Ein Strahlungsfrost entsteht, wenn sich die Luft in klaren Nächten durch die langwellige Ausstrahlung des Erdbodens und der sich darauf befindenden Gegenstände bis unter den Gefrierpunkt abkühlt. Die Luft in unmittelbarer Nähe der Gegenstände und Pflanzen fliesst zum tiefsten Punkt hin. Weil in der Morgendämmerung die Luftfeuchtigkeit abnimmt, verdunstet die Pflanze Wasser. Die Verdunstungskälte kühlt das Gewebe nebst der sinkenden Umgebungstemperatur zusätzlich ab.

Damit Wasser verdunstet, braucht es Energie. Dieser Effekt wird als Verdunstungskälte bezeichnet.

Schematischer Aufbau einer Pflanzenzelle



- 1 Interzellularraum
- 2 Vakuole
- 3 Zellkern
- 4 Plasmalemma
- 5 Zellwand
- 6 Mitochondrien
- 7 Zellplasma
- 8 Plastiden (Chloroplasten, Chromoplasten, Leukoplasten)
- 9 Tüpfel (Plasmodesmen)

Jede Zelle ist von einer Aussenhaut, der festen Zellwand, umgeben. Sie besteht aus Zellulose und schützt den Zellinhalt. Daran angefügt ist eine Membran, das Plasmalemma (4). Sie umschliesst den Zellleib (Protoplast) und reguliert den Stoffaustausch zwischen dem Zellleib und der Zellwand (5). Sie ist durchlässig für Wasser und Gase. Andere Stoffe können diese Membran nur durch aktiven Transport überwinden. Sie umgibt das Zellplasma (7), den Grundbestandteil des Zellinhalts, bestehend aus Wasser (60 bis 90 %), Eiweiss und weiteren organischen Stoffen. Das Plasma füllt in jungen Zellen den ganzen Raum aus, in älteren Zellen liegt es nur noch als dünner Streifen entlang der Zellwand vor. Eingeschlossen im Plasma sind die Plastiden (8), die Farbstoffträger. Aus ihnen entwickeln sich die Chloroplasten, die den grünen Farbstoff Chlorophyll enthalten und die Pflanze zur Fotosynthese befähigen. In den Leukoplasten wird Zucker in Stärke umgewandelt und gespeichert. Ebenso finden wir Mitochondrien (6) im Zellplasma. Sie stellen die «Kraftwerke» in den Zellen dar, indem sie Zucker mittels Verbrauch von Sauerstoff zu Energie umwandeln (Atmung). In den Ribosomen wird Eiweiss erzeugt. Der Zellkern (3) enthält die Chromosomen oder Erbanlagen und steuert die Lebensvorgänge in der Zelle. Bei jüngeren Zellen sind im Zytoplasma mehrere Vakuolen (2) (Safträume) enthalten, bei älteren ist es nur noch eine. Diese wird durch den Tonoplasten, eine weitere Membran vom Zellplasma abgegrenzt. Die Vakuolen enthalten eine wässrige Flüssigkeit, den Zellsaft. Darin gelöst sind alle für die Zelle notwendigen Stoffe. Vakuolen sind für die Zelle Vorratsraum und Abfalllager.

Pflanzengewebe bestehen aus Zellverbänden. Zwischen den einzelnen Zellen, gibt es Mittellamellen die als Kittsubstanz dienen. In den sogenannten Zwischenzellräumen ist Wasser enthalten. Bei starker Frosteinwirkung gefriert dieses Wasser zuerst. Die sich ausbildenden Eiskristalle entziehen den umliegenden Zellen das Wasser. Dadurch schrumpfen diese, das Eiweiss wird übersäuert und gerinnt. Die Zellverbände werden gesprengt. Nach dem Auftauen sterben sie ab.

Frostresistenz der Rebe beachten

Wichtig für die Winterfrosthfestigkeit sind folgende Faktoren:

- Triebdicke
- Natürliche Frostresistenz
- Reservestoffeinlagerung
- Alter der Rebe

Triebdicke beachten

Dicke oder sogenannte mastige Triebe sind meistens schnell gewachsen. Dadurch haben sie einen grobzelligen Aufbau und damit einen höheren Wassergehalt. Sie weisen eine geringere Frosthärte auf. Die Rebenpflege ist generell darauf auszurichten, dass der Wuchs im Verhältnis zum Ertrag nicht zu üppig ausfällt.

Wenn nicht arbeitswirtschaftliche Gründe es erfordern, wird mit dem Schnitt im Allgemeinen nicht vor Anfang Januar begonnen. Nicht geschnittene Stöcke sind vor starkem Winterfrost besser geschützt, weil der Wasserdruck, der sich durch vorübergehend milde Temperaturen aufbauen kann, sich auf eine grössere Holzmasse verteilt. Bei spätem Schnitt können frostgeschädigte Augen durch längeren Anschnitt allenfalls kompensiert werden.

Grundlagen der natürlichen Frostresistenz

Knospe

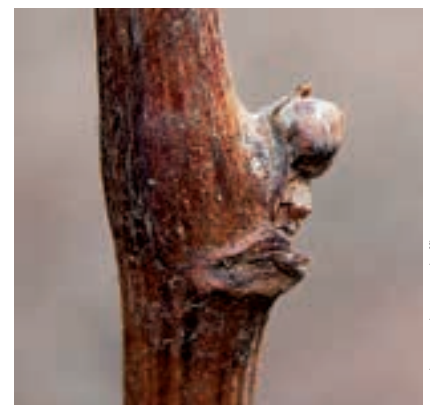
Die äussere Knospenhülle wird durch einige harte, braune Deckschuppen gebildet, die einen primären Schutz vor Witterungseinflüssen bilden. Als kritische Marke für Schäden an den Knospen gelten -12°C .

Holz

Am Holz bilden sich jährlich in der inneren Rinde sogenannte Korkzellen nach aussen. Dieser Vorgang wiederholt sich am älteren Holz. Diese Korkzellen stellen die Borke dar. Sie schützen und isolieren das Innere des Holzes. Sinkt die Temperatur langsam ab, werden interne Prozesse aktiv. Die Rebe stellt sich auf die veränderten Bedingungen ein, indem sie in den Zellen Stärke verzuckert. Dieser aktive Frostschutz ist aber nur bis zu einem gewissen Grad möglich. Diese Tatsache setzt dem Anbau der Rebe im kontinentalen Klima die Grenzen.

Als kritische Marke für Schäden am Holz wird eine Temperatur von -16°C bezeichnet.

Die Winterfrosthfestigkeit von Ertragsreben ist nur in geringem Masse sortenabhängig. So gilt die Sorte Riesling als relativ unempfindlich, während der Riesling-Silvaner als relativ empfindlich gegenüber dem Winterfrost eingestuft wird.



Knospe mit Deckschuppen

© Herbert Neukomm, Schaffhausen

Reservestoffeinlagerung beachten

Voraussetzung für eine gute Holzreife ist eine ausreichende Einlagerung von Reservestoffen. Für die Reservebildung in der Rebe kann es wichtig sein, dass sie nach der Ernte noch Zeit hat zu assimilieren, bevor der Blattfall eintritt. Rebholz mit guter Stärkeeinlagerung hat sich als widerstandsfähiger gegen Winterfrost erwiesen als solches, das mit extremen Spätlesen gefordert wurde. Deshalb sind Jahre mit spätem Austrieb, später Blüte und entsprechend später Ernte diesbezüglich nachteilig. Wenn der Blattfall unmittelbar nach der Ernte stattfindet, geht die Rebe geschwächt oder zumindest nicht optimal in die Winterruhe. Zusätzlich spielt dabei aber auch der generelle Ernährungszustand der Pflanze eine Rolle.

Grundsätzlich gilt: Je länger die Vegetationsperiode dauert, umso besser ist die Einlagerung von Reservestoffen.

Alter der Reben berücksichtigen

Das Rebenalter spielt insofern eine Rolle, als dass Jungreben im ersten und zweiten Standjahr an der Veredlungsstelle sehr frostempfindlich sind, weil noch wenig Rindengewebe vorhanden ist. Deshalb wird in der Praxis der Frostschutz verbessert, indem die Reben im Herbst mit Erde angehäuelt werden. Die Veredlungsstelle kommt auf diese Weise wie eine Kartoffel in eine Erdmiete zu liegen. Auch wenn die Erde gefriert, stellt sie dennoch einen Schutz in Form einer Isolation dar. Jungreben treiben im Frühjahr früher aus, weil sie wegen ihrer geringen Grösse schneller auf die veränderten Bedingungen in der Umwelt reagieren. Sie sind deshalb spät (im Februar) zu schneiden.



© Herbert Neukomm, Schaffhausen

Angehäuelt Jungreben, die Veredlungsstellen sind durch Erde vor Frosteinwirkung geschützt.

Spätfröste

Ab Ende April erhöht sich das Risiko für Spätfröste bis nach den Eisheiligen. Zusätzlich, sobald die Reben ausgetrieben haben, sind die sich neu bildenden Organe an der Rebe in höchstem Masse frostempfindlich. Schon leichte Fröste können das grüne Gewebe schädigen.

Wirtschaftliche Folgen von Frostschäden

Wenn das Holz geschädigt ist, muss in der folgenden Vegetationsperiode ein grosser Ertragsverlust in Kauf genommen werden, weil viele Knospen dann auch geschädigt sind. Fallweise ist ein Aufbau des Stockgerüsts, ja sogar des Stammes, notwendig.

Die Knospen können also bereits bei strengem Frost Schäden erleiden. Das Holz ist bei sehr strengem Frost gefährdet. Für die Praxis bedeutet das, dass erfrorene Knospen einen Minderertrag in Form von zwei Trauben pro zerstörte Knospe zur Folge haben. Unter Umständen treibt eines der beiden Nebenaugen aus. Solche Triebe wachsen dann zeitlich stark verzögert und werden deshalb innerhalb des Austriebs als sogenannte zweiter Schuss bezeichnet. Meistens tragen solche Triebe nur eine oder zwei kleinere Trauben. Nebst dem geringeren Ertrag muss auch ein späterer Erntezeitpunkt in Kauf genommen werden, weil diese Triebe die phänologischen Stadien während der ganzen Vegetationsperiode gegenüber den Trieben aus den Hauptknospen mit Verspätung durchlaufen.



© Herbert Neukomm, Schaffhausen

Spätfrost am 17. Mai 2012: Erfrorene Triebe auf den Tragruten, grüne Triebe an den Frostreserven

Konsequenzen in der Praxis beachten

Für Ertragsreben, die vor Weihnachten geschnitten werden, besteht ein eindeutig höheres Risiko für Knospenschäden bei Eintritt eines Winterfrosterignisses im Januar oder Februar.

Einerseits reagieren geschnittene Reben schneller auf veränderte Umweltbedingungen. Andererseits kann im frostbedingten Schadensfall keine Kompensation von erfrorenen Knospen mehr vorgenommen werden, zum Beispiel durch längeren Anschnitt.

Viele Betriebsleiter nehmen entweder das erhöhte Risiko in Kauf, oder sie ordnen das Belassen einer Frostreserve in Form eines zusätzlichen unbeschnittenen Triebes an jeder Rebe an.

Witterungsverhältnisse berücksichtigen

Dabei geht es nicht primär um den Schnittzeitpunkt, sondern um den Entscheid, ob während des Schneidens eine Pause eingelegt werden muss oder nicht, je nachdem wie sich die Umweltverhältnisse präsentieren.

Konkret geht es einerseits um die Bedingungen für die Mitarbeitenden, die im Winter im Freien beschäftigt sind.

Andererseits ist aber auch die Entwicklung der Grosswetterlage für die Reben zu beachten und zu verfolgen. Für die Reben sind grundsätzlich abrupte Frosteinbrüche, als Folge von Kaltluftvorstössen nach warmen Perioden immer gefährlicher, als ein langsames Absinken der Quecksilbersäule innerhalb einer längeren Frostperiode. Deshalb wirkten sich die massiven Kaltluftvorstösse in den Jahren 1985 und 1987 nach warmen Vorperioden im Ostschweizer Rebbau so katastrophal aus. Vor allem 1985 mussten grosse Flächen neu angepflanzt werden, weil auch das Holz durch den Frost zerstört wurde.



© Hans Walter Gysel, Landwirtschaftsamt Schaffhausen

Frostreserven, die in der kritischen Phase nicht benötigt wurden, sollten vor dem Erlesen entfernt werden.

Witterungsbedingungen für das Arbeiten im Freien beachten

Mit dem Tragen von geeigneter Arbeitskleidung lässt sich auch im Winter ohne Risiko für gesundheitliche Schäden im Freien arbeiten. Um ausreichend Bewegung zu haben, können Sie sich einerseits im Zweier-team beim Schneiden in der Arbeit ablösen und andererseits das Holz aus den Drähten ziehen.

Bei längeren Schlechtwetterperioden mit extremen Bedingungen und hartem Frost ist es aber angezeigt, das Schnittpersonal wenigstens unter Dach zu beschäftigen.

Betriebliche Rahmenbedingungen berücksichtigen

Die betrieblichen Rahmenbedingungen entscheiden darüber, inwieweit dem physiologischen Zustand der Rebe und dem Frostrisiko bei der Bestimmung des Schnittzeitpunkts Rechnung getragen werden kann. Die nachfolgenden Ausführungen zeigen, welche Rahmenbedingungen dabei von Bedeutung sind und wie sie sich auf den Schnittzeitpunkt auswirken.

In Grossbetrieben wird generell das Argument Arbeitswirtschaft höher gewichtet als das Frostrisiko. Für diese Betriebe besteht das Hauptziel darin, bis spätestens Ende Februar die Schnittarbeiten abgeschlossen zu haben.

Meistens legt der Betriebsleiter fest, zu welchem Zeitpunkt die Schnittarbeiten auf dem Betrieb abgeschlossen sein müssen. Für die Bestimmung des Schnitts muss zuerst der notwendige Zeitaufwand berücksichtigt werden. Dieser hängt von folgenden Faktoren ab:

- Fläche
- Erziehungssystem/Schnittleistung
- Mechanischer Vorschnitt
- Schnittleistung/Kompetenz

Aufgrund dieser Faktoren lässt sich der Gesamtaufwand für den Schnitt in Stunden ungefähr berechnen. Jetzt muss zusätzlich noch berücksichtigt werden, wie viele Mitarbeitende für welche Art von Arbeiten zur Verfügung stehen (Schnitt, Kontrolle und Reparatur der Unterstützungsvorrichtung sowie Anbinden). Daraus lassen sich grob die Zeitdauer für die Schnittarbeiten berechnen. Aufgrund dieser benötigten Tage kann vom Zeitpunkt, zu welchem der Schnitt abgeschlossen sein sollte, auf den Beginn des Schnitts geschlossen werden.

Fläche

Die Fläche bestimmt den Arbeitsanfall. Je grösser die zu schneidende Fläche ist, umso früher muss mit dem Schnitt begonnen werden. Falls mechanisch vorgeschnitten wird, kann der Schnittbeginn auf einen späteren Zeitpunkt verlegt werden.

Kleinstflächen können auch sehr spät noch geschnitten werden.

Erziehungssystem und Schnittleistung berücksichtigen

Das Erziehungssystem hat insofern einen Einfluss auf die Schnittleistung, als dass es die Pflanzendichte pro Flächeneinheit beeinflusst. Zudem müssen dessen Besonderheiten berücksichtigt werden. Je nach Erziehungssystem ist die Anzahl Pflanzen pro Flächeneinheit grösser. Grundsätzlich gilt: Je komplizierter das Erziehungssystem, umso mehr Zeit benötigt der Schnitt.

Es gibt keine fixen Planungsgrössen für den Schnitt in den verschiedenen Erziehungssystemen. Die Erfahrung zeigt aber, dass je enger die Reben gepflanzt sind und die Pflanzdichte damit gross ist, umso höher der Arbeitsaufwand für den einzelnen Eingriff wird, weil ein Maschineneinsatz nur begrenzt oder kaum möglich ist.

Die Agridea, mit Standorten in Lindau und Lausanne, ist zuständig für die Unterstützung der Beratung in den Kantonen. Sie veröffentlicht jährlich wirtschaftlich-technische Ergebnisse zu den Produktionskosten im Weinbau. Diese Zahlen basieren auf Betriebserhebungen und Auswertungen von Buchhaltungen.

Übersicht über die von der Agridea veröffentlichten Erhebungsergebnisse 2011

Mechanisierungsgrad	Erziehungssystem	Vorschnitt h/ha	Rebschnitt h/ha
Nicht mechanisiert	Enger Drahtbau, Gobelet	-	114
	Mittlerer Drahtbau	-	99
Leichte Mechanisierung	Enger Drahtbau	-	98
	Mittlerer Drahtbau	-	86
	Querterrassen	-	92
Mechanisierung mit Traktor	Mittlerer Drahtbau	4	78
Mechanisierte Laubarbeit	Mittlerer Drahtbau	3	61
Stark mechanisiert	Weiter Drahtbau	3	49
Mit Traktor	Querterrassen	4	93
Hochtraktor	Enger Drahtbau	10	82

Je nachdem, welche und wie viele Erziehungssysteme auf einem Betrieb vorhanden sind, ist der Zeitbedarf für den Schnitt unterschiedlich. Eher komplizierte Systeme brauchen mehr Zeit. Ein auf der ganzen Fläche möglichst einheitliches Erziehungssystem erfordert keinen zusätzlichen Aufwand.

Die Ergebnisse werden aufgrund des Mechanisierungsgrades (Bearbeitung mit dem Traktor) und des Erziehungssystems der jeweiligen Parzellen gruppiert. Dort, wo es möglich war, den mechanischen Vorschnitt durchzuführen, sind die dafür aufgewendeten Stunden in der Spalte Vorschnitt (h/ha) aufgeführt. Warum der zeitliche Aufwand bei den letzten beiden Verfahren grösser ist als im stark mechanisierten weiten Drahtbau, kann nicht begründet werden. Ebenso gibt es keine Anhaltspunkte darüber, ob mit normalen oder kraftunterstützten Scheren gearbeitet wurde.

Damit der Betriebsleiter die Übersicht behält, müssen Sie ihn mindestens wöchentlich über den Stand der Arbeiten informieren.

Beachten Sie auch, dass die Schnittleistung im Dezember und Januar wegen der kurzen Tage und folglich der kürzeren Arbeitszeit im Freien kleiner ist als im Februar, in dem die Tageslänge merklich zunimmt.

Vorausgesetzt die Witterungsbedingungen sind mit Temperaturen über dem Gefrierpunkt angenehm, kann ein geübter Winzer mit einer sogenannten «kraftunterstützten Schere» (elektrische Akku-Schere) und einem einfachen Erziehungssystem in einer Woche eine Hektare schneiden, wenn die Reben mechanisch vorgeschritten sind.

Mechanischen Vorschnitt berücksichtigen

Das mechanische Vorschneiden bringt in zweierlei Hinsicht wesentliche Vorteile. Einerseits erleichtert es die Durchführung des definitiven Schnittes ohne mühsames Herausreissen der langen Ruten, andererseits reduziert es den Handarbeitsaufwand. Letzterer lässt sich in Zahlen beziffern. Für das mechanische Vorschneiden einer Parzelle im Umfang von einer Hektare werden 4 bis 5 Stunden benötigt. Der Aufwand für den abschliessenden Schnitt von Hand reduziert sich um rund 40 Prozent. Das heisst, wenn für den Schnitt einer Hektare Reben 100 Stunden benötigt werden, kann der Zeitaufwand mit dem mechanischen Vorschnitt auf 60 Stunden reduziert werden.



Mechanisches Vorschneiden:
Schneidegerät

1.2 Vorgaben für den Rebschnitt einhalten

Wie bereits einleitend aufgezeigt, legt der Betriebsleiter die Vorgaben für den Schnitt fest. Dabei berücksichtigt er unterschiedliche Faktoren:

- Produktionsziel (Menge und Qualität, Menge-Güte-Gesetz)
- Sorte und Klon
- Standraum der Rebe
- Erziehungssystem

Wenn Sie den Rebschnitt planen und das Personal für das Schneiden instruieren, müssen Sie diese Vorgaben einhalten. Es ist deshalb wichtig, dass Sie wissen, wie und warum diese Vorgaben festgelegt wurden.

Vorausgesetzt alle vorstehenden Faktoren verlangen keine abweichenden Werte, tritt die ursprünglichste Schnittregel in Kraft. Sie besagt, dass 4 bis 8 Augen pro Quadratmeter Stockstandraum anzuschneiden sind. In diesen Schnittbereich wird das Menge-Güte-Gesetz nicht verletzt.

Der längere Anschnitt einer Tragrupe bedeutet für den Rebstock, dass sich pro zusätzlich entwickeltem Trieb zwei Trauben mehr bilden. Entsprechend weniger Trauben sind es pro Stock und Flächeneinheit, wenn die Tragrupe um ein oder mehrere Augen kürzer angeschnitten werden.

Das Produktionsziel bzw. Änderungen beachten

Grundsätzlich hat sich jeder Betriebsleiter bezüglich der Qualität und der Menge seiner Weine ein oder mehrere Produktionsziele gesetzt, beispielsweise für die Produktion von Spätlesetrauben. Diese dürfen dann eine bestimmte Menge nicht überschreiten und müssen überdurchschnittliche Gradierungen aufweisen. Das bedeutet, dass der Schnitt unter Umständen etwas kürzer ausgeführt werden muss.

Die Eigenschaften der Rebsorte oder des Klons berücksichtigen

Der Grundsatz lautet: Qualität produzieren.

Sorten und Klone besitzen eine unterschiedliche Ertragsfähigkeit. Die Sorten sollten deshalb auf die pedologischen (bodenspezifischen) und klimatischen Bedingungen eines Standorts angepasst sein. Dies kann aber nicht immer exakt erfolgen. Deshalb müssen Abweichungen bei der Bestimmung des Vorgehens für den Schnitt berücksichtigt werden. Wenn Sie zum Beispiel eine fruchtbare Sorte mit grossen schweren Trauben auf einem Standort anpflanzen, der nur einen mittleren Ertrag ermöglicht, schneiden Sie etwas kürzer an, als die allgemeinen Regeln es vorgeben, also 4 bis 5 Augen pro Quadratmeter. Sorten oder Klone mit eher kleineren Trauben werden tendenziell länger angeschnitten.

Das Menge-Güte-Gesetz

Im Rebbaubereich gibt es ein Menge-Güte-Gesetz. Je nach Jahr tritt es stärker oder schwächer in Erscheinung. Weil die Witterung bzw. die Länge der Vegetationsdauer entscheidend ist. Es wurde im Jahr 1926 vom Weinbauforscher Sartorius nachgewiesen. Das Menge-Güte-Gesetz beruht auf einem biologischen Faktum: Eine Pflanze kann nur eine begrenzte Menge an Früchten zur Reife bringen. Je mehr Trauben am Rebstock hängen, desto langsamer reifen diese. Menge und Güte sind im Grunde genommen zwei unvereinbare Gegensätze. Innerhalb bestimmter Grenzen verbessert sich die Qualität, d. h. das Mostgewicht, wenn der Ertrag reduziert wird. Das Menge-Güte-Gesetz wirkt vor allem bei überlasteten Reben und in schlechten Jahren.

Unter Qualität versteht man den Zuckergehalt und die Dichte der übrigen Inhaltsstoffe in den Trauben. Das Optimum (guter Ertrag mit maximaler Qualität) ist je nach Sorte, Boden, Lage und Region verschieden. Es entspricht derjenigen Menge, bei der eine maximale Qualität resultiert. Zum Beispiel beim Blauburgunder liegt diese in der Ostschweiz zwischen 600 und 800 g/m². Die Erfahrungswerte sind je nach Sorte und Anbauregion verschieden.

Dazu finden Sie nachfolgend zwei Beispiele:

Sie haben eine neue, grosstraubige Rotweinsorte im Anbau, die in den letzten drei Jahren regelmässig einen zu hohen Ertrag hervorbrachte. Sie haben diese Reben bisher normal geschnitten. Der Wuchs war unausgeglichen. Die Trauben sind jeweils überdurchschnittlich schwer, was auf Kosten des vegetativen Wachstums ging. Trotz Regulierung des Behangs war der Ertrag zum dritten Mal zu hoch. Der Betriebsleiter entscheidet sich, bei dieser Sorte an den Tragruten je ein Auge weniger anzuschneiden.

Den umgekehrten Fall gibt es in der Praxis auch. Bei Rotweinsorten (Pinot noir oder Neuzüchtungen aus dem Ausland) sind Klone im Angebot, die kleine Trauben hervorbringen. Bei normalem Schnitt wird ein zu geringer Ertrag erzielt. Bei gutem Zustand der Stöcke schlagen Fachleute vor, die Tragruten um ein bis zwei Augen länger anzuschneiden als bisher, sofern das vom Pflanzabstand her möglich ist.

Es gibt auch Rebsorten, die je nach Witterung im Vorjahr kurze Internodien (Zwischenknotenstücke) an den Tragruten aufweisen. Wenn engknotige Triebe auf eine normale Knospenzahl angeschnitten werden, stehen die sich daraus bildenden Triebe zu eng. Also müssen sie länger angeschnitten werden. Dafür sind beim Erlesen mehr Schosse auszuberechnen, damit die verbleibenden nicht zu eng stehen und ein Dickicht bilden.

Die Bodenverhältnisse an den einzelnen Standorten spielen eine wesentliche Rolle hinsichtlich des Wuchses der Reben, der Grösse und des Gewichts der Trauben. Daraus können sich auch zusätzliche Vorgaben in Form von Abweichungen vom normalen Bereich ergeben.

Standräume der einzelnen Rebe berücksichtigen

Hier geht es um die Länge des Anschnittes der Tragruten bezogen auf die Standfläche des einzelnen Rebstockes. Zusätzlich sind die Regeln für den Schnitt normaler Reben und schwacher Reben anzuwenden.

► Die Details zum Schnitt von normalen und schwachen Reben finden Sie in Kapitel A6a-I unter dem Titel «Reben schneiden».

Erziehungssysteme berücksichtigen

Jedes Erziehungssystem hat Eigenheiten, die Sie, um es langfristig zu erhalten, beim Rebenschneiden berücksichtigen müssen. Muss infolge Nachlässigkeit (Nichtbeachten verschiedenster Details) vom ursprünglichen System abgewichen werden, ist das mit Mehraufwand bei der Laubarbeit oder zusätzlichen Kosten durch Ergänzungen am Drahtrahmen, verbunden.

Der Anbau der Rebe hat sich in den letzten 100 Jahren stark verändert. Impulse dazu gaben wissenschaftliche Erkenntnisse, Fortschritte in der Rebenzüchtung und wirtschaftliche Überlegungen. Dabei ging es vor allem um die Senkung des Handarbeitsaufwandes durch Mechanisierung und die Verbesserung der Qualität. Das führte zu veränderten Kulturformen im Rebenanbau.

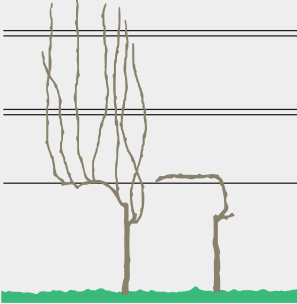
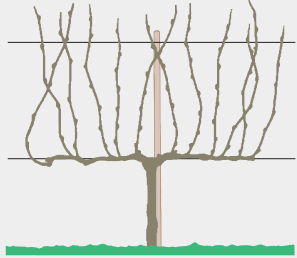

In der Fachliteratur liest man über die Begriffe Erziehungssystem und Kultursystem im Zusammenhang mit Rebepflanzungen. In der Praxis nimmt man die verschiedenen Formen des Rebenanbaus auf einem Gang durch die Rebberge, am besten in der vegetationslosen Zeit, am besten wahr.

Unterscheidung von Erziehungs- und Kultursystemen

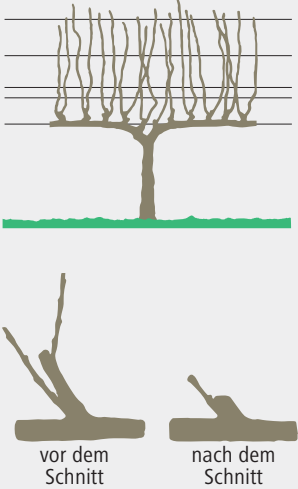
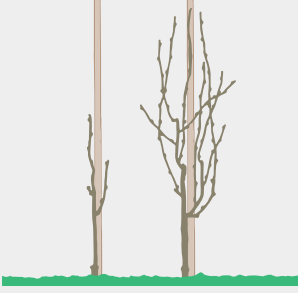
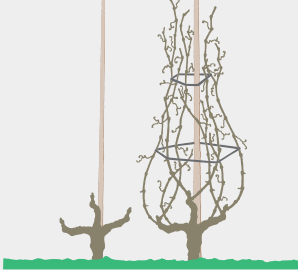

	Kriterien	Beispiele
Kultursystem	<ul style="list-style-type: none"> • Gassenbreite • Stockabstand • Beschaffenheit der Bodenoberfläche 	<ul style="list-style-type: none"> • Stichelbau • Querrassen • Drahtbau im Direktzug • Weitraumanlagen
Erziehungssystem	<ul style="list-style-type: none"> • Gerüstelemente • Stamm und mehrjährige Verzweigungen (Cordons, Hörner Schenkel) • Stammhöhe • Fruchtholz also Tragruten • Laubwandhöhe 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfachstrecker (Gyot) • Doppelstrecker • Doppelhalbrundbogen • Kordonerziehung • Rundbogen • Zapfenschnitt • Gobelet • usw.

Eigenheiten der einzelnen Systeme beachten

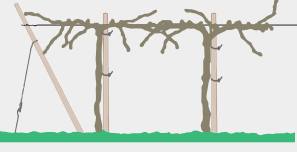
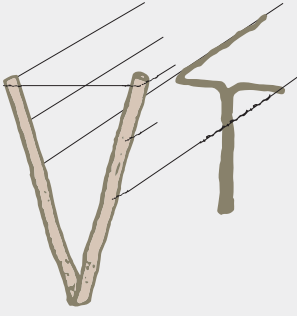
In der Praxis gängige Erziehungssysteme

Erziehung	Vorteile	Nachteile	Bemerkungen
Strecker 	<p>Einfacher und schneller Rebschnitt.</p> <p>Biegearbeit kann schnell ausgeführt werden.</p> <p>Ausgeglichene Stockbelastung im Normalfall.</p>	<p>Wenn zu grosse Abstände gewählt werden, wird das Fruchtholz zu lang angeschnitten, und es entsteht eine Wachstumsdepression bei den Schossen in der Mitte der Tragrute.</p>	<p>Es ist strikte darauf zu achten, dass Reservezapfen und die Ansatzstelle für die Fruchtruten unterhalb des Bindedrahtes liegen.</p> <p>Sonst besteht die Gefahr, dass der Stammkopf immer höher zu liegen kommt.</p> <p>In diesem Fall können die Tragruten nicht mehr ausreichend lang angeschnitten werden</p>
Doppelstrecker 	<p>Gute Verteilung der Rebschosse.</p>	<p>Erschwertes Biegen, Schosse können brechen, weil sie um 90° gebogen werden müssen.</p> <p>Schnitt ist nicht so einfach wie beim Strecker. Die Schnittarbeit ist aufwendiger.</p>	<p>Es ist strikte darauf zu achten, dass Reservezapfen und die Ansatzstelle für die Fruchtruten unterhalb des Bindedrahtes liegen.</p> <p>Sonst besteht die Gefahr, dass der Stammkopf laufend steigt. Dann wird aus dem Strecker ein halbrunder Bogen.</p>
	<p>Das Biegen ist weniger problematisch als beim Strecker.</p>	<p>Ungünstige Verteilung der Schosse. Gefahr für ein Dickicht ist gross, weil sämtliche Schosse eingeschlaucht werden müssen, damit die Gasse frei bleibt.</p> <p>Traubenzone sehr breit, Trauben sind auf ein breites Band in der Höhe verteilt, erschwertes Auslauben.</p>	<p>Stammkopf in der Mitte zwischen Binde- und Biegedraht begrenzen, sonst müssen die Fruchtruten zu kurz oder zu lang angeschnitten werden.</p>

In der Praxis gängige Erziehungssysteme

Erziehung	Vorteile	Nachteile	Bemerkungen
	<p>Schneller Schnitt, da mechanisches Vorschneiden möglich ist. Das Anbinden ist nur bei Neuem Kordon nötig.</p> <p>Im Gesamten grösserer Altholzanteil, Der Strecker enthält bereits viel Altholz.</p>	<p>Mehr Aufwand beim Erlesen. Der Stockaufbau ist aufwendiger.</p> <p>Ungeeignet für Sorten mit geringer Fruchtbarkeit der Basisaugen, z. B. Gewürztraminer.</p>	<p>Es gilt, während des Schneidens zu entscheiden, ob einer der beiden Kordons ersetzt werden muss.</p> <p>Nach 5 bis 10 Jahren muss jeder Kordon neu aufgebaut werden.</p>
Zapfenschnitt			
	<p>Geringe Stockbelastung. Potenzial für hohe Erträge pro Flächeneinheit.</p>	<p>Mühsames Arbeiten, weil Stammkopf tief liegt.</p> <p>Stickelbau ist zum Schneiden eher kompliziert, darum schwierig zu erlernen.</p> <p>Im Verhältnis zur Laubmenge stellt der Stickel eine schwache Unterstützungsvorrichtung dar. Gefahr für Dickicht.</p>	<p>Stickelreben sind schwierig und vor allem aufwendig zu schneiden. Letzteres gilt auch für die Stockpflege.</p> <p>Achtung: Ansatzstellen für Zapfen und Fruchtruten müssen gestaffelt sein.</p> <p>Der untere ca. 40 cm über dem Boden, der obere dort, wo der untere aufhört.</p> <p>Sonst wird die Laubwand zu kurz und zu dicht.</p>
Gobelet			
	<p>Bei grosstraubigen Sorten von Vorteil, da wenige Schosse einen ausreichenden Ertrag bringen.</p>	<p>Mühsames Arbeiten, weil Schnitt und übrige Laubarbeiten nur in gebückter Haltung möglich sind.</p>	<p>Hörner nicht überbauen, d. h. zu lange werden lassen, sonst werden die Zwischenräume immer enger und die Bewirtschaftung wird erschwert.</p> <p>In der Westschweiz vor allem in Terrassen mit der Sorte Chasselas wichtigste Erziehungsform</p>
Rundbogen			
	<p>Wurde vor allem bei Sorten mit weniger fruchtbaren Augen an der Basis der Fruchtruten eingeführt, um einen ausreichenden Ertrag zu erzielen.</p>	<p>Sehr aufwendige Arbeit beim Biegen und Binden.</p>	<p>Höhe des Stammkopfes beachten. Sonst besteht die Gefahr, dass der Stamm immer höher und die Laubwand immer kürzer wird. Schwierig die äussersten Schosse zu fixieren.</p> <p>In der Praxis kaum mehr anzutreffen.</p>

In der Praxis gängige Erziehungssysteme

Erziehung	Vorteile	Nachteile	Bemerkungen
Umerziehung			
	<p>Grosser Anteil Altholz, in den Reservestoffe eingelagert werden kann.</p> <p>Geringer Aufwand für die Laubarbeit.</p> <p>Kein Anbinden.</p>	<p>Laubglockenbildung.</p> <p>Trauben sind exponiert und den Vögeln ausgeliefert.</p> <p>Aufwendige Ernte.</p> <p>Dieses System verlangt eine lange Aufbauphase.</p>	<p>Der Schnitt ist schwierig. Kaum ausreichende Übersicht des Schneidenden.</p>
Offene Leier (Lyra)			
	<p>Optimales Blatt-Frucht-Verhältnis ergibt sehr gute Qualität der Trauben.</p> <p>Gut besonnte Blattfläche. Grössere Gassenbreiten möglich.</p>	<p>Sehr aufwendiges und teures Unterstützungssystem.</p>	<p>Der Schnitt wird erschwert, da Schosse und ihre Ansatzstellen in die Form hinein gezwängt werden müssen.</p>

1.3 Schnittverfahren festlegen

Unter dem Schnittverfahren versteht man einerseits das generelle Vorgehen beim Schneiden, sei dies vollständig nur mit der Schere – also die aufwendige Variante – oder der mechanische Vorschnitt und anschliessendem finalen Schnitt von Hand.

Andererseits versteht man unter dem Schnittverfahren auch das detaillierte Vorgehen am Stock selber, also die Art der Eingriffe, sei dies radikal mit extremen Korrekturen oder Wunden schonend fein. Dabei muss ebenso berücksichtigt werden, wie Schäden am Holz durch Hagel, Pilzkrankheiten oder Winterfrost zweckmässig kompensatorisch bewältigt werden können.

Schnitt vollständig von Hand – oder Vorschnitt mit der Maschine und finaler Schnitt von Hand durchführen

Der Betriebsleiter legt fest, ob der Schnitt vollständig von Hand erfolgt oder ob der mechanische Vorschnitt zu Hilfe genommen wird. Dabei verwenden Sie das Vorschneidegerät.

► Das Vorschneidegerät ist in Kapitel A6a-I unter dem Titel «Reben fachgerecht schneiden» beschrieben.

Wie Sie das Gerät einstellen und dessen Funktion kontrollieren, zeigt Ihnen der Betriebsleiter. Das Vorschneidegerät gelangt in grösseren Betrieben zum Einsatz, sofern die topografischen Verhältnisse (Hangneigung), die Erschliessung der Grundstücke (Zufahrt von oben und unten) sowie die Umweltbedingungen es zulassen. Durchnässte und nicht gefrorene Böden erlauben das Befahren der Rebberge nicht, selbst wenn die Topografie und die Erschliessung es zulassen würden. Der Boden sollte trocken oder gefroren sein.

Abweichungen vom Erziehungssystem korrigieren

Der Betriebsleiter legt die Art der Ausführung des Schnittverfahrens fest, nachdem er mit seinen Mitarbeitenden allfällige Feststellungen über die Rebbestände diskutiert hat.

Für das Schnittverfahren im Detail gibt es ein generelles Gebot. Die Eingriffe sind, wenn immer möglich, sanft aber konsequent auszuführen.

Extreme Eingriffe, die grosse Schnittwunden zur Folge haben, sollten Sie wenn immer möglich unterlassen. Diese sind Eintrittspforten für holzerstörende Pilze. Unter den Schnittwunden stirbt das Gewebe ab. Es bilden sich sogenannte Austrocknungskegel ins Holz hinein. Diese beeinträchtigen oder unterbrechen den Saftstrom. Beim Schnitt ist möglichst wundschonend vorzugehen. Schnitte im alten Holz sollten möglichst unterbleiben. Jährlich angebrachte, grosse Schnittstellen am Stammkopf schwächen die Rebe, zehren sie aus und lassen sie im Laufe der Zeit absterben.

Obwohl diese negativen Faktoren bezüglich grösserer Schnittstellen hinreichend bekannt sind, lässt es sich nicht umgehen, ab und zu an einem Stock einen korrigierenden Eingriff vorzunehmen.

Wenn die Stammköpfe generell zu hoch sind, kann der Betriebsleiter den Anschnitt von Tragruten aus Wasserschossen, die sich im oberen Teil des Stammes gebildet haben, anordnen. Die Tragruten müssen dadurch nicht mehr abwärts gebogen werden. Der Stammkopf bleibt vorerst stehen und wird erst entfernt, wenn er dürr ist.



Verschnittener Stammkopf

© Prof. Dr. Helmut Redl, Universität für Bodenkultur Wien



Unter den Schnittstellen bilden sich Kegel mit ausgetrocknetem Holz und behindern den Saftstrom.

© Simonit & Sirch, Italien

Schäden am Holz durch Hagel, Pilzkrankheiten oder Frosteinwirkungen bewältigen

Hagel

Grössere Probleme für den Rebschnitt können sich aus den Folgen von Hagelschlägen während der Vegetationsperiode ergeben. Die Hagelschlossen können an den grünen Trieben, die im darauffolgenden Jahr als Tragruten dienen, grössere Wunden verursachen. Diese sind gut sichtbar und reduzieren in der Folge die Bruchfestigkeit des reifen Holzes erheblich.

Je nach Zeitpunkt und Ausmass des Hagelschadens ist im Detail fallweise und am Objekt zu entscheiden, wie der Schnitt genau zu führen ist. Je früher sich ein Hagelschlag einstellt, umso grösser ist der Schaden, weil die Laubwand noch nicht richtig ausgebildet und das Gewebe an den Trieben noch sehr weich ist. Wenn beim Schneiden nicht auf unversehrtes Holz zurückgegriffen werden kann, sind anstelle von nur einer Tragrute deren zwei pro Stock anzuschneiden.

Unter Umständen war die frühe Hageleinwirkung so gross, dass Geiztriebe in der Traubenzone belassen wurden, um die Assimilation, die Reserveeinlagerung und die langfristige Entwicklung zu gewährleisten. In der nächsten Saison werden aus den tiefer am Trieb gelegenen reifen Geiztrieben Tragruten angeschnitten. Dadurch lässt sich wenigstens ein bescheidener Ertrag erzielen.

Es kann aber auch sein, dass der sogenannte Cordon-Schnitt, auch als «Wiirösslischchnitt» bezeichnet, angewandt wird. Dabei wird jeder Trieb auf ein bis zwei Augen eingekürzt. Dieses Vorgehen wird dann gewählt, wenn im mittleren und oberen Teil der Triebe starke Wunden vorhanden sind.



Hagelwunden am Holz nach starkem Hagelschlag

© Herbert Neukomm, Schaffhausen



Die Stücke des beschädigten Holzes sind möglichst kurz und tragen Knospen.

© Hans Walter Gysel Landw. Amt, Schaffhausen

Pilzkrankheiten

Problematisch ist nur die Schwarzfleckenkrankheit. Starker Befall an den Trieben zerstört die Knospen, vor allem an der Triebbasis. Gesunde Knospen befinden sich eher in der Mitte und im oberen Teil der Triebe, weil sie mit dem Beginn der Pflanzenschutzmassnahmen geschützt sind. Beim Schnitt ist wenn immer möglich auf gesundes Holz abzustellen, um dennoch einen Ertrag anzustreben. Das kann vorübergehend zu Abweichungen vom Erziehungssystem führen. Wie diese Abweichung im Extremfall aussehen könnte, muss Ihnen der Lehrmeister zeigen. Zudem müssen als Konsequenz auch spezielle Behandlungen im Pflanzenschutz angeordnet werden, damit der Rebstock wieder gesundes, neues Holz bildet und das Erziehungssystem eingehalten werden kann.

Schäden durch Winterfrost feststellen

Winterfröste können sich auch während der Schnittsaison einstellen. Unterschreitet die Temperatur die Grenze, bei der Knospen geschädigt werden können, müssen Sie Knospenkontrollen durchführen, um abzuklären wie stark die Reben geschädigt sind.

Augenschnitt

Beim Augenschnitt schneiden Sie die Rebtriebe, wenn sie im Feld aufgetaut sind. Von unten her schneiden Sie jede Knospe mit einer Rasierklinge oder einem speziellen und sehr scharfen Messer in der Triebrichtung durch. Im extremen Schadensfall sind die Hauptknospe und die beiden Nebenknospen braun. Es kann aber auch sein, dass eine oder beide Nebenknospen noch grün sind. Unter Umständen gibt es vereinzelte Hauptknospen, die noch intakt sind.

Je nach Grösse der Parzelle schneiden Sie die Knospen an 10 bis 20 Trieben auf. Diese Arbeit führen Sie zu zweit durch. Eine Person schneidet, und die zweite protokolliert. Die Summe der geschädigten Hauptknospen, geteilt durch die totale Anzahl aufgeschnittenen Knospen ergibt das Schadensausmass.

Meistens erhalten Sie vom Beratungsdienst dann Empfehlungen wie viele Knospen in welcher Form – also wie viele Tragruten pro Stock – anzuschneiden sind, um einen Ertrag zu erhalten.

Triebe einstellen

Die Rebtriebe werden geschnitten und zuhause in Wasser bei Zimmertemperatur wie ein Blumenstrauß in eine Vase eingestellt. Nach einer gewissen Zeit schwellen die intakten Knospen an und treiben aus. Die nicht austreibenden Knospen werden zur Gesamtzahl aller sich an den Trieben befindenden Knospen in Relation gesetzt. Daraus lässt sich der Schaden berechnen. Dieses weniger zuverlässige Verfahren braucht mehr Zeit und kommt dann zur Anwendung, wenn der Schaden für kleine Flächen festgestellt werden muss.



© Agroscope, Wädenswil

Holz mit starken Befallssymptomen von Schwarzfleckenkrankheit mit zerstörter Knospe am unteren Bildrand



© Herbert Neukomm, Schaffhausen

Das Resultat von zerstörten Basisknospen durch Schwarzfleckenkrankheit. Massive Abweichungen vom normalen Erziehungssystem

Frostrisse

Bei sehr starkem Frost bilden sich an den Stämmen Frostrisse. In diesen Rissen siedelt sich ein schädliches, holzerstörendes Bakterium an. Es verursacht knollen- und leistenförmige Wucherungen am Holz. Diese werden als Mauke bezeichnet.

Durch die Frostrisse und den Maukenbefall werden Leitbahnen zerstört, entweder im ganzen Querschnitt des Stammes oder nur in Sektoren. Im ersten Fall stirbt die Rebe sofort ab. Im zweiten vermag der gesunde Teil des Stammquerschnittes die Rebe noch ein bis zwei Jahre oder sogar länger über die Runden zu bringen. In extremen Witterungssituationen – einer Hitzeperiode mit starkem Wachstum – kollabieren dann auf diese Weise versehrte Stöcke während der Vegetationsperiode infolge Stress ganz plötzlich. Laub und Fruchtstände welken und werden dürr. Es muss beurteilt werden, ob es sich um Schäden nur an einzelnen Reben handelt oder ob der ganze Bestand versehrt ist und vorzeitig gerodet werden muss. Letzteres traf im Frostjahr 1985 zu. Damals mussten ganze Bestände erneuert werden.

Es ist auch möglich, dass der obere Teil des Stammes und die Knospen an den Tragruten erfroren sind. Nur die Veredlungsstelle ist noch intakt. Im Frühjahr treiben Wasserschosse aus der Veredlungsstelle aus. Diese sind zu fixieren. Sie können ein Jahr später für den Stockaufbau verwendet werden.

Zwingt ein Frostereignis zur Schadensermittlung mittels Knospenschnitten, ist an jeder Rebe, wo Schosse geschnitten werden gleichzeitig der Stamm auf Holzrisse zu überprüfen.

Schäden durch Frühjahrs- oder Spätfröste vorbeugen

In Reblagen, die besonders exponiert sind oder bis fast zur Talsohle reichen, wird dem Risiko für einen Spätfrost (Kaltluftsee) oftmals mit einer Frostreserve begegnet.

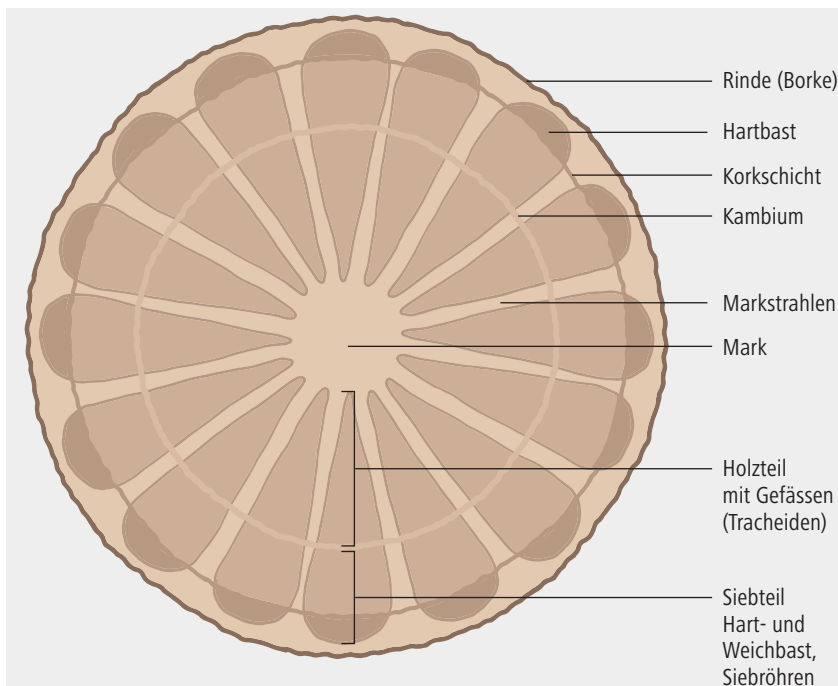


© Hans Walter Gysel, Landwirtschaftsamt, Schaffhausen

Frostrisse nach Winterfrost, in denen sich Mauke entwickelt hat.

► Die Beschreibung der Frostreserve finden Sie in Kapitel A6a-I.

Schematischer Holzquerschnitt



Leitbahnen

Der innere Aufbau der Rebe ist im Wesentlichen anderen Pflanzen sehr ähnlich. Ausen liegt die Rinde (Borke, abgestorbene Rindenzellen). Darunter befindet sich eine durchgehende Korkschicht. Dann folgt ein Stützgewebe (Hartbast und Weichbast).

Darunter sind die Leitgefässe für die Assimilate, Siebröhren (Phloem). Dann folgt das Kambium als einziges und aktives Teilungsgewebe für das Dickenwachstum. Anschliessend stehen die Leitgefässe Tracheiden (Xylem) zusammen mit Holzfasern an. Diese sind für den Wasser- und Nährstofftransport zuständig. Innen folgt die Markröhre.

Stützgewebe, Siebröhren, Kambium und Tracheiden bilden die sogenannten Leitbündel, die seitlich durch Markstrahlen voneinander getrennt sind.

1.4 Personal instruieren

Wenn Sie in die Lage kommen oder den Auftrag erhalten eine Person auszubilden, sollten Sie so vorgehen, wie Sie es möchten, dass man es Ihnen beibringt. Versetzen Sie sich in die Lage des Lernenden.

Dabei geht es immer um das Prinzip «Begriffe erklären – praktisches Vorzeigen des Schnittes – nachmachen lassen».

► Bei der Instruktion des Rebschnittes orientieren Sie sich an den Schritten, die Sie in Kapitel A6a-I kennengelernt haben.

Begriffe klären

Sie erläutern an einer nicht geschnittenen Rebe wie diese aufgebaut ist. Dabei gehen Sie systematisch von unten nach oben vor. Wichtig ist, dass Sie zu jedem Teil erklären, welche Funktion dieser hat. Namentlich sind es die einzelnen Elemente wie Stamm, Stammkopf, Tragruten, Zapfen, Schosse, Geiztriebe und Knospen sowie das Erziehungssystem.

Sie zeigen an praktischen Beispielen den normalen Kraftzustand eines Rebstocks. Es sind ungefähr gleichviele, normal gewachsene Schosse vorhanden wie ursprünglich Knospen angeschnitten wurden. Alle Triebe wuchsen über den obersten Draht hinaus. Der schlechte Kraftzustand einer Rebe zeigt sich dadurch, dass nur vereinzelte Schosse mit normalem Wuchs vorhanden sind. Die restlichen erreichten in ihrer Länge den obersten Draht nicht.

Sie erklären die Berechnung über die Anzahl Knospen, die normalen Reben aufgrund ihres Standraumes angeschnitten werden. Sie zeigen auch, wie man bei Reben mit schwachem Wuchs von dieser Regel abweicht. Die auszubildende Person bezeichnet die Teile einer Rebe und erklärt deren Funktion.

Vorzeigen

Reben beurteilen

Sie beurteilen laut sprechend einen Rebstock bezüglich Kraftzustand (Wuchs, Schosslänge) und Holzreife (den Unterschied zwischen reifem und unreifem Holz anhand eines sichtbaren Beispiels erklären) und leiten daraus ab, nach welcher Regel er geschnitten werden soll.

Triebe auswählen

Sie begründen, warum Sie welche Schosse aufgrund deren Ansatzstelle für den Anschnitt der Tragruten und Reservezapfen auswählen.

Schnittlänge von Tragruten und Zapfen bestimmen

Sie erklären, wie lange die Tragruten und Zapfen anzuschneiden sind.

Schnittholz herausziehen und korrekt deponieren

Das übrige Holz müssen Sie aus dem Drahtrahmen entfernen. Sie zeigen auf die Ranken, die sich um andere Triebe oder um den obersten Draht geschlungen haben und das Herausziehen der Triebe verunmöglichen. Die Ranken schneiden Sie durch. Nun können Sie die Triebe ohne grossen Widerstand und mit geringem Kraftaufwand aus den Drähten ziehen. In vorgeschnittenen Parzellen ist das Herausziehen des Holzes kein Problem. Das Holz von zwei Rebzeilen deponieren Sie in der gemeinsamen Fahrgasse in der Längsrichtung der Rebgasse, damit eine gute Zerkleinerung durch das Mulchgerät möglich ist.

Meist wird die Zerkleinerung des Holzes kombiniert mit dem ersten Schnitt der Bodenbedeckung.

Nachmachen lassen

Nach dem vierten oder fünften Stock lassen Sie die auszubildende Person die Schritte 1 und 2 selbstständig durchführen und diese laut sprechend begründen. Sie überprüfen jeden Schritt und korrigieren allfällige Fehler laufend.

Sie lassen sie so lange schneiden und Erläuterungen am Objekt abgeben, bis Sie erkennen, dass sie begriffen hat, dass die Beurteilung, die Schossauswahl und die Schnittführung richtig sind.

Gemeinsam schneiden

Es empfiehlt sich, die ersten Tage gemeinsam an der gleichen oder der benachbarten Reihe zu schneiden, damit Sie die Arbeit jederzeit überwachen und kontrollieren können. Sie beantworten Fragen umgehend oder besprechen Probleme. Nur wenn die lernende Person sich ernst genommen fühlt, ist sie auch motiviert eine gute Leistung zu erbringen.

Nachdem die lernende Person sich mit den einfachen Schnittregeln vertraut gemacht hat und in der Lage ist, in einem bestimmten Erziehungssystem eigenständig die Reben zu schneiden, werden die Kenntnisse erweitert. Bei einem Wechsel zu einem anderen Erziehungssystem werden nun die relevanten Faktoren erläutert.

Die Leistung steht am Anfang der Lernphase für die lernende Person im Hintergrund, bis das Vorgehen beim Rebschnitt von ihr verinnerlicht ist. Diese darf erst trainiert werden, wenn feststeht, dass die lernende Person selbstständig und ohne Fehler schneiden kann.

1.5 Rebschnitt kontrollieren und bei Bedarf Korrekturmassnahmen ergreifen

Verwenden Sie beim Schneiden die nachstehende Checkliste als Gedankenstütze. Die Arbeit kann mit den nachstehenden Kriterien überprüft werden.

Aber aufgepasst: Korrigieren können Sie nur, wenn Sie zu lange angeschnitten haben! Bei zu kurzem Anschnitt ist keine Verbesserung mehr möglich. Nur vorwärtsgerichtet kann der Schnitt verbessert werden. In jedem Betrieb begleitet die für die Kulturen verantwortliche Person sein Team während einer bestimmten Zeit, oder sie besucht es periodisch.

Sind die Schnittregeln eingehalten?

Ja, den Reben mit normalem Wuchs werden die Fruchtruten auf die dem Stockstandraum entsprechende Anzahl Augen angeschnitten. Zusätzlich werden Korrekturen durch eventuelle Änderungen des Produktionsziels berücksichtigt.

Bei schwachwüchsigen Reben werden entsprechend kürzere Tragruten angeschnitten.

Werden die Eigenschaften der Rebsorten und Klone berücksichtigt?

Ja, die Tragruten bei grosstraubigen Sorten und Klone werden generell kürzer angeschnitten. Engknotige Triebe müssen länger angeschnitten werden, damit mehr Triebe ausgebrochen werden können, um eine gute Verteilung auf der Tragrute zu erzielen und ein Dickicht zu verhindern (z. B. Gewürztraminer).

Nein, die Wissenslücke muss unbedingt geschlossen werden. Ab dem Zeitpunkt der Feststellung muss die Korrektur umgesetzt werden. Dies gilt für alle nachfolgend aufgeführten Kriterien.

Sind die Besonderheiten der angebauten Erziehungssysteme auf dem Betrieb bekannt?

Ja, entsprechend ist der Schnitt ausgeführt worden.

Nein, es muss unbedingt ergänzend informiert werden, in welchen Lagen welches Erziehungssystem vorhanden ist und was jeweils im Besonderen zu beachten ist.

Sind die jahrgangsspezifischen Lehren mit Konsequenzen für den Schnitt berücksichtigt?

Ja, sie werden in den entsprechenden Parzellen umgesetzt. Zum Beispiel wird den Hagelschäden am Holz Rechnung getragen.

Sind bezüglich Art des Schnittes besondere Vorgaben zu berücksichtigen?

Ja, in einzelnen Parzellen liegt zum Beispiel der Stammkopf zu hoch. Es sind, wenn möglich, Schosse als Fruchtruten und Reservezapfen zu verwenden, die unmittelbar unter dem Bindedraht aus dem Stamm gewachsen sind. Der Stammkopf darf nicht abgeschnitten werden. Reservezapfen sind den Ansatzstellen der Tragruten unterzuordnen.

In einer kleinen Fläche mit Stickelbau muss darauf geachtet werden, dass die untere Fruchtrute ihre Ansatzstelle höchstens auf einer Höhe von 50 Zentimeter über dem Boden hat.

Nein, es kann normal und Wunden schonend geschnitten werden.

Wurde für die Tragruten Holz mit dem richtigen Kaliber und vollständiger Reife verwendet?

Ja, die Schosse weisen mittlere Dicke auf und sind ausgeglichen in der Reife. Die kürzeren, dünnen Ruten müssen von Stöcken mit geringerem Wuchs stammen.

Befinden sich die Reservezapfen an den richtigen Orten und weisen sie die richtige Länge auf?

Ja, sie sind den Bindedrähten untergeordnet und weisen ein oder zwei Augen auf.

Wird der Arbeitsfortschritt festgehalten?

Ja, der Chef will eine tägliche Kurzmeldung über den Stand der Dinge, welche Parzellen fertig geschnitten sind und Angaben zur total geschnittenen Fläche.

2 Unterstützungsvorrichtung überprüfen, reparieren und kontrollieren

2.1 Zustand der Unterstützungsvorrichtung prüfen

Bevor Sie mit dem Anbinden beginnen, ist diese vollumfänglich zu kontrollieren. Vor allem in älteren Anlagen werden die einzelnen Elemente reparaturanfälliger.

Vereinzelte gebrochene Stickle oder abgefaulte Pfähle schon beim Rebschnitt auf. In solchen Anlagen ist es wichtig, dass Sie nach dem Schnitt eine detaillierte Kontrolle durchführen. Dabei überprüfen Sie mit einem Kontrollgang den Sitz der Stickle, der Pfähle, der Lorenzklammern und der Anker sowie den Spannungszustand der Drähte.

Das Ersetzen von abgefaulten Holzpählen oder von Fahrzeugen gerammten Metall- oder Betonpählen ist zeitraubend und verlangt, dass die Drähte aus ihrer Fixierung gelöst werden. Diese Arbeit wird in ihrem zeitlichen Umfang oftmals unterschätzt.



© Herbert Neukomm, Schaffhausen

Die intakte Unterstützungsvorrichtung gewährt den Trieben optimalen Halt und erleichtert die Durchfahrt mit den Maschinen.

2.2 Material beschaffen und bereitstellen

Damit Sie die Reparaturen zeitgerecht und speditiv ausführen können, müssen Sie entsprechendes Material wie Pfähle, Drähte, Agraffen und Hakennägel beschaffen. Jeder Weinbaubetrieb hat einen Geräteraum, in dem kleines Ersatzmaterial gelagert wird. Der Betriebsleiter weiss, wo er kurzfristig Pfähle, Stickle oder Drähte beschaffen kann.

Nehmen Sie ausreichend Material mit, um eine gute Arbeitsleistung zu erbringen.



© Herbert Neukomm, Schaffhausen

Pfähle auswechseln ist eine sehr aufwendige Arbeit.

2.3 Reparaturen in sinnvoller Reihenfolge vornehmen

Sitz der Anker prüfen

Ersetzen Sie – sofern notwendig – lockere Bodenanker frühzeitig. Ist ein Ersatz notwendig, muss sich der Boden rund um den eingedrehten Anker setzen können. Der Ankerdraht darf erst nach etwa einem Monat angebracht werden, damit der Anker den beachtlichen Zug auch abnehmen kann. Wichtig ist, dass der Boden beim Ankersetzen nicht mehr gefroren ist.

Stickel prüfen

Dann kontrollieren Sie den Sitz und Zustand der Stickel und die Fixierung der Rebe daran. Lockere Stickel stossen Sie nach, damit die Rebe wieder ausreichend fixiert ist. Bei Holzstickeln verwenden Sie am besten ein Stosseisen.

Gebrochene Stickel stossen Sie, sofern sie lange genug sind, entweder nach oder ersetzen sie durch neue. Der gebrochene Stickel, der ersetzt werden muss, lösen Sie von der Rebe und stellen ihn schräg in die Fahrgasse. Nach Beendigung der Kontrolle ist Ihnen ungefähr bekannt, wie viele Stickel Sie ersetzen müssen. Diese setzen Sie nun mit dem Stosseisen ein. Metallstickel schlagen Sie mit einem Hammer ein. Fixieren Sie die Reben anschliessend auf halber Stammhöhe wiederum am Stickel. Dafür können Sie Gummi-, Plastikbänder oder Minilien, die verstellbar sind, verwenden. Wichtig ist, dass das Material elastisch ist. Starre Bindematerialien wachsen wegen des Dickenwachstums des Stammes ein. Je nach Betrieb gibt es unterschiedliche Materialien, die für die Stammfixierung verwendet werden.

Pfähle prüfen

Danach ersetzen Sie die defekten Pfähle. Dabei müssen Sie diese zuerst von den befestigten Drähten und allfälligen Lorenzklammern befreien. Dann entfernen Sie den defekten Pfahl und ziehen wenn möglich auch die Pfahlspitze heraus. In schwierigen Bodenverhältnissen ist der Aufwand dafür indes viel zu gross. Deshalb wird mit einem Loch-eisen unmittelbar vor oder nach dem bisherigen Pfahlstandort vorge-
locht. Den neuen Pfahl lassen Sie mit einer Pfahlramme im Boden ein. Die Absenktiefe wählen Sie so, dass das Ende des Pfahls auf ungefähr die gleiche Höhe wie die benachbarten Pfähle in derselben Reihe zu liegen kommt. Im Hinblick auf den Einsatz eines mechanischen Laub-schneiders ist das wichtig. Erst am Schluss fixieren Sie die Drähte, bringen Lorenzklammern an und schlagen Agraffen sowie Hakennägel ein.

Drähte und deren Befestigung und Spannung überprüfen

Für das Straffen der Drähte betätigen Sie die Drahtspanner, die im Normalfall bei der Neuanlage des Drahtrahmens eingesetzt wurden. Kunststoffdrähte hängen im Winter bei den tiefen Temperaturen durch und straffen sich, wenn es wärmer wird. Metalldrähte oder Metalldrähte mit Plastikummantelung sind im Winter eher angezogen und im Sommer lockerer. Verschnittene oder gerissene Drähte werden mit Drahtspannern sogenannten Gripples wieder zusammengesetzt.

► Details zur Reparatur der Unterstützungsvorrichtung finden Sie in Kapitel A6a-I unter dem Titel «Frucht- und Tragruten» anbinden.

2.4 Ausreichend Zeit für Reparaturen reservieren

Je älter die Anlage ist, umso aufwendiger gestaltet sich die Arbeit! In den ersten Ertragsjahren einer Rebanlage ist der Aufwand für Reparaturen generell gering. Bei Holzpfehlen müssen höchstens Agraffen oder Hakennägel für die Lorenzklammern wieder eingeschlagen werden. Metalldrähte mit Plastikummantelung müssen nachgespannt oder ein bei der Weinlese durchschnittener Kunststoffdraht ist wieder zusammenzusetzen.

Damit Sie den Zeitbedarf für die Reparatur ungefähr einplanen können, müssen Sie sich an Erfahrungswerten orientieren.

Beachten Sie, dass mit zunehmendem Alter der Anlage der zeitliche Aufwand zunimmt und nachstehende Werte überschreiten kann. Ebenso ist mit fortschreitendem Alter der Anlage der Bedarf an Ersatzmaterial grösser, vor allem wenn die Unterstützungsvorrichtung aus Holz ist.

Die nachstehenden Zahlen haben Orientierungscharakter. Sie geben den ungefähren Bereich an.

Geschätzter Zeitaufwand für den Unterhalt der Unterstützungsvorrichtung

Mechanisierungsgrad	Erziehungssystem	Unterhalt der Unterstützungsvorrichtung Std. / ha
Nicht mechanisiert	Enger Drahtbau, Gobelet	40
	Mittlerer Drahtbau	29
Leichte Mechanisierung	Enger Drahtbau	7
	Mittlerer Drahtbau	22
	Querterrassen	15
Mechanisierung mit Traktor	Mittlerer Drahtbau	19
Mechanisierte Laubarbeit	Mittlerer Drahtbau	9
Stark mechanisiert	Weiter Drahtbau	10
Mit Traktor	Querterrassen	30
Hochtraktor	Enger Drahtbau	4

2.5 Reparaturen kontrollieren

Stichprobenartig überprüfen Sie in einer Reihe den Sitz der Pfehle und Stickle. In einer nächsten Reihe kontrollieren Sie die Drahtspannung und die Fixierung der Drähte an den Pfehlen. Auf der oberen oder unteren Seite des Grundstücks kontrollieren Sie den Halt der Bodenanker und die Spannung des Ankerdrahtes.

3 Anbinden der Tragruten ausführen und kontrollieren

Nach dem Schnitt werden die Fruchtruten an der Unterstützungsvorrichtung fixiert, bevor die Knospen austreiben. Die sich neu bildenden Schosse sollen den ihnen zugewiesenen Raum vollumfänglich ausnutzen können. Schosse, die aus senkrecht stehenden Fruchtruten wachsen, bilden ein Dickicht, weil sie im Drahtbau zu nahe beieinander stehen. Also müssen sie waagrecht gebunden werden, damit die Organe an den einzelnen Trieben sich entfalten können und genügend Licht haben.

Sobald die Kontrollen und allfällige Reparaturen an der Unterstützungsvorrichtung abgeschlossen sind, können Sie mit dem Befestigen der Tragruten, dem Anbinden, beginnen.

3.1 Arbeitsaufwand und Umweltbedingungen berücksichtigen

Aus einem Versuch von Agroscope geht hervor, dass die Fertigkeit des Pellenc-Gerät-Anwenders ab einer angebundenen Rebfläche von zwei Hektaren optimal ist. Dann ist er in der Lage pro Tag eine Hektare Reben anzubinden.

Die zeitlichen Grössenordnungen der Erhebungsergebnisse, die in der nachstehenden Tabelle von der Agridea aufgeführt sind, weichen vom vorstehend erwähnten, möglichen Wert erheblich ab. Über die von den Erhebungsbetrieben verwendeten Geräte und Materialien liegen keine Angaben vor.

Geschätzter Zeitaufwand für die Anbindung

Mechanisierungsgrad	Erziehungssystem	Anbinden Std. / ha
Nicht mechanisiert	Enger Drahtbau, Gobelet	12
	Mittlerer Drahtbau	21
Leichte Mechanisierung	Enger Drahtbau	24
	Mittlerer Drahtbau	28
	Querterrassen	20
Mechanisierung mit Traktor	Mittlerer Drahtbau	18
Mechanisierte Laubarbeit	Mittlerer Drahtbau	19
Stark mechanisiert	Weiter Drahtbau	13
Mit Traktor	Querterrassen	15
Hochtraktor	Enger Drahtbau	16

3.2 Zeitpunkt des Anbindens festlegen

Die Arbeit des Anbindens kann nicht ausgeführt werden, wenn das Holz gefroren ist, weil die Elastizität in diesem Zustand nicht vorhanden ist. Gefrorenes Holz erträgt keine Spannung und bricht beim Biegen sofort. Vorteilhaft ist feuchtes oder frühlingshaft warmes Wetter. Wenn der Saft bereits im Holz ist, lässt es sich zudem viel besser biegen.

► Mögliche Materialien und Geräte für das Anbinden sind Kapitel A6a-I detailliert aufgeführt und beschrieben.

3.3 Arbeitsverfahren festlegen

Jeder Betrieb hat seine eigenen Geräte für das Anbinden der Tragruten.

Die Flächenleistung von in der Praxis verwendeten Geräten wurde von Agroscope Wädenswil untersucht. Dabei schnitt das akkubetriebene Gerät der Firma Pellenc am besten ab. Es ist in der Praxis wahrscheinlich auch das am häufigsten anzutreffende Instrument für diese Arbeit.

Die Strecker binden Sie an zwei Stellen an: Der erste Befestigungspunkt der Tragrute am Bindedraht liegt möglichst nahe am Stammkopf, der zweite befindet sich vor der letzten Knospe. Der Halbrundbogen binden Sie nur an einer Stelle am Bindedraht an und zwar nach dem Bogen wiederum vor der letzten Knospe der Tragrute.

Im Stichelbau binden Sie die Tragruten senkrecht, satt und nur an einer Stelle am Stichel an.

Bei allen drei Varianten müssen Sie das Bindematerial so satt verdrehen oder verknüpfen, dass die Enden der Tragruten nicht ausschlüpfen können.



© Herbert Neukomm, Schaffhausen

Strecker an zwei Stellen angebunden

3.4 Anbinden kontrollieren

Sie überprüfen pro Parzelle in verschiedenen Reihen an einzelnen Reben die gebundenen Tragruten auf die gute Fixierung.

Zuerst achten Sie darauf, dass an den richtigen Stellen gebunden Auslaubens und Ausgeizensworden ist, damit die Tragruten nicht aus den Laschen ausschlüpfen.

Der feste Sitz überprüfen Sie durch ein kurzes ruckartiges Ziehen an der Tragrute. Wenn sie sich nicht vom Draht löst, haben Sie alles richtig gemacht.

4 Erlesen und Ausbrechen der Triebe ausführen und kontrollieren

Beim Erlesen und Ausbrechen der Triebe müssen Sie folgende drei Faktoren berücksichtigen:

- Zeitpunkt des Beginns
- Zeitraum der Ausführung (möglichst eng)
- Handarbeit (ausschliesslich)

Richtigen Zeitpunkt wählen, bezogen auf den Entwicklungsstand der Triebe

Je nach Witterung entwickeln sich jungen Triebe rasant oder langsam in dieser Phase. Je mehr die Schosse bei dieser Arbeit über den phänologisch optimalen Zeitpunkt hinausgewachsen sind, umso aufwendiger wird die Arbeit, die Leistung pro Flächeneinheit sinkt. Zudem wird viel Energie der Rebe verschwendet, weil lange Triebe ausgebrochen werden müssen.

Zeitraum einhalten

Dieser Arbeitsgang muss innerhalb eines möglichst kurzen Zeitraums durchgeführt werden, vor allem dann, wenn die Wachstumsbedingungen günstig sind.

Nicht selten kommt es vor, dass der Austrieb anfänglich fulminant verläuft. Im 5-Blattstadium (BBCH 51) stellt sich dann eine kühle Bisenlage ein, die das Triebwachstum verzögert, sodass es möglich ist, das Erlesen im idealen Zeitpunkt zügig voranzutreiben.

Konsequenzen der ausschliesslichen Handarbeit berücksichtigen

Es gibt noch keinerlei technischen Geräte, die die Handarbeit bei diesem Arbeitsgang ersetzen können. Darum ist für das Erlesen und Ausbrechen der Triebe ausreichend Personal zu organisieren und richtig zu instruieren. Diese wichtige, und zeitlich gebundene Arbeit löst auf vielen Betrieben Stress aus, wenn sie in eine Periode wüchsigen Wetters fällt.

4.1 Zeitpunkt/Zeitraum des Erlesens und Ausbrechens bestimmen.

Jahreszeitlich fällt diese Arbeit auf die Monate Mai und/oder Juni, je nachdem wie frühzeitig der Austrieb begonnen hat.

Mit dieser Arbeit wird in den frühesten Lagen begonnen. Das heisst in derjenigen Lage, in der die Reben am weitesten entwickelt sind. Dabei fallen aber auch die Sorteneigenschaften ins Gewicht. So ist zum Beispiel die Sorte Chardonnay bekannt dafür, dass sie früher austreibt als die meisten Sorten. Mit der Arbeit wird in jenem Grundstück begonnen, in dem die Reben das gewünschte phänologische Stadium zum frühesten Zeitpunkt erreicht haben.

- Die Details, wie Sie bei dieser Arbeit vorgehen und was genau Sie ausführen, sind in Kapitel A6a-I ausführlich beschrieben.



© Hans Walter Gysel, Landw. Amt Kanton Schaffhausen

Zu früher Zeitpunkt für das Erlesen, weil nicht ausreichend genügend grosse Blätter vorhanden sind. .



© Hans Jüstrich, Plantahof, Landquart

Richtiger Zeitpunkt für das Erlesen

Phänologischen Entwicklungsstand der Triebe berücksichtigen

Blattgrösse und Fotosynthese

Weil die Rebe den Austrieb mit eingelagerten Reservestoffen vornimmt, muss mit dieser Arbeit begonnen werden, sobald die Gescheine sichtbar sind. Dies trifft im Stadium BBCH 51 zu, wenn die jungen Triebe 4 bis 6 Blätter haben. In diesem Zustand der Triebe sind die unteren Blätter in der Lage Assimilate zu bilden und zu exportieren. Wird die Arbeit nach diesem Stadium durchgeführt, wird sie einerseits sehr viel aufwendiger und es müssen Triebe ausgebrochen werden, in denen die Energie aus der Reserve steckt. Wir vergeuden im Stock eingelagerte Reserven und schwächen die Rebe. Weniger Schosse pro Stock wachsen schneller und produzieren früher Assimilate, da die kritische Blattgrösse schneller erreicht wird. Die Rebe kann die Reservestoffe sinnvoll einsetzen.

Wird mit der Arbeit zu früh begonnen, sind einerseits die Gescheine schlecht sichtbar. Werden bereits Blätter abgerissen, die die Hälfte der Endgrösse noch nicht erreicht haben und immer noch Assimilate verbrauchen, schwächen wir die Rebe vorübergehend.

Junge und noch kleine Blätter verbrauchen durch ihr Wachstum, die Entfaltung und die Atmung mehr Assimilate als sie zu produzieren vermögen. Erst wenn das wachsende Blatt die Hälfte seiner Endgrösse erreicht hat, übersteigt die Produktion den Verbrauch.

Das junge, ausgewachsene Blatt bringt zwischen dem 20. und dem 60. Tag die höchste Fotosynthese-Leistung. Die älteren Blätter weisen eine abnehmende Leistungsfähigkeit auf. Allerdings ist es so, dass je geringer die Blattfläche pro Stock ist und je besser die Blätter besonnt sind, umso länger bleiben sie leistungsfähig.

Ergänzend dazu ist festzuhalten, dass drei Hauptbedingungen erfüllt sein müssen, damit die Assimilation stattfinden kann:

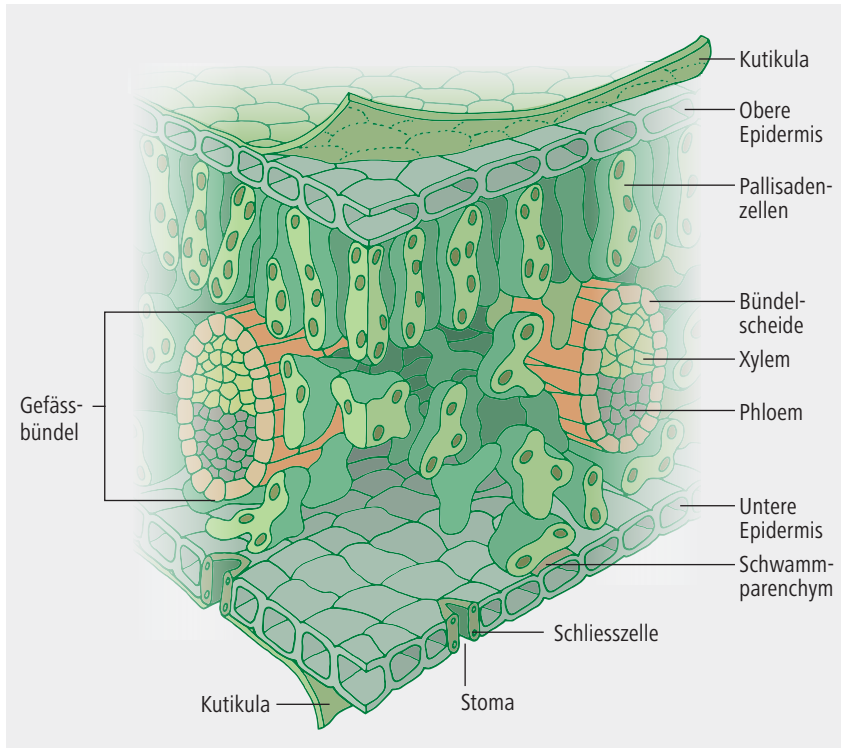
- Es braucht CO₂, dieses ist zu 0,03 % in der Luft vorhanden also 0,3 l pro m³).
- Es muss ausreichend Blattgrün, ein lichtabsorbierender Farbstoff, der in den Chlorophyllkörnern sitzt, vorhanden sein.
- Licht (Sonnenlicht im Normalfall)

► Der Prozess der Fotosynthese und der Ort, wo sie in den grünen Pflanzenteilen stattfindet, finden Sie in Kapitel A6a-I beschrieben.

Die chemische Globalformel der Zuckerbildung lautet wie folgt:

6 CO ₂	+	6 H ₂ O	+	2826 kJ	→	C ₆ H ₁₂ O ₆	+	6 O ₂
				(674 Kcal)				
Kohlendioxid	+	Wasser	+	Lichtenergie	→	Traubenzucker	+	Sauerstoff

Querschnitt durch ein Rebenblatt



Das Wasser nimmt die Wurzel aus dem Boden auf. Das Kohlendioxid gelangt über die Spaltöffnungen, die sich auf der Unterseite der Blätter befinden, ins Innere des Blattes. Die Abgabe des abgespaltenen Sauerstoffs erfolgt ebenfalls durch dieses Organ.

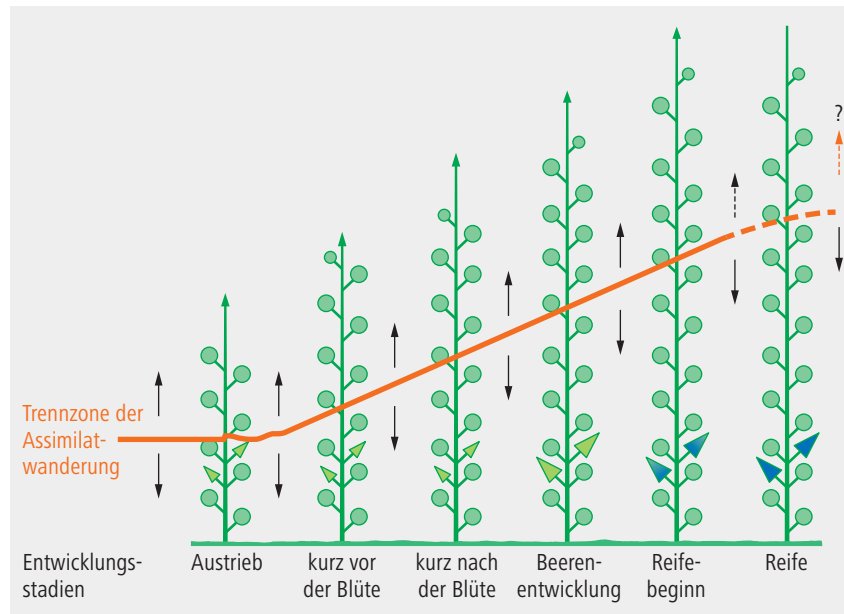
Die Assimilationsleistung hängt vom Licht und vor allem von der Temperatur ab. Minimal muss die Temperatur 10 °C erreichen, damit der Prozess der Assimilation überhaupt in Gang kommt. Im Prinzip gilt: Je höher die Temperatur ist, umso höher ist die Fotosynthese-Leistung. Ein Optimum liegt zwischen 25 und 30 °C. Allerdings muss die Wasserversorgung bei höheren Temperaturen ausreichend sein. Wasser ist nicht nur Baustein für den Assimilationsprozess, es ist gleichzeitig auch Kühlmittel für das Gewebe, indem es über die Spaltöffnungen verdunstet wird.

Zucker und organische Verbindungen werden im Phloem (Siebröhren) transportiert. Dieses befindet sich ausserhalb des Kambiums. Die in den Blättern produzierten Assimilate wandern vom Ort der Entstehung zu den Verbraucherzentren und Einlagerungsorten (Trauben, mehrjähriges Holz, Stamm und Wurzeln). Die Wanderrichtung wird dabei von den aktiven Bildungsgeweben bestimmt.

Es sind dies:

- die Triebspitzen
- die Blüten
- die Trauben
- das Kambium
- die Wurzeln

Die Wanderung der Assimilate in den wachsenden Trieben



Die Atmung oder Dissimilation

Die Dissimilation ist der umgekehrte Prozess der Assimilation und dient der Energiegewinnung für die internen Prozesse.

Der Ablauf und die Bedeutung der Atmung von Pflanzen sind sozusagen identisch mit der Atmung von Mensch und Tier. Wie bei der Assimilation handelt es sich bei der Atmung auch um einen komplizierten Vorgang. Bei der Atmung wird Sauerstoff verbraucht und Energie für die Lebensvorgänge freigesetzt.

Die Formel ist genau die Umkehrung der Assimilationsformel:

$C_6H_{12}O_6$	+	6 O_2	→	6 CO_2	+	6 H_2O	+	2826 kJ
								(674 Kcal)
Zucker	+	Sauerstoff	→	Kohlendioxid	+	Wasser	+	Energie

Die gewonnene Energie wird für andere Lebensprozesse benötigt. Die Atmung läuft in der Pflanze parallel zur Fotosynthese. Die Atmungsaktivität ist besonders hoch in allen wachsenden Organen. Tagsüber ist die Zuckerproduktion durch Fotosynthese höher als der Verbrauch durch die Veratmung. Nachts dominiert die Veratmung. Sind die Nächte warm, ist der Zuckerverbrauch höher und der Zuwachs geringer.

Betriebliche Rahmenbedingungen berücksichtigen

Die betrieblichen Rahmenbedingungen umfassen die gesamte Rebfläche, deren Aufteilung auf die Lagen sowie die Pflanzdichte. Zusätzlich spielt auch das vorhandene Fachpersonal eine Rolle.

Den zeitlichen Aufwand für das Erlesen und Ausbrechen abschätzen

In der nachstehenden Tabelle ist der zeitliche Aufwand je nach Erziehungssystem dargestellt. Der Mechanisierungsgrad spielt bei dieser Arbeit keine oder nur eine geringfügige Rolle, da nur das Stockputzen, eine untergeordnete Arbeit mit einer Maschine durchgeführt werden kann.

► Die Grundlagen für das Erlesen und Ausbrechen finden Sie in Kapitel A6a-I.

Die Pflanzdichte ist ausschlaggebend. Je mehr Stöcke pro Hektare vorhanden sind, umso höher fällt die Stundenzahl aus.

Geschätzter Zeitaufwand für das Erlesen und Ausbrechen

Mechanisierungsgrad	Erziehungssystem	Erlesen, ausbrechen Std./ha
Nicht mechanisiert	Enger Drahtbau, Gobelet	87
	Mittlerer Drahtbau	48
Leichte Mechanisierung	Enger Drahtbau	89
	Mittlerer Drahtbau	53
	Querterrassen	48
Mechanisierung mit Traktor	Mittlerer Drahtbau	55
Mechanisierte Laubarbeit	Mittlerer Drahtbau	60
Stark mechanisiert	Weiter Drahtbau	54
Mit Traktor	Querterrassen	38
Hochtraktor	Enger Drahtbau	58

Das Erlesen und Ausbrechen kann nur bei Kleinstflächen als Einzelperson durchgeführt werden. Sobald die Fläche mehrere Hektaren umfasst, sollte sie mit einem Team ausgeführt werden.

Die Rebfläche

Je grösser die Rebfläche auf einem Betrieb ist, umso höher fällt der zeitliche Aufwand aus. Dementsprechend ist mehr Personal notwendig, um in einer möglichst kurzen Zeitperiode das Erlesen und Ausbrechen zu erledigen.

4.2 Personal instruieren

Pro Quadratmeter Stockstandraum rechnet man im Allgemeinen mit 4 bis 7 gut ausgebildeten Trieben. Diese Anzahl ist abhängig von den Sorteneigenschaften, dem Wuchs, der Traubengrösse sowie vom Erziehungssystem. Der Betriebsleiter legt innerhalb des vorstehend erwähnten Bereichs dieser 4 bis 7 Triebe pro Quadratmeter fest, wie viele Triebe pro Quadratmeter oder pro Stock bei den einzelnen Sorten zu belassen sind und was dabei speziell zu beachten ist.

Im Weiteren legt er fest, ob die Wasserschosse aus der Veredlungsstelle und aus dem Stamm im gleichen Arbeitsgang zu entfernen sind oder nicht. Unter Umständen wird das Stockputzen mit einer Maschine durchgeführt.

Der Betriebsleiter ordnet auch an, wie viele Blätter an der Triebbasis zu entfernen sind. Meistens werden diese bis auf die Höhe der untersten Traube entfernt, dann sind es zwei.



© Herbert Neukomm, Schaffhausen

Ausreichend qualifiziertes Personal für diese Arbeit organisieren

► Dabei gehen Sie gleich vor, wie in Kapitel A6a-I beschrieben.

Begriffe erklären

Der Sinn des Erlesens und Ausbrechens ist eine Lenkungsmassnahme und eine vorläufige Ertragsregulierung. Die Reservestoffe sollen den benötigten, fruchttragenden Trieben zu Verfügung stehen. Überflüssige oder kümmerliche Triebe sollen deshalb rechtzeitig entfernt werden. Die Vorgaben des Betriebsleiters können Sie erklären.

Jede Rebe muss wiederum beurteilt werden, ob sie ausreichend starke Triebe aufweist, um die Vorgabe zu erfüllen. Wenn dies der Fall ist, müssen jene Triebe bestimmt werden, welche belassen und jene, welche ausgebrochen werden. Wenn nicht, sind die Triebe mit ausreichender Qualität zu belassen.

Praktisches Vorzeigen

Dabei beginnen Sie mit der Arbeit vom Ende einer Fruchtrute her. Zuerst entfernen Sie die untersten Blätter, damit Sie eine Übersicht über die Position der Triebe gewinnen können. Nun wählen Sie die Triebe aus, die stehen gelassen werden sollen.

Auf den Tragruten wählen Sie nur die fruchttragenden Triebe aus, die gut entwickelt und verteilt sind, also keine Kümmertriebe.

Wichtig ist, dass im Bereich des Stammkopfes kräftige Schosse vorhanden sind, die ihre Ansatzstelle möglichst unterhalb des Bindedrahtes haben. Damit in der nächsten Vegetationsperiode geeignete Fruchtruten und Zapfen angeschnitten werden können. Erwünscht wären dafür auch fruchttragende Triebe. Wenn sich aber günstig positionierte Wasserschosse anbieten, so verwenden Sie diese.

Ist die Arbeit am Stock beendet, kontrollieren Sie, ob die Vorgaben (Anzahl Triebe und deren korrekte Positionierung) erfüllt sind.

Sofern keine Maschine vorhanden ist, entfernen Sie zum Schluss die Wasserschosse, am Stamm und aus der Veredlungsstelle. Letztere werden auch als Stockausschläge bezeichnet.

Nachmachen lassen

Lassen Sie die Instruierten die Arbeit selbstständig durchführen und diese dabei laut sprechend begründen. Sie überprüfen jeden Schritt und korrigieren allfällige Fehler laufend.

Sie lassen die instruierte Person so lange erlesen und Erläuterungen am Objekt abgeben, bis Sie erkennen, dass sie begriffen hat, dass die Triebauswahl, die Ansatzstelle der Triebe im Bereich des Stammkopfes und die Anzahl Triebe richtig sind.

4.3 Erlesen und ausbrechen kontrollieren

Wo mit angelerntem Personal gearbeitet wird oder ein grösseres Team im Einsatz ist, kommt der verantwortliche Teamleiter nicht umhin, die Arbeiten seiner Teammitglieder zu kontrollieren.

Bei der Überprüfung der Arbeit sind vier Punkte zu beachten:

1. Anzahl gut ausgebildeter Schosse und deren Verteilung überprüfen

Stimmt die Anzahl gut ausgebildeter Schosse mit den Vorgaben überein? Sind im Bereich des Stammkopfes ausreichend Schosse vorhanden, die im nächsten Jahr als Tragruten und Zapfen angeschnitten werden können?

2. Positionierung der Schosse auf dem Stammkopf kontrollieren

Sind die Schosse im Bereich des Stammkopfes unter dem Bindendraht positioniert?

3. Entfernung der untersten Blätter kontrollieren

Wurden die Blätter unterhalb des unteren Gescheins gemäss den Vorgaben entfernt?

4. Stamm und Veredlungsstelle kontrollieren

Wurden Wasserschosse am Stamm und Stockausschläge aus der Veredlungsstelle entfernt, soweit diese nicht benötigt werden?

5 Triebe einschlaufen, heften, Arbeit kontrollieren

Der Drahtrahmen im Drahtbau bzw. die Stickle im Sticklebau dienen dazu, die Schosse zu stützen und sie so zu fixieren, dass alle Blätter möglichst der Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind und ein geordnetes Befahren der Fahrgassen im Drahtbau möglich ist. Im Sticklebau werden die sogenannten Zuchtschosse, die im nächsten Jahr als Tragruten verwendet werden, mit Ringen an den Stickeln fixiert.

5.1 Trieben Halt geben, Laubwand formieren

Bei dieser Arbeit geht es darum, dass Sie den Schossen, die seitlich und aufwärts wachsen, eine bestimmte Zeit nach dem Erlesen, Halt geben. Nicht alle Triebe wachsen senkrecht in das nächst höhere Drahtpaar hinein, sondern zum Teil in die Fahrgasse hinaus. Einschlaufen heisst, den Schossen ihren Freiraum einzuschränken und ihnen Halt zu geben. Zu Beginn der Vegetationsperiode ist das Gewebe der jungen Triebe noch weich. Die Schosse sind sehr bruchempfindlich. Dieser Zustand verbessert sich mit zunehmender Trieblänge, indem das Gewebe fester und zäher wird.

Zusätzlich soll die Laubwand formiert, aufgebaut und die Fahrgasse freigehalten werden, damit die Durchfahrt mit dem Sprüh- oder Mulchgerät jederzeit gewährleistet ist und dabei keine Schosse abgerissen werden. Weil im Drahtrahmen meistens 2 bis 3 Heftdrahtpaare vorhanden sind, ist diese Arbeit mehrmals durchzuführen. In jedem Fall müssen Sie auf eine gute Verteilung der Schosse innerhalb des jeweiligen Drahtpaares achten, damit kein Dickicht entsteht und möglichst viele Blätter optimal besonnt werden.

5.2 Richtigen Zeitpunkt wählen

Zum ersten Mal schlaufen Sie ein, wenn die Schosse rund 10 Zentimeter über das Niveau des ersten Heftdrahtpaares gewachsen sind. Dieser Zeitpunkt ist wichtig, um mögliche Schäden durch Windbruch zu verhindern. Wird die Arbeit vor dem beschriebenen Zeitpunkt ausgeführt, fädeln sich die Schosse wieder aus. Nach dem optimalen Zeitpunkt nimmt der zeitliche Aufwand für die Arbeit stark zu. Immer wenn die Länge der Triebe das Niveau des nächst höheren Drahtpaares um rund 10 Zentimeter überragt, ist ein weiterer Durchgang angesagt.

Wenn die Trieblänge die Höhe des obersten Drahtpaares übertrifft, ist der letzte Durchgang fällig.

Wird die Arbeit zu spät durchgeführt, sind Schäden (Abreissen von Schossen) möglich oder es resultiert ein ungenügender Schutz durch mangelhafte Spritzarbeits, wenn die Schosse in die Gasse hinausragen. Weil die zeitlich gebundenen Pflanzenschutzmassnahmen das Befahren der Gassen jederzeit notwendig machen, müssen die Laubarbeiten zwischen die Spritztermine gelegt werden.



© Hans Walter Gysel, Landw. Amt Kt. Schaffhausen

Das Einschlaufen im Drahtbau erübrigt sich, wenn seitliche Hagelschutznetze vorhanden sind.



© Hans Walter Gysel, Landw. Amt Kt. Schaffhausen

Das Einschlaufen von Hand erfolgt rationell mit der Lorenz-Klammer.



© H.W. Gysel, Landw. Amt Kt. Schaffhausen

Heften mit Ring im arbeitsaufwendigen Sticklebau.



Enormes Wachstum innerhalb von sieben Tagen



© Hans Walter Gysel, Landwirtschaftsamt Kanton Schaffhausen (3)

Der Zeitpunkt für das richtige Einschlaufen wurde verpasst.

5.3 Betriebliche Rahmenbedingungen berücksichtigen

Es geht in erster Linie darum, ob der Betriebsleiter die Arbeiten des Einschlaufens von Hand ausführen will oder die Durchführung mit der Maschine, dem Laubhefter, vorsieht. In der Praxis lässt sich feststellen, dass nur wenige Betriebe diese Arbeit mechanisch, also mit dem Laubhefter, ausführen.

Im zweiten Fall ist weniger Personal notwendig, weil der Arbeitsgang weniger durch die Rebe bestimmt wird, weil zusätzlich zu den Drähten, Schnüre gespannt werden. Dafür ist er stärker von der Witterung abhängig. In nassen Jahren wird es schwierig, die Fahrgassen zusätzlich zu den Pflanzenschutz- und Bodenpflegemassnahmen, zu jeder Zeit zu befahren, ohne nachhaltige Schäden am Boden zu verursachen. Die Nachfrage bei Betriebsleitern, die Dienstleistungen anbieten, ergibt, dass für einen einmaligen Durchgang mit Traktor und Laubhefter rund 4 bis 5 Stunden pro Hektare benötigt werden. Hinzu kommt dann nach der Weinlese das Entfernen der Schnüre, damit diese beim Schneiden nicht stören.

- Die Arbeit mit dem Laubhefter finden Sie in Kapitel A6a-I beschrieben.

Das Einschlaufen von Hand benötigt pro Durchgang im Idealfall rund 20 Stunden pro Hektare. Sind die Heftdrähte mit Lorenzklammern befestigt, wird dieser Wert sogar noch unterschritten. Ist der günstigste Zeitpunkt überschritten, handelt es sich um eine buschige Sorte oder müssen noch Plastik-Clips gesetzt werden, erhöht sich der Aufwand bis auf 30 Stunden pro Hektare.

Ein Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass ein kleines Team, das bei allen Bedingungen eingesetzt werden kann, sehr leistungsfähig ist.

Nachstehend ist der gesamte Aufwand für zwei bis dreimaliges Einschlaufen pro Hektare aufgeführt. Die nachstehenden Zahlen zeigen auf, dass diese Arbeit nicht im grossen Stil mechanisiert durchgeführt wird.

Geschätzter Zeitaufwand für das Einschlaufen und Aufheften

Mechanisierungsgrad	Erziehungssystem	Einschlaufen, aufheften Std. / ha
Nicht mechanisiert	Enger Drahtbau, Gobelet	107
	Mittlerer Drahtbau	82
Leichte Mechanisierung	Enger Drahtbau	55
	Mittlerer Drahtbau	59
	Querterrassen	52
Mechanisierung mit Traktor	Mittlerer Drahtbau	55
Mechanisierte Laubarbeit	Mittlerer Drahtbau	98
Stark mechanisiert	Weiter Drahtbau	57
Mit Traktor	Querterrassen	57
Hochtraktor	Enger Drahtbau	39

Der Sortenspiegel auf einem Betrieb spielt insofern eine Rolle, als dass starkwüchsige, buschige Sorten wie zum Beispiel Sauvignon Blanc einen grösseren Aufwand erfordern im Gegensatz zu aufrecht wachsenden Blauburgunder Klonen.

Im Stichelbau, der zwar kaum noch grossflächig vorhanden ist, geht es im Wesentlichen darum, die sogenannten Faselschosse – sie werden im nächsten Jahr als Zuchtholz verwendet – mit Rebringen locker am Stichel zu fixieren. Überflüssige Blätter im Innern des Stockes werden entfernt, weil sie nur beschattet sind und nicht assimilieren können.

Das Einschlaufen macht die Gassen durchgängig. Die Pflanzenschutzmassnahmen und allfällige Mäharbeiten können nun durchgeführt werden, ohne an den Stöcken Schäden anzurichten, vor allem durch das Abreissen fruchttragender Schosse.

► Diese Arbeit finden Sie in Kapitel A6a-I unter dem Titel «Triebe einschlaufen oder heften» beschrieben.

5.4 Personal instruieren

Begriffe erklären

Zuerst begründen Sie anhand der vorliegenden Situation, warum die Arbeit des Einschlaufens durchzuführen ist.

Praktisches Vorzeigen

Vor dem erstmaligen Einschlaufen ragen die Schosse in die Gasse hinaus und präsentieren sich wie hintereinanderstehende, kleine Büsche.

Arbeit von Hand ausführen

Zwei Personen arbeiten je von der Seite her an einer Reihe.

Metalldrähte

Die in die Gasse hinausragenden Triebe sind zwischen den Drähten zu positionieren. Wenn Metalldrähte vorhanden sind, müssen die Schosse aufwärts oder abwärts gebogen und zwischen die beiden Heftdrähte eingeschlaucht werden. Sofern die Triebe keinen aufrechten Wuchs haben, sind zwischen den einzelnen Schossen, vor allem aber je beim letzten Schoss des Stockes, Plastik-Clips zu setzen. Diese verhindern, dass die Schosse in den Nachbarstock hineinwachsen und ein Dickicht verursachen.

Kunststoffdrähte

Wurden als Heftdrahtpaare Kunststoffdrähte, die elastisch sind, verwendet und diese mit sogenannten Lorenzklammern an den Pfählen angebracht, wird die Arbeit einfacher. In der Mitte zwischen zwei Pfählen ziehen Sie mit beiden Händen den Draht zuerst nach oben, dann gegen sich. Führen Sie ihn dem Körper entlang hinab und bringen ihn zurück in die Ausgangslage. Nun haben Sie den grössten Teil der Schosse, die in die Fahrgasse hinausragen innerhalb des Drahtes. Nun sind noch detailliert die Schosse der zwischen den Pfählen sich befindenden Stöcke zu kontrollieren und allenfalls Clips zu setzen. Die Klammern an den Pfählen werden geschlossen.

Nachmachen lassen

Weil in Zweierteams gearbeitet wird, lässt man den Lernenden gegenüber – vis-à-vis – auf der anderen Seite der Reihe arbeiten und kann so die korrekte Arbeitsweise kontrollieren.

Arbeit mit dem Laufhefter ausführen

Beim Einschlaufen mit dem Laubhefter sind als Handarbeit nur noch die Schnüre an den Reihenden zu verknüpfen. Auf welche Punkte bei der Arbeit mit der Maschine geachtet werden muss, zeigen Sie direkt vor Ort und am Objekt.

5.5 Einschlaufen kontrollieren

Dabei werden in einem Rebgrundstück in zwei verschiedenen Reihen je zehn Stöcke kontrolliert.

Prüfen Sie drei Punkte:

- Die Metallklammern (Lorenzklammern) sind geschlossen.
- Sämtliche Schosse befinden sich innerhalb der Drähte.
- Wo notwendig, wurden zwischen den Drähten Clips gesetzt.

6 Triebe oben abnehmen oder kappen, Arbeit kontrollieren

Die Tageslänge nimmt bis zum 21. Juni zu. Enthält der Boden ausreichend Wasser, und erreichen die Temperaturen 25 bis 30 °C, schießen die Reben in den Monaten Mai und Juni ins Kraut. Der tägliche Zuwachs vor der Blüte kann im Extremfall 10 bis 15 Zentimeter betragen. Nach der Blüte verlangsamt sich das Längenwachstum, weil die wachsenden Beeren ebenfalls Assimilate verbrauchen.

Wenn die Triebspitzen etwa 30 bis 40 Zentimeter über das oberste Drahtpaar hinausgewachsen sind, beginnen sie sich wegen des Eigengewichtes seitlich in die Fahrgassen hinabzuneigen. Mit beginnender Dachbildung setzt der Schattenwurf für die untersten Blätter ein. Dies muss unter allen Umständen verhindert werden.

Sobald die Triebspitze entfernt ist, beginnt die Rebe, die ihr auf diese Weise entfernte potenzielle Blattfläche im oberen Teil des Triebes zu kompensieren, indem sie Geiztriebe aus den Blattachsen bildet.

Solange der Trieb intakt ist, sendet die Spitze ein Pflanzenhormon aus, das die Geiztriebknospen ruhiqstellt. Wenn nun die Spitze entfernt wird, fällt die Hormonquelle aus und die Ruhe der Knospen wird aufgehoben. Sie treiben aus.

Diese Arbeit wird in mittleren und grösseren Betrieben mit dem Laubschneider am Traktor durchgeführt, sofern die Parzellen im Direktzug befahren werden können. Das Ausführen von Hand mit der Hagschere oder Sichel ist ausserordentlich anstrengend, weil permanent mit über den Kopf gestreckten Armen gearbeitet werden muss. In Parzellen, wo Direktzug nicht möglich ist, kommt man nicht umhin, diese Arbeit von Hand durchzuführen.

Je nach Witterungsverlauf muss in der ersten Julihälfte das erste Mal und in der ersten Augushälfte das zweite Mal gekappt werden. Die Geiztriebe in der oberen Laubwand ragen im Spätsommer links und rechts in die Gassen hinaus und müssen eingekürzt werden. Die obersten sich bildenden Geiztriebe ragen anfänglich aufwärts und senken sich später unter dem eigenen Gewicht auch in die Gassen hinab.

6.1 Zeitpunkt festlegen

Der Zeitpunkt des erstmaligen Obenabnehmens ist dann gegeben, wenn die Mehrheit Schosse dreissig bis vierzig Zentimeter über das oberste Drahtpaar hinausgewachsen ist.

Muss von Hand gekappt werden, ist die Arbeit frühzeitig auszuführen, weil der oberste Teil der Triebe noch nicht verholzt ist. Beim Einsatz des Laubschneiders spielt der Verholzungsgrad keine Rolle.

Richtige Schnittebene wählen

Wichtig ist bei beiden Ausführungsvarianten, dass die Schnittebene beim ersten Arbeitsgang ca. zwanzig bis dreissig Zentimeter über dem obersten Draht liegt, damit bei einem weiteren, notwendigen Durchgang die Messer höher und breiter angesetzt werden können. In diesem Fall ist das Einkürzen der Geiztriebe nicht nur horizontal, sondern auch vertikal notwendig.

Auf diese Weise werden die neugebildeten Geiztriebe nicht vollständig weggeschnitten. Diese sind höchstens einzukürzen. Das junge Laub, als Assimilateproduzent im Spätsommer und Frühherbst, ist sehr wichtig für die Schlussphase der Traubenreife und den Zuckergehalt.

Der Zeitpunkt für den zweiten Durchgang wird bestimmt durch den Zuwachs. Meistens fällt er in den Zeitabschnitt, wo die Abschlusspritzung gegen die Pilzkrankheiten notwendig ist.



© Hans Walter Gysel, Landw. Amt Kt. Schaffhausen

Der richtige Zeitpunkt für die richtige Schnittebene ist gekommen.



© Hans Walter Gysel, Landw. Amt Kt. Schaffhausen

Laubschneider im Einsatz

6.2 Betriebliche Voraussetzungen berücksichtigen

Die Rebfläche bestimmt den zeitlichen Aufwand für die Arbeit des Obenabnehmens und Kappens. Meistens kann sie mit der Maschine bewerkstelligt werden. Sind sehr steile oder unerschlossene Parzellen vorhanden, die den Maschineneinsatz nicht zulassen, muss von Hand gekappt werden.

Wenn auf dem Betrieb ein Laubschneider vorhanden ist, wird keine oder nur wenig Handarbeit bei dieser Arbeit anfallen. Unter Umständen kann überbetrieblich ein solches Gerät eingesetzt werden.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, diese Arbeit einem Dienstleister zu übertragen. Das Obenabnehmen ist eine Arbeit, die sich sehr gut mechanisch ausführen lässt, ohne dass dadurch der Ertrag und die Qualität negativ beeinflusst werden. Die Arbeit mit der Maschine ist sehr sinnvoll. Sie ersetzt zeitaufwendige, mühsame Arbeit für Menschen.



© Hans Walter Gysel, Landw. Amt Kt. Schaffhausen

Ein Gerät, das Obenabnehmen und Laubheften gleichzeitig ausführt.

Übersicht des zeitlichen Aufwands des Obenabnehmens und Kappens

Mechanisierungsgrad	Erziehungssystem	Obenabnehmen, kappen Std./ha
Nicht mechanisiert	Enger Drahtbau, Gobelet	42
	Mittlerer Drahtbau	27
Leichte Mechanisierung	Enger Drahtbau	45
	Mittlerer Drahtbau	28
	Querterrassen	33
Mechanisierung mit Traktor	Mittlerer Drahtbau	16
Mechanisierte Laubarbeit	Mittlerer Drahtbau	8
Stark mechanisiert	Weiter Drahtbau	4
Mit Traktor	Querterrassen	16
Hochtraktor	Enger Drahtbau	14

6.3 Personal instruieren

Begriffe erklären

Erklären Sie dem Personal den Sinn des Einkürzens. Dieses darf nicht zu kurz oder zu lang erfolgen.

Praktisches Vorzeigen

Die Instruktion erfolgt am Objekt. Die Triebe werden ca. 20 bis 30 Zentimeter über dem Sticklede oder über dem obersten Drahtpaar abgeschnitten.

Nachmachen lassen

Das Ausführen der Arbeit mit der Hagschere ist einfach, aber körperlich anstrengend.

Der Traktor mit Laubschneider darf nur von einem versierten Fahrer bedient werden. Die Unfallgefahr ist sehr gross.

Beim zweimaligen Kappen dürfen die neugebildeten Geiztriebe nur eingekürzt, nicht aber vollständig entfernt werden.

6.4 Arbeit kontrollieren

Von zuoberst in der Reihe bis zuunterst soll die Schnittebene etwa auf gleicher Höhe parallel zur Oberfläche des Grundstücks verlaufen. Zudem sollten sich die Haupttriebe innerhalb des obersten Drahtpaares befinden.

7 Auslauben und ausgeizen der Traubenzone festlegen

Mit dem grossflächigen Auftreten der Kirschessigfliege oder KEF (*Drosophila suzukii*) hat das Auslauben der Traubenzone eine zusätzliche Bedeutung erlangt. Dieses Insekt sucht vor allem schattige Trauben auf.

Es geht beim Auslauben und Ausgeizen um die gezielte Teilentblätterung der Traubenzone und das vollständige Entfernen der Geiztriebe in diesem Bereich.

Weil beim Einsatz der verschiedenen Entlaubungsgeräte die Geiztriebe nur eingekürzt werden, müssen diese frühzeitig von Hand entfernt werden. Diese Geize verholzen mit der Zeit und können dann nicht mehr ausgebrochen, sondern müssen weggeschnitten werden, was einerseits aufwendiger ist. Weil andererseits die Geiztriebe aus der Blattachsel hervorgehen und die Winterknospe unmittelbar daneben liegt, werden beim Herausbrechen des verholzten Geiztriebs meistens die Deckschuppen der Winterknospe verletzt. Damit stirbt die Knospe ab. Deshalb muss der verholzte Trieb zu einem späten Zeitpunkt mit der Schere nah am Haupttrieb abgeschnitten werden.

► Der ursprüngliche Sinn des Auslaubens und Ausgeizens ist in Kapitel A6a-I dargelegt.

7.1 Richtigen Zeitpunkt des Auslaubens bestimmen

Zeitpunkt der Blüte und Blühverlauf berücksichtigen

Sie müssen den Beginn, die Vollblüte und das Blütenende als phänologische Entwicklungsstadien im Vegetationsablauf beachten. Der Einfluss der Witterung während dieser Zeitperiode hat nachhaltige Konsequenzen auf den Ertrag. Schlechtes Wetter kann Verrieselungen infolge mangelhafter Befruchtung bewirken. Gutes Wetter führt zu guten Befruchtungsbedingungen und damit zu vollen Trauben. Viele Einzelblüten werden optimal befruchtet. Es resultieren viele Beeren und damit dralle Trauben. In diesem Fall sind die Ertragsaussichten sehr gut.

Verrieselung

Unter Verrieselung verstehen wir die mangelhafte oder fehlende Befruchtung der Samenanlage. Der Pollen verschmilzt nicht mit der Eizelle. Die Blüte fällt ab, oder es bildet sich nur eine kleine Beere von der Grösse eines Stecknadelkopfes. Manchmal werden die Beeren etwas grösser. Im Herbst verfärben sie sich und werden zuckersüss, oder sie dorren bis zur Ernte komplett ein.

Den richtigen Zeitpunkt für das Auslauben wählen

Je nach Sorte und Lage ist der Abschluss der Blüte unterschiedlich. Diese zeitliche Verschiebung macht sich der Betriebsleiter zunutze, indem er mit dem Auslauben in der frühesten Lage beginnt.

Würde bereits während der Blüte ausgelaut, müsste ein höherer Verrieselungsgrad und damit ein geringerer Ertrag in Kauf genommen werden, weil die Energieversorgung der wachsenden Fruchtknoten infolge fehlender Blattmasse gestört ist.

Erfolgt die Teilentblätterung relativ früh, unmittelbar nach Abschluss der Blüte, in der Zellteilungsphase der jungen Beeren, bildet sich eine dickere Beerenhaut aus. Diese erhöht die Widerstandsfähigkeit gegen Sonnenbrandschäden und Pilzkrankheiten. Die frisch verblühten Gescheine sind nicht empfindlich auf Sonnenbrand.



Nicht ausgelaut: Die Trauben sind im Laub versteckt.

© Hans Walter Gysel, Landw. Amt Kt. Schaffhausen



Mechanisch (links) und von Hand (rechts) ausgelaubt. Die Maschine ist weniger exakt.

Wird das Auslauben erst im Zeitpunkt der Erbsengrösse (Stadium BBCH 75) der jungen Beeren durchgeführt, ist das Risiko von Sonnenbrandschäden grösser. Die Beerenhaut ist ungenügend abgehärtet. Mögliche Wassertropfen auf der Beerenhaut haben beim Auftreffen von Sonnenstrahlen bei gleichzeitig hohen Temperaturen die gleiche Wirkung wie ein Brennglas. Es kann aber auch vorkommen, dass bei abnormaler Hitze (über 35 °C im Rebberg) die bloss e Einstrahlung der Sonne ausreicht, um an der Beerenhaut Schäden zu verursachen.



© Herbert Neukomm, Schaffhausen

Sonnenbrandschäden als Folge von zu spätem Auslauben

Gezielte Behandlung mit Botrytiziden sicherstellen

Vor dem Schliessen der Trauben, also vor dem Stadium BBCH 77, muss die erste Behandlung der Traubenzone mit einem Botrytizid durchgeführt werden können. Der Wirkstoff soll nicht nur auf die Beerchen gelangen, sondern er ist auch für das Innere der Traube, nämlich das Stielgerüst bestimmt. Vor dieser Behandlung muss ausgelaubt sein, sonst gelangt der Wirkstoff nur auf die die Trauben umgebenden Blätter. Das erklärt, warum das Auslauben bezüglich des Pflanzenschutzes nicht irgendwann während der Vegetationsperiode durchgeführt werden kann, sondern in der Zeitspanne Blütenende bis vor dem Schliessen der Trauben stattfinden sollte.

Aus arbeitswirtschaftlicher Sicht kollidiert eine frühe Entblätterung oftmals mit termingebundenen Heftarbeiten, dem Obenabnehmen sowie notwendigen Pflanzenschutz- und Bodenpflegemassnahmen. Vielfach wird häufig erst im Juli die Teilentblätterung kurz vor dem Zeitpunkt der Botrytizidbehandlung durchgeführt.

7.2 Intensität des Auslaubens festlegen

Es gilt der Grundsatz massvoll vorzugehen: So viel wie notwendig auslauben, aber so wenig wie möglich. Extremes Auslauben führt zu Stress für die Rebe und kann sofort oder erst im Verlauf der Reifephase negative Folgen für die Trauben haben.

Die Blätter sind dazu da, die Energie für das Wachstum der Beeren und Triebe bereitzustellen. Wird nun bereits während der abgehenden Blüte sehr stark ausgelaubt, können Verrieselungen die Folge sein, weil für die wachsenden Fruchtknoten zu wenig Energie zur Verfügung steht. Die Rebe gerät vorübergehend in eine Stresssituation. Im Verlaufe des Sommers vermag sie die fehlende Blattmasse zwar bei einem frühzeitigen Eingriff zu kompensieren. Schliesslich soll aber das Auslauben eine qualitätsfördernde Massnahme sein, die für die Rebe möglichst geringe Auswirkungen hat.

Blatt-Fruchtverhältnis berücksichtigen

Der Winzer muss das Blatt-Fruchtverhältnis im Auge behalten. Während der Vegetationsperiode sollten jeder Traube 7 bis 9 aktive, gesunde Blätter zur Verfügung stehen, damit sich in den Beeren alle notwendigen Vorstufen für die sortentypischen Inhaltsstoffe des Weines bilden können.

Die Notwendigkeit und die Intensität einer Entblätterungsmassnahme hängt von vielen Faktoren ab:

- Erziehungssystem: Halbrundbogenerziehung gibt weniger dichte Laubwände als Doppelstreckererziehung, demzufolge müssen bei ersterer weniger Blätter entfernt werden.
- Wachstum: Starkwüchsige Reben kompensieren den Blattverlust schneller als schwachwüchsige. Diese reagieren empfindlicher.
- Lage: Sonneneinstrahlung und Windeinfluss. In einer windoffenen Anlage muss weniger stark ausgelaut werden, weil die Trauben schneller abtrocknen.
- Sorteneigenschaften: Es gibt dichtwüchsige Sorten mit kurzen Internodien (Zwischenknotenstücke) und intensivem Geiztriebwachstum und solche, die eher einen schlanken Wuchs aufweisen. Erstere müssen stärker ausgelaut und ausgegeizt werden, letztere lassen einen späteren Eingriff mit geringerem Aufwand zu. Bei weissen Sorten wird im Allgemeinen weniger stark ausgelaut, weil sich die Aromastoffe direkt in und unmittelbar unter der Beerenschale befinden und von zu grosser Sonneneinstrahlung beeinträchtigt werden können. Fest steht, dass bei extrem freigestellten, weissen Trauben ein verstärkter Säureabbau in der Schlussphase vor der Lese beobachtet wird. Bei roten Gewächsen werden durch gute Belichtung die Inhaltsstoffe wie Farbe und reife Gerbstoffe gefördert.
- Eigenschaften der Klone: dicht- oder lockerbeerige Trauben. Dichte, kompakte Trauben erfordern ein frühzeitiges und exaktes Auslauben. Lockerbeerige Trauben weisen meistens eine dickere Beerenhaut auf und können später ausgelaut werden. Hier ist der Aufwand geringer.
- Jahreswitterung: In feuchten Jahren mit guten Wachstumsbedingungen kann stärker eingegriffen werden. In trockenen Jahren muss behutsam vorgegangen werden, weil der Zuwachs geringer ist.

Maschinenauslauben

Zu intensives Auslauben auf beiden Seiten der Laubwand in einem frühen Stadium erzeugt für die Rebe vorübergehend starken Stress. Die Fruchtknoten werden nicht richtig versorgt und können verrieseln. Zudem fehlen ihnen in entscheidenden Momenten Grundstoffe, die für die Synthese der Vorstufen sortentypischer Aromakomponenten notwendig sind. An diesen mangelt es dann im Herbst. Die Folge davon sind sehr schlanke und ausdruckslose Weine.

Bei neueren Entlaubungsgeräten, die die Blätter ansaugen und mit gegenläufigen Walzen abreißen, kann die Intensität der Entblätterung durch die Distanz des Gerätes zur Laubwand variiert werden.

7.3 Betriebliche Voraussetzungen berücksichtigen

Welches Verfahren für das Auslauben gewählt wird, bestimmt der Verantwortliche für die Kulturen. Sofern die Bedingungen in den Rebflächen beide Verfahren zulassen, von Hand oder mit der Maschine, müssen Sie eine Gegenüberstellung von Vor- und Nachteilen vornehmen.

Vor- und Nachteile bei manuellem oder maschinellem Auslauben

	Vorteile	Nachteile
Auslauben von Hand	<ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzlich in allen Erziehungssystemen möglich • In allen Reblagen und jederzeit möglich • Exakte, auf die einzelne Rebe abgestimmte Durchführung 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoher Arbeitskraftbedarf • 50 bis 70 AKh / ha
Maschinelles Auslauben	<ul style="list-style-type: none"> • Systematische, starre Arbeitsweise • Ausblasung der verblühten Gescheine • Hohe Flächenleistung: 3 bis 5 AKh / ha • Kann überbetrieblich eingesetzt werden 	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht alle Lagen kommen für die maschinelle Entblätterung in Frage, nur die erschlossenen Direktzuglagen. • Nicht in allen Erziehungssystemen einsetzbar • Zusätzliche Traktordurchfahrt, Bodenverdichtungen und Schlupf • Ausreichende Bearbeitungsfläche bringt erst Wirtschaftlichkeit. • Arbeitsqualität ist geräteabhängig • Die Laubwand darf nicht zu dicht sein, es werden nur die äusseren Blätter entfernt.

In vielen Betrieben erfolgt das Auslauben von Hand mit einer Equipe, die auch die übrigen Laubarbeiten ausführt. Bevorzugt wird die Handarbeit wegen der exakteren Ausführungsweise gegenüber der Durchführung mit dem Entlaubungsgerät. Es lässt sich besser auf Besonderheiten eingehen. Zudem müssen beim Maschineneinsatz ausreichende Voraussetzungen bezüglich der Bodenverhältnisse erfüllt sein. Andererseits stellt sich auf den Betrieben immer die Frage, ob ausreichend Personal zur Verfügung steht. Auf vielen Betrieben ist es so, dass von Hand mit dieser Arbeit begonnen wird. Zeichnet sich ab, dass die manuelle Arbeit nicht rechtzeitig beendet wird, kann die verbleibende Restfläche immer noch mit der Maschine ausgelaut werden.

Je nach Anlage und Entblätterungsumfang muss pro Hektare mit rund 50 bis 70 Handarbeitsstunden gerechnet werden. Mit der Maschine werden je nach Typ pro Hektare 3 bis 5 Stunden benötigt.

7.4 Personal instruieren

Begriffe erklären

Sie erklären die Ziele, die mit der Arbeit des Auslaubens verfolgt werden.

► Die Begriffe finden Sie in Kapitel A6a-I.

Der Betriebsleiter kann verschiedene Vorgaben machen, entweder einseitiges oder beidseitiges Auslauben.

Praktisches Vorzeigen

Die Geizen werden in jedem Fall beidseitig ausgebrochen.

Zuerst zeigen Sie, wie die Geiztriebe in der Traubenzone und unterhalb derselben, beidseitig ausgebrochen werden. Das lässt sich von einer Seite der Rebe ausführen. Das heisst, eine Person pro Reihe kann das bewerkstelligen.

Im nächsten Schritt entfernen Sie die Blätter von der Triebansatzstelle, also von unten bis auf die Höhe der zweiten Traube. Rupfen Sie nicht wahllos ab, sondern ergreifen Sie gezielt die Blattstiele und brechen Sie dieselben an der Blattstielansatzstelle. Machen Sie dies, je nach Vorgabe, entweder nur auf der dem Wetter abgewandten Seite, also der Ostseite, oder dann auf beiden Seiten.

Nach einigen Stöcken halten Sie mit der Arbeit inne und begutachten das Resultat. Sie erkennen, dass mit dieser Vorgehensweise die Trauben am unteren Ende der Laubwand frei an den Schossen hängen. Damit sollte erreicht werden, dass der vorübergehende Stress für die Rebe ohne negative Folgen bleibt.

Nachmachen lassen

Die lernende Person soll nun die Arbeit an einigen Stöcken ausführen. Sie kontrollieren und korrigieren, wenn dies notwendig ist.

7.5 Auslauben und ausgeizen kontrollieren

Zur Kontrolle wird in jedem Grundstück anhand einer Stichprobe von zehn Stöcken die Umsetzung der Vorgaben des Chefs überprüft. Konkret geht es um das Entfernen der Geiztriebe in der Traubenzone und das vorgegebene Ausmass des Auslaubens.

8 Ertrag schätzen, Korrekturen des Behangs festlegen, Arbeiten instruieren und kontrollieren

Bis zur Einführung der offiziellen Ertragsbegrenzung im Jahr 1993 konnte man die Ertragsregulierung nicht oder nur in Einzelfällen. Einerseits gestaltet sie die gesamthaften Ernten über die Jahre gleichmässiger aus. Andererseits beeinflusst sie die Qualität der Trauben sehr positiv.

Mit der Regulierung des Ertrages soll der gleichmässige Belastung der einzelnen Reben und damit eine bessere Trauben- und Weinqualität erreicht werden. Die Ertragsregulierung wird immer zu Beginn der Reifephase durchgeführt.

Im Gegensatz dazu gibt es aber auch permanente Eingriffe, die während der ganzen Vegetationsperiode ausgeführt werden müssen, damit die Qualität der Ernte homogen wird.

8.1 Qualität ständig verbessern

Erfahrungsgemäss fördern nebst der fachgerechten Ausführung aller Stockpflegearbeiten zusätzlich zwei gezielte Massnahmen, die während der ganzen Vegetationsperiode zur Anwendung gelangen müssen, die Trauben- und vor allem die Weinqualität.

Entfernen dritter Trauben

Einerseits handelt es sich um das Entfernen von dritten Trauben an den Trieben. Zwei sind im Normalfall vorhanden. Junge Reben von Neuzüchtungen oder bekannte fruchtbare Sorten weisen oftmals drei Trauben pro Trieb aus. Die oberste Traube hinkt den unteren in der Qualität stark hinterher.

Kümmertriebe entfernen

Andererseits sind Kümmertriebe – kurze Triebe mit 3 bis 5 Blättern und zwei Trauben – konsequent zu entfernen. Diejenigen, die beim Erlesen nicht bereits entdeckt wurden, sind bei jedem Arbeitsgang, wenn sie gesehen werden, zu eliminieren. Trauben die ohne eine ausreichende Anzahl Blätter wachsen, sind im Herbst mit der Reife stark in Verzug. Sind sie bei der Lese in grösserer Anzahl vertreten beeinflussen sie die Qualität des Traubenmostes negativ durch geringeren Zuckergehalt, grüne und bittere Gerbstoffe sowie hohen Säuregehalt.



Drei Trauben an jungem Schoss

© Herbert Neukomm, Schaffhausen



Kümmer- oder Stummeltrieb, dessen Trauben im Herbst einen ungenügenden Reifestand aufweisen.

© Hans Walter Gysel, Landw. Amt Kt. Schaffhausen

8.2 Richtigen Zeitpunkt für die Behangsbeurteilung bestimmen

Der Behang wird zu Beginn der Traubenreife überprüft. Konkret ist das zum Zeitpunkt des beginnenden Farbumschlages bei roten und beim Aufhellen und Weichwerden der weissen Sorten.

Wird früher reguliert, vermindert sich die Wirkung, weil die Rebe die abgeschnittenen Trauben kompensiert, indem sie die verbleibenden Trauben grösser und schwerer werden lässt. Wird im richtigen Zeitpunkt reguliert, vermag die Rebe den Verlust nicht mehr zu kompensieren. Ist der Behang an den einzelnen Stöcken unterschiedlich, so geht der Farbumschlag bei den stark behangenen Stöcken roten Sorten langsamer vor sich.

Wird erst reguliert, wenn die Trauben schon vollständig gefärbt sind, verpufft die Wirkung, weil der Zucker schon in den weggeschnittenen Trauben eingelagert ist. Eine Entlastung bringt für die Qualität nichts mehr.

8.3 Behang beurteilen und schätzen

Auf allen Betrieben gehört die Ertragsregulierung zu den Arbeiten im normalen Jahresablauf. Wo Qualität produziert werden will, ist die Beurteilung des Behangs eine unverzichtbare Massnahme. Darauf aufbauend sind Korrekturmassnahmen bei überladenen Stöcken einzuleiten. Es gilt einerseits die amtliche Mengenbegrenzung einzuhalten, und andererseits sollen in der Endphase der Reife die Stöcke gleichmässig behangen sein. Faktoren, die einen gleichmässigen Behang beeinflussen: Schnitt, Erlesen, Witterungsverlauf insbesondere Niederschläge und Hagel, Sorten, Schädlinge und Pilzkrankheiten.

Schnitt

Es ist wichtig, beim Schnitt die Regeln zu beachten und den empfohlenen Bereich von 4 bis 8 Augen pro Quadratmeter einzuhalten.

Erlesen

Führen Sie diese Arbeit exakt durch. Halten Sie die Anzahl Triebe pro Stock konsequent ein.

Witterung

Sind die Witterungsverhältnisse während der Blüte ideal, dürfen Sie volle, dralle Trauben mit gutem Gewicht erwarten. Sind die Bedingungen kühl oder sehr wüchsig, stellen sich Verrieselungen ein. Die Trauben werden lockerer und leichter.

Fallen während des Sommers ausreichend Niederschläge, sind schwerere Trauben zu erwarten. Ist es trocken und die Wasserversorgung im Wurzelbereich eher schlecht, sind leichtere Trauben zu erwarten. Hagelschlag kann die Trauben stark in Mitleidenschaft ziehen und das Gewicht der einzelnen Traube massiv reduzieren. In verhagelten Parzellen muss der Behang kaum reduziert werden.

Sorten

Es gibt Sorten mit ausserordentlich grossen Trauben und hohen Einzeltraubengewichten wie zum Beispiel Merlot, Cabernet Dorsa oder Dornfelder.

Schädlinge und Pilzkrankheiten

Pilzkrankheiten – vor allem Echter Mehltau, Falscher Mehltau oder Botrytis – können je nach Infektionszeitpunkt innerhalb der Vegetation und Ausmass erhebliche Ertragseinbussen verursachen. Zum Zeitpunkt der Beurteilung des Behangs sind befallene Trauben aber sichtbar und können entfernt werden.

8.4 Schätzverfahren festlegen

Es bieten sich grundsätzlich zwei Methoden für die Ertragsschätzung an. Beide sind aber mit Unsicherheiten behaftet, weil die weitere Entwicklung der Vegetation ungewiss ist. Sie können bei allen Traubensorten angewandt werden.

Beiden Verfahren liegen Erhebungen zugrunde. Es empfiehlt sich deshalb in Zweierteams zu arbeiten.

Die Ertragsschätzung und die nachfolgende Regulierung beansprucht je nach Sorte und Anlage zwischen 50 und 100 Stunden je Hektare.

Methode Nr. 1

Die erste Methode ist eine in der Praxis verbreitete Vorgehensweise für die Schätzung.

Als erste Kenngrösse ist der **Stockstandraum** zu beachten. Er ergibt sich aus der Multiplikation des Abstandes in der Reihe mit der Gassenbreite. Mit der Pflanzung wird er definiert und bleibt bis zur Rodung gleich.

Die zweite Kenngrösse ist die **mittlere Traubenzahl pro Stock**. Sie wird mit 3 bis 5 Gruppen von je zehn aufeinanderfolgenden Reben, je nach Parzellengrösse, bestimmt.

Danach werden in der ganzen Parzelle 50 Trauben aller Grössen geschnitten und gewogen. Daraus ergibt sich ein **aktuelles, mittleres Traubengewicht**.

Weil bekannt ist, dass die Beeren vom grünen Stadium (Stad. 77 bis 80) bis zum Erntebeginn noch um 20 bis 40 Prozent zunehmen, muss ein **Zuschlag zum ermittelten Traubengewicht** vorgenommen werden, um das mutmassliche Gewicht bei der Ernte festlegen zu können.

Die mittlere Anzahl Trauben pro Stock multipliziert mit dem mutmasslichen Traubenendgewicht ergibt die mutmassliche Erntemenge pro Stock. Wird diese durch die Standfläche des Stockes dividiert, resultiert der Ertrag je Quadratmeter. Weil diese Schätzung mit Unwägbarkeiten behaftet ist, darf der Ertrag nicht genau eingestellt werden; es muss eine kleine Reserve miteinbezogen werden. Bei der Ernte können Abgänge durch Fäulnis, Stiellähme oder Schäden der Kirschessigfliege entstehen.

Praktisches Beispiel für die Schätzung des Behangs in einer Parzelle bestockt mit Blauburgunder

Stockstandraum oder Standfläche

Abstand in der Reihe	Gassenbreite	Stockstandraum
0,9 m	2 m	1,8 m ²

Bestimmung der Anzahl Trauben (5 • 10 je aufeinander folgende Stöcke, verteilt auf die ganze Parzelle)

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	Total		Traube / Stock
154	135	148	149	136	722	geteilt durch 50	14,44

Ermittlung des Einzeltraubengewichts

Gewicht der 50 Trauben in kg	Aktuelles Einzeltrauben-gewicht in g	Mutmassliche Gewichtszunahme in 30 % von 105 g	Mutmassliches Gewicht bei der Ernte (aufgerundet) in g
5,250	105	32	140

Schätzung des Gewichts pro Stock bei der Ernte

Mittlere Anzahl Trauben pro Stock	Mutmassliches Einzeltrauben-gewicht bei der Ernte in g	Mutmassliches Gewicht pro Stock bei der Ernte in kg	Mutmassliches Gewicht pro m ² bei der Ernte in kg / m ² = 2,022 : 1,8
14,44	140	2,022 (gerundet)	1,123

Nun ist der mutmassliche Behang geschätzt. Bei dieser Methode besteht der grösste Unsicherheitsfaktor im Gewichtszuwachs vom Zeitpunkt der Schätzung bis zur Ernte.

Methode Nr. 2

Die zweite Methode wird als feinere Schätzung betrachtet. Als Hauptkenngrössen werden mit der Anzahl Trauben pro Stock, mit der Beerenzahl pro Traube und mit dem Einzelbeerengewicht als Erfahrungswert gearbeitet.

Diese Methode ist in der Praxis nicht sehr beliebt, weil das Auszählen der Beeren pro Traube als eher mühsame Arbeit empfunden wird.

Das mutmassliche Gewicht pro Stock wird auf der Basis des Einzelbeerengewichts ermittelt. Dabei basiert man auf Erfahrungswerten, die für einzelne Sorten oder Klone bei der Ernte bestimmt wurden.

Praktisches Beispiel für eine Parzelle, bestockt mit Riesling-Silvaner**Stockstandraum oder Standfläche**

Abstand in der Reihe	Gassenbreite	Stockstandraum
1 m	2,2 m	2,2 m ²

Bestimmung der mittleren Anzahl Trauben pro Stock

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	Total		Trauben / Stock
154	152	148	149	142	745	geteilt durch 50	14,9

Pro Gruppe werden an 10 aufeinanderfolgenden Stöcken die Trauben gezählt.

Bestimmung der Anzahl Beeren pro Traube, pro Stock und des Gewichtes pro Stock

Traube 1	Traube 2	Traube 3	Traube 4	Traube 5	Traube 6	Traube 7	Traube 8	Traube 9	Traube 10	Total		Beeren/Traube
122	115	112	103	133	126	135	116	121	118	1201	geteilt durch 10	120,1

Pro Gruppe wird je eine mittlere Traube an zwei Stöcken abgeschnitten und die befruchteten Beeren gezählt.

Trauben / Stock		Beeren / Trauben		Beeren / Stock
14,9	•	120,1	=	1789,49

Erfahrungswerte g / Beere

1,5 g	Blauburgunder (Blb)
1,8 g	Blauburgunder Mariafeld
1,9 g	Riesling Silvaner
2,1 g	Regent

Beeren / Stock		g / Beere		g / Stock
1789,49	•	1,9	=	3400,03

Der Stockstandraum beträgt 2,2 m², das totale Beerengewicht pro beträgt 3400 g. Demzufolge berechnet sich der Ertrag pro Quadratmeter wie folgt: 3,400 kg : 2,2 m² = 1,545 kg / m².

Bestimmung des Gewichtes der mittleren Traube

Um Korrekturen vornehmen zu können, ist das Gewicht der mittleren Traube zu bestimmen, damit klar wird welche Gewichtskorrektur beim Entfernen einer Traube erfolgt.

Beeren / Traube		g / Beere		g / Traube
120,1	•	1,9	=	228

Diese Methode kann nur bei einer seriösen Auszählung der Beeren je Traube zu einem Erfolg führen.

8.5 Korrekturen festlegen und ausführen

Nebst den offiziellen, zulässigen Höchsterträgen kann der Betriebsleiter für besondere Weine eine tiefere Ertragslimite festlegen, die unter der amtlichen Grenze liegt.

Weinhandelsbetriebe können im Weiteren sogenannte Übernahmemengen festlegen, die auch unter den amtlichen Höchsterträgen liegen. Das auf dem Weinmarkt absetzbare Volumen bestimmt die übernommene Menge, die zum vollen Preis abgegolten wird.

Die Korrektur am Beispiel Blauburgunder geschätzt mit der Methode 1 festlegen

Die Schätzung mit der Methode 1 beim Blauburgunder hat einen möglichen Ertrag pro Stock von 2,016 kg oder $1,12 \text{ kg/m}^2$ ergeben.

Der Betriebsleiter bestimmt, dass nur 900 g/m^2 geerntet werden sollen. Demnach dürfen pro Stock maximal $1,8 \text{ m}^2 \cdot 0,900 \text{ kg/m}^2 = 1,62 \text{ kg}$ geerntet und abgeliefert werden.

Die Schätzung hat pro Stock 2,016 kg ergeben. Es dürften sich aber nur 1,620 kg daran befinden. Somit übertrifft die hängende, mutmassliche Ernte das Soll um 0,396 kg. Demnach befinden sich rund 400 g Trauben zu viel am Stock.

Der Betriebsleiter entscheidet in Berücksichtigung aller Faktoren, dass zwei mittlere Trauben ($2 \cdot 140 \text{ g} = 280 \text{ g}$) und eine kleine Traube (60 g) pro Stock abzuschneiden sind. Eine kleine Reserve kann toleriert werden, weil Fäulnis oder Befall durch die Kirschessigfliege oder Stiel lähme unvorhergesehene Ausfälle verursachen können.

Konkret sind zwei mittelgrosse und eine kleine Traube wegzuschneiden, die in sogenannten Nestern dicht aufeinander liegen. Wenn der Behang gleichmässig ist, sind an zwei Trieben die zweiten Trauben und irgendwo noch eine kleine zu entfernen.

Die Korrektur am Beispiel Riesling-Silvaner geschätzt mit der Methode 2 festlegen

Sie haben festgestellt, dass bei Riesling-Silvaner die mutmassliche Menge pro Stock 3,400 kg beträgt. Umgerechnet auf den Stockstandraum würde das $3,400 \text{ kg} : 2,2 \text{ m}^2 = 1,545 \text{ kg/m}^2$ ergeben. Der Betriebsleiter entscheidet, dass pro m^2 höchstens 1200 g gelesen werden sollen. Demnach übertreffen pro Quadratmeter 345 g oder pro Stock 760 g die Limite von 1200 g.

Da nicht in Beeren korrigiert werden kann, muss das geschätzte Gewicht einer Traube herangezogen werden. Dieses beträgt: $120,1 \cdot 1,9 \text{ g} = 228 \text{ g/Traube}$.

Bei einer Reduktion von 3 Trauben pro Stock entspricht das 684 g, pro Quadratmeter 311 g. Es ist immer noch eine kleine Reserve vorhanden.

Konkret schneiden Sie drei mittelgrosse im Farbumschlag zurückgebliebene Trauben je Stock weg, die in sogenannten Nestern dicht aufeinanderliegen. Wenn der Behang gleichmässig ist, entfernen Sie insgesamt an drei Trieben die zweiten Trauben.

Weitere Korrekturmöglichkeiten

Solche werden angewandt, ohne den Behang vorgängig zu schätzen. Es gibt Traubensorten, die sehr grosse, schwere und lockere Trauben hervorbringen. Selbst bei normalem Schnitt mit kleinster, der Wuchskraft entsprechender Anzahl Schosse, steht fest, dass die vorgegebenen Limiten mit dem nicht korrigierten Behang überschritten werden. Es handelt sich dabei um die Sorten Cabernet Dorsa, Cabernet Sauvignon, Dornfelder oder Merlot.

Trauben halbieren

Bei solchen Sorten wird zum Mittel des Traubenhalbierens gegriffen. Im Zeitpunkt des Farbumschlages werden die Trauben halbiert. Neben der Gewichtsreduktion wird ein gleichmässigeres Ausreifen der verbleibenden Traubenteile erreicht.



© Hans Walter Gysel, Landw. Amt Kt. Schaffhausen

Traubensorte Merlot: Originalgrösse der Traube (links). Halbierte Traube und Schulter weggeschnitten (rechts). Die Qualität wird dadurch besser und der Ertrag reduziert.

Das unterste Drittel grosser Trauben wegschneiden

Bei den übrigen Sorten mit unterschiedlich grossen Trauben wird den grössten Trauben das unterste Drittel weggeschnitten, wenn der Behang reichlich ist. Es ist meistens in der Reife dem restlichen Teil der Traube hintennach. Wobei reichlich meistens auf einem subjektiven Eindruck beruht.

Wer nicht den Aufwand der Schätzung auf sich nehmen will, entlastet das schlechte Gewissen, nichts getan zu haben, mit dieser Massnahme. Dieses Vorgehen ist wenig professionell. Nur eine Schätzung, auch wenn diese mit kleinen Unzulänglichkeiten behaftet ist, hilft der Qualitätsproduktion.

8.6 Personal instruieren

Hilfspersonal kann nur für das Auszählen und das Ausführen der Korrekturen beigezogen werden, so wie es vorgängig beschrieben wurde.

Begriffe erklären

Erläutern Sie Schritt für Schritt die ertragsbestimmenden Grössen. Begründen Sie die Vorgehensweise bei der Wahl der Methode. Legen Sie dar, wie ausgezählt sowie gerechnet wird und welcher mutmassliche Behang vorliegt. Bestimmen Sie daraus die Korrekturen.

Praktisches Vorzeigen

Zeigen Sie dem Hilfspersonal was ein Behangsnest ist, und zeigen Sie vor, was wegzuschneiden ist. Erläutern Sie, wie man die in der Reife nachhinkenden Trauben erkennt, die zu entfernen sind.

Der Entscheid, wie viele und welche Trauben pro Stock wegzuschneiden sind, fällt der Betriebsverantwortliche.

Nachmachen lassen

Prüfen Sie, ob die lernende Person begriffen hat, wo welche Trauben zu entfernen sind.



Dieser Behang ist zu regulieren.



Dieser Behang ist ausgeglichen.

© Hans Walter Gysel, Landw. Amt Kt. Schaffhausen.

8.7 Behangsregulierung kontrollieren

Wer das korrekte Ausführen von Ertragsregulierungen kontrollieren will, muss genau im Bilde darüber sein, wie gross der ursprüngliche Behang war und welche Korrekturmassnahmen angeordnet wurden. Stichproben von 3 × 10 Stöcken sind auszuzählen, um sicherzustellen, ob richtig korrigiert wurde.