



Erziehungssysteme



Abgrenzung zwischen Kultursystem und Erziehungssystem

	Eigenschaften	Beispiele
Kultursystem	<ul style="list-style-type: none"> • Gassenbreite • Stockabstand 	<ul style="list-style-type: none"> • Stickelanbau • Querterrassen • Direktzug • Weitraumanlagen
Erziehungssystem	<ul style="list-style-type: none"> • Gerüstelemente Stamm und mehrjährige Verzweigungen (Cordons, Schenkel, Hörner) • Stammhöhe • Fruchtholz (Strecker und/oder Zapfen) • Laubwandhöhe 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfachstrecker • Kordonerziehung • Lyra • Etc.

Erziehungssysteme



Stickel

• Rundbogen

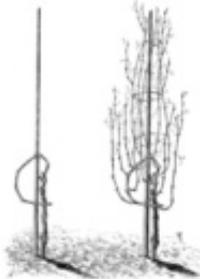
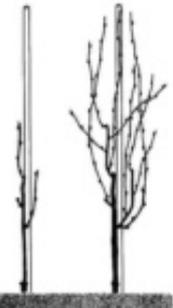


Abb. 101. Ausbildung im Rundbogen u. St.

• Zapfen



• Goblet

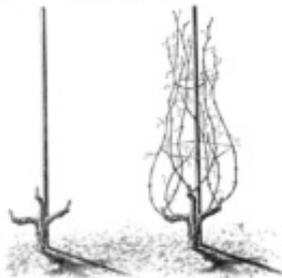


Abb. 102. Ausbildung im Goblet.

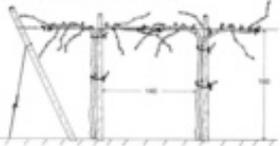
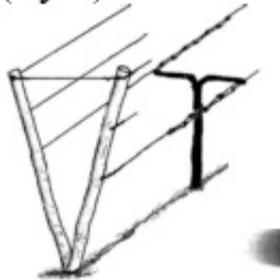
Stock-
abstand
1 – 1.2m

Gassen-
breite
1 – 1.2m

- Hohe Pflanzdichte → geringere Stockbelastung
- Viele Augen können angeschnitten werden pro m²
- Wenig Material für Unterstützungsvorrichtung
- Ideal für extrem steile und kleine Parzellen
- Querbegehung möglich
- sehr viel Pflanzmaterial nötig
- sehr grosser Handarbeitsaufwand
- Kaum Mechanisierung möglich
- Mühsames Arbeiten, weil Stammkopf tief liegt
- Eher schwieriger Schnitt
- Bewirtschaftung der Begrünung aufwendig ausser bei Einsatz von Herbizid

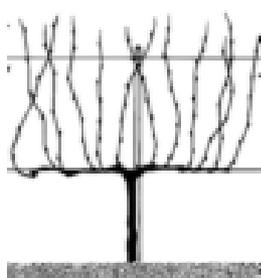
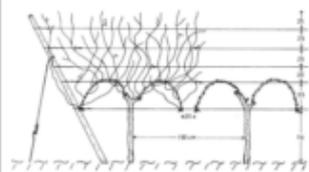
Erziehungssysteme



<p>Umkehr- erziehung</p> 	<p>Stock- abstand 1 – 1.4m</p> <p>Gassen- breite 2 – 2.8m</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Anbinden • Keine oder sehr wenig Laubarbeit • Grosser Anteil Altholz • Extensive Bodenpflege möglich • Ermöglicht sehr extensive Bewirtschaftung (weniger als 100Ah pro ha) 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwieriger Schnitt • Laublockenbildung fördert Pilzkrankheiten • problematischer Pflanzenschutz (für Pilzwiderstandsfähige Sorten geeigneter) • Aufwendige Ernte (keine einheitliche Traubenzone) • Bis 6 Jahre für den Aufbau der Stöcke
<p>Offene Leier (Lyra)</p> 	<p>Stock- abstand 0.8 – 1.3m</p> <p>Gassen- breite 2 – 2.8m</p>	<ul style="list-style-type: none"> • optimales Blatt-Frucht-Verhältnis (für Spitzenqualität) • optimale Exposition der Laubfläche • grosse Gassenbreiten möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • nur bedingt mechanisierbar • aufwändige Unterstützungsanlage • Pflanzenschutz schwieriger, stärkerer Druck Pilzkrankheiten

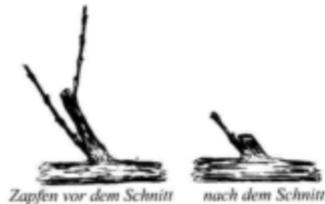
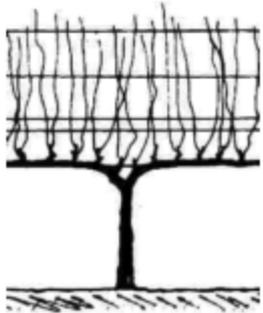
Erziehungssysteme



<p>Doppelstrecker</p> 	<p>Stock- abstand 1.2 – 1.3m</p> <p>Gassen- breite 1.8 - 2m</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Verteilung der Triebe (ausser in der Stockmitte) • Einheitliche Traubenzone • mechanische Unterstockpflege einfacher 	<ul style="list-style-type: none"> • Schnitt nicht so einfach wie Strecker (Gefahr, dass Stammkopf steigt) • Höhere Stockbelastung • Erschwertes Biegen (Abbrechen)
<p>Doppelbogen- erziehung</p> 	<p>Stock- abstand 1.2 – 1.3m</p> <p>Gassen- breite 1.8 – 2.4m</p>	<p>Siehe Doppelstrecker, ausser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anschnitt von mehr Augen möglich bei Sorten mit geringer Fruchtbarkeit • Gleichmässigerer Austrieb, auch in der Mitte • Günstig für die maschinelle Lese 	<p>siehe Doppelstrecker, ausser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traubenzone nicht einheitlich • Laubarbeit erschwert, vor allem Auslauben • Biegen weniger problematisch als bei Strecker



Kordon (Cordon Royat, Zapfenschnitt)



Stock-
abstand
1.2 – 1.3m

Gassen-
breite
1.8 - 2m

Siehe Doppelstrecker, ausser:

- weite Stockabstände möglich (mechanische Unterstockpflege einfacher)
- mechanisches Vorschneiden möglich
- Schneller Schnitt
- Kein Anbinden nötig
- Mehr Altholz als Strecker
- Holzreife des Frucht- holzes nicht so wichtig
- Anschnitt vieler Augen, auch bei grossen Gassenweiten

- Schnitt anspruchsvoller
- Nicht geeignet für Sorten mit geringer Fruchtbarkeit der Basisaugen
- Mehr Aufwand beim Erlesen
- Stockaufbau aufwändiger
- Probleme bei starkem Schwarzfleckenbefall
- Nach 5 bis 10 Jahren muss Cordon oft neu aufgebaut werden
- Traubenverteilung schlechter

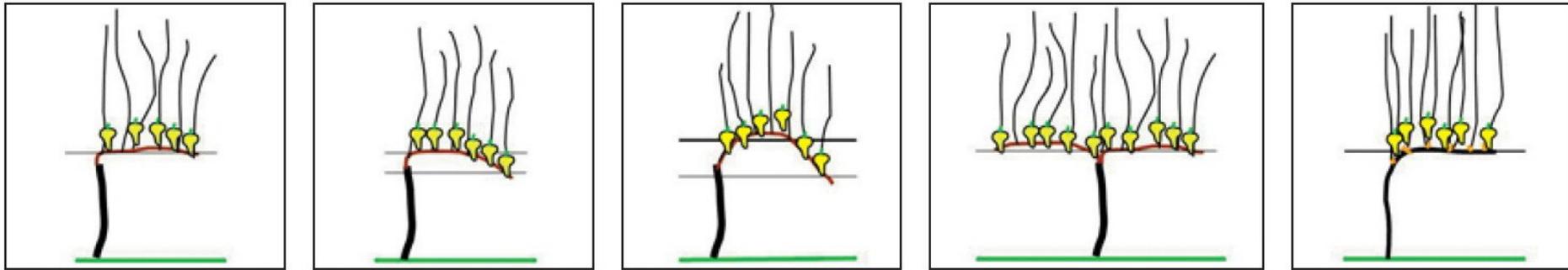
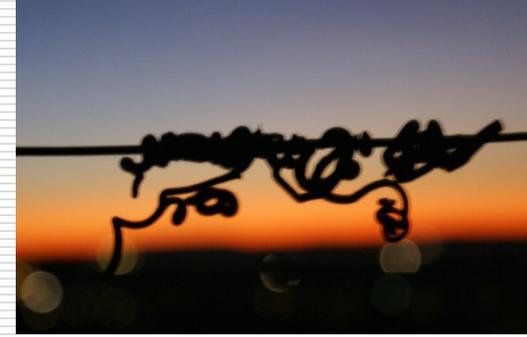
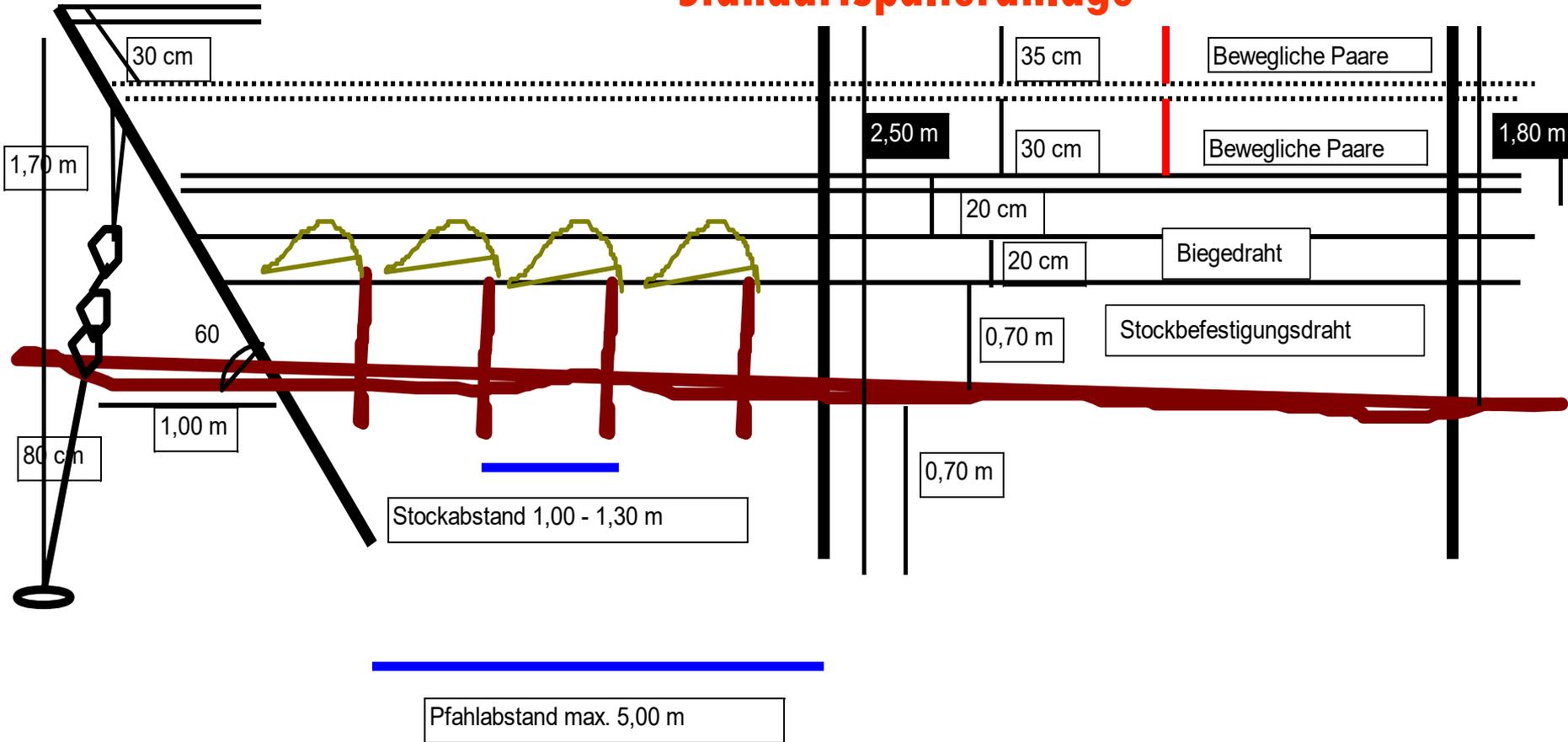


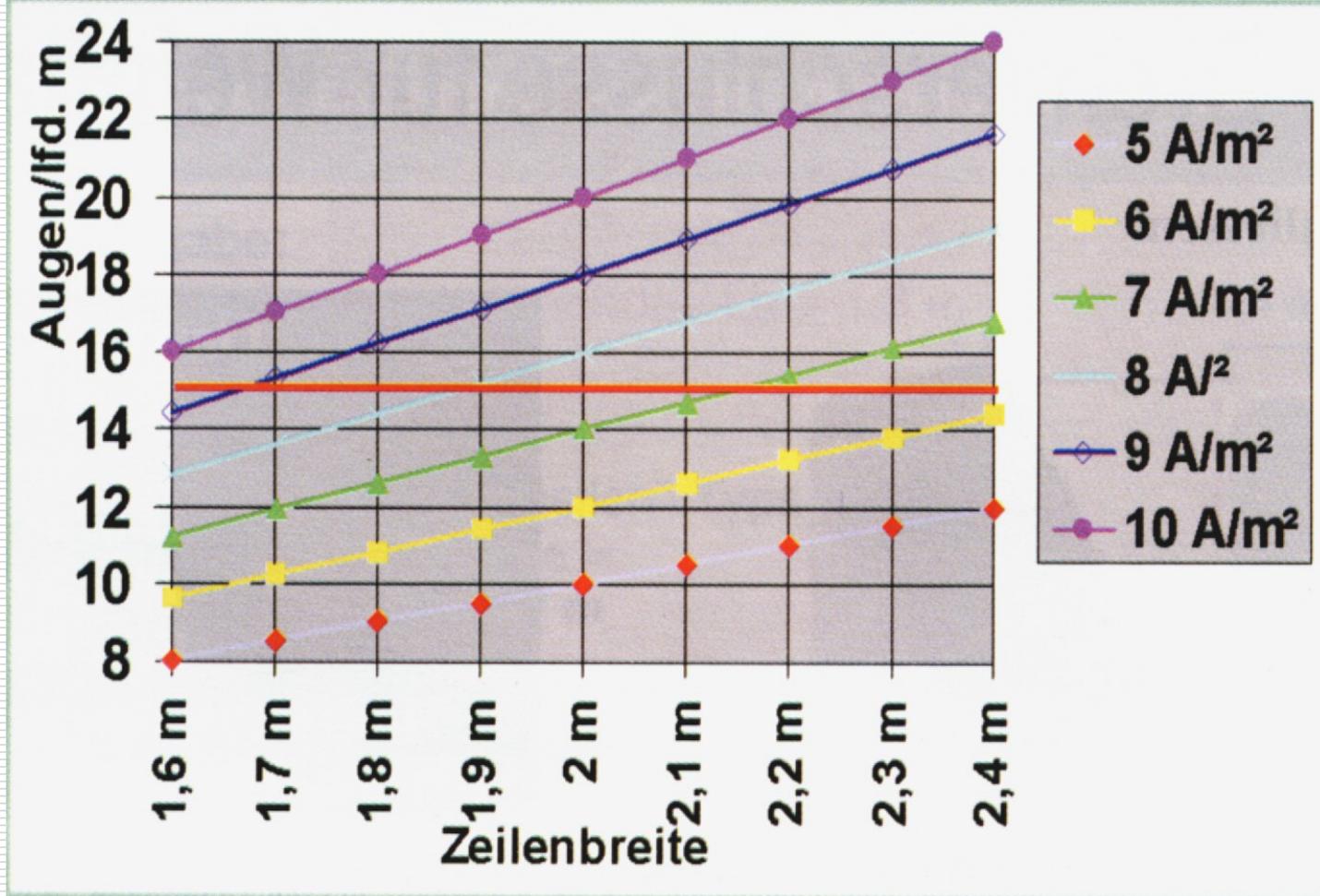
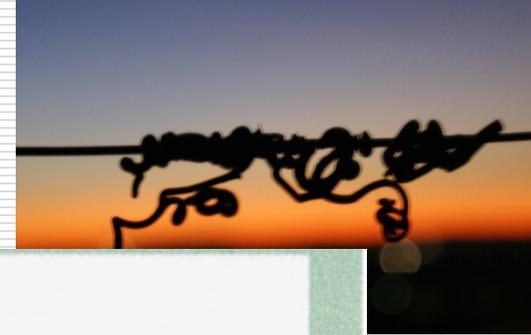
Abb. 1: Flachbogen, Halbbogen, Pendelbogen, Doppelbogen, Zapfenkordon

Standartspalieranlage



Drahtrahmenbeispiel

erntemaschinengeeignetes System mit zwei beweglichen Heftdrahtpaaren und drei möglichen Stationen



Arbeitserledigung im modernen Betrieb



Mögliche Arbeitszeit für eine Person	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
Verfügbare Arbeitstage	21	20	22	19	21	19	22	22	20	21	21	19	247
feldverfügbare Arbeitstage	16	16	16	18	20	18	18	20	18	16	16	15	207
Verfügbare Arbeitsstunden	168	160	176	152	168	152	176	176	160	168	168	152	1976
feldverfügbare Arbeitskraftstunden	128	128	128	144	160	144	144	160	144	128	128	120	1656
Schlechtwetterstunden	40	32	48	8	8	8	32	16	16	40	40	32	320

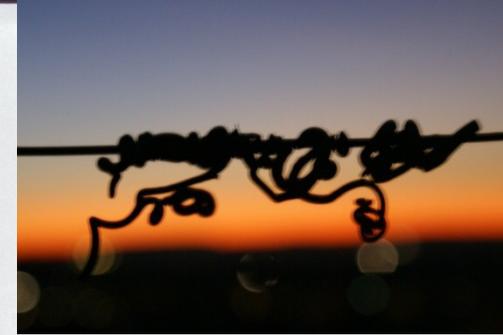
Rebschnitt	30	30											20	80
Reparatur der Anlage		1	1											2
Biegen		12	12	1										25
Ausbrechen				5	20	15								40
Aufheften					4	4	2							10
Gipfeln						2	1	1						4
Entblättern					2	2		2						6
Bodenbearbeitung				2	2	2	2							8
Düngung				2										2
Schädlingsbekämpfung				2	4	4	4	4						18
Traubenernte									5	5				10
Sonstiges	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12

Summe:	31	44	14	13	33	30	10	8	6	6	1	21	217
Verfügbarkeitsfaktor	4,129	2,909	9,143	11,08	4,848	4,8	14,4	20	24	21,33	128	5,714	7,631

Arbeitserledigung im Betrieb für intensivere Varianten



Mögliche Arbeitszeit für eine Person	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
Verfügbare Arbeitstage	21	20	22	19	21	19	22	22	20	21	21	19	247
feldverfügbare Arbeitstage	16	16	16	18	20	18	18	20	18	16	16	15	207
Verfügbare Arbeitsstunden	168	160	176	152	168	152	176	176	160	168	168	152	1976
feldverfügbare Arbeitskraftstunden	128	128	128	144	160	144	144	160	144	128	128	120	1656
Schlechtwetterstunden	40	32	48	8	8	8	32	16	16	40	40	2	320
Rebschnitt	30	30										20	80
Reparatur der Anlage		1	1										2
Biegen		19	20	1									40
Ausbrechen				5	25	20							50
Aufheften					10	5	5						20
Entblättern					4	4							8
Trauben teilen						60							60
Gipfeln						2	1	1					4
Entblättern						0		20					20
Bodenbearbeitung				2	2	2	2						8
Düngung				2									2
Schädlingsbekämpfung				2	4	12	4	4					26
Traubenernte									60	80			140
Sonstiges	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Summe:	31	51	22	13	46	106	13	26	61	81	1	21	472
Verfügbarkeitsfaktor	4,13	2,51	5,82	11,1	3,48	1,36	11,1	6,15	2,36	1,58	128	5,71	3,51



- Warum Rebschnitt
- Ziele des Rebschnittes
- Morphologie der Rebe
 - Schnittform
 - Fruchtbarkeit
 - Aufbau der Rebstockes + Basics Rebschnitt
- Durchführung des Rebschnittes
 - Planung und Realisierung
 - ZIELERTRAG

Abb. 1: Jeder Stock eine neue Herausforderung – zeitraubende Denkrebschnitt

Mehr Kopf- als Handarbeit!

Geschichte

1.1 Wie alles kam

Eine überlieferte Legende besagt, dass ein Esel der wahrhaftige Erfinder des Rebschnitts gewesen sein soll. Wohl mangels Futter hielt sich das Tier an die verholzten Triebe von wild oder halbwild wachsenden Reben. Der Legende nach hatten gerade diese auf kurze Stummel gestutzten Reben im Folgejahr den kräftigsten Neutrieb und trugen die schönsten Trauben. Soweit man der Anekdote also Glauben schenken darf, war der Esel, mitunter auch eine Ziege, Wegbereiter des Zapfen- oder Kordonschnitts.

Schon aus ältester Zeit zeigen Darstellungen von Reben aus Ägypten oder Griechenland, dass kultivierte Reben einem regelmäßigen systematischen Schnitt unterzogen wurden. Dies gilt unabhängig von der Erziehungsart. In den Mittelmeerländern ist die Gobelet-Erziehung teils heute noch weit verbreitet – ein meist einfacher Stamm mit aufsitzenden Zapfen. Daher war das römische Rebmesser, auch als Krummesser, Sesel, Hape oder Hippe bezeichnet, schon immer Symbol des Weinbaus und der Rebleute. Auch in römischen Darstellungen aus Ausgrabungen an Rhein und Mosel wurde dies überliefert.



Abb. 1 Der Sesel oder das Römische Krummesser war der Vorgänger der Rebschere. Heute findet man Exemplare in Weinbaumuseen.

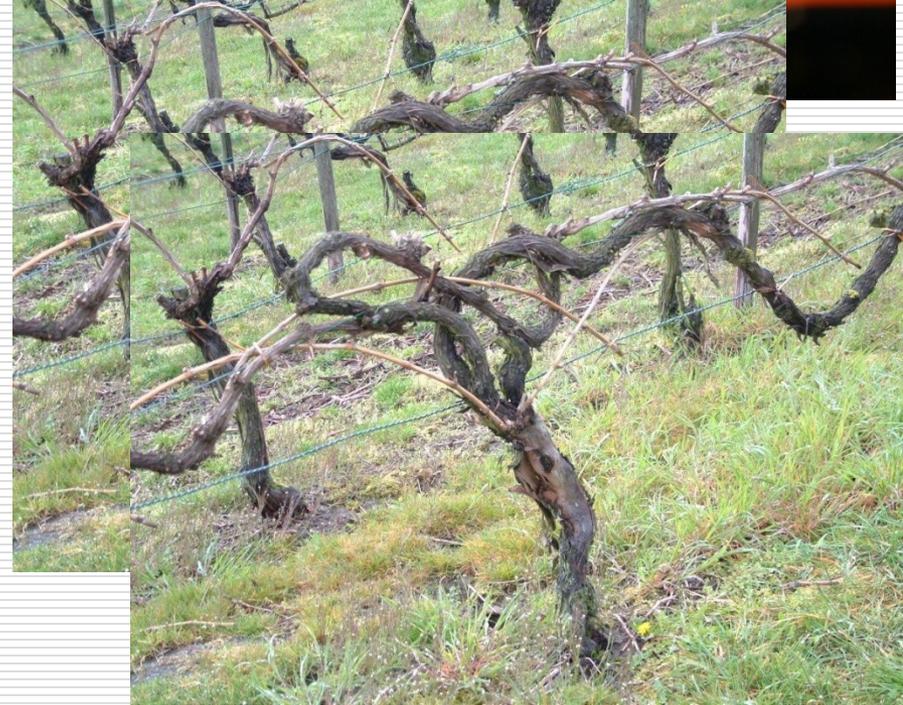


Abb. 2 Die Stamm- oder Gobelet-Erziehung ohne jegliches Unterstützungssystem stellt die einfachste und ursprünglichste Reberziehung dar und ist in Mittelmeerländern noch weit verbreitet. Das Fruchtholz besteht aus kurzen Zapfen direkt auf dem Stamm. Das Bild wurde im Burgund (Frankreich) aufgenommen.

➤ Wie alt werden Reben?

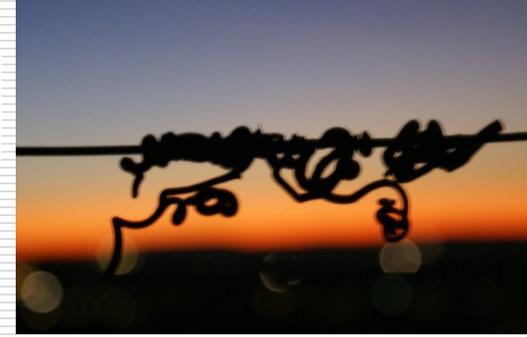
Üblicherweise werden
Weinberge heute ca.
25-30 Jahre alt.

Einzelstöcke bringen es
auch auf 70 Jahre

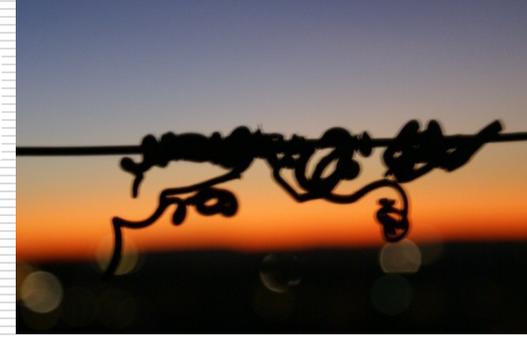




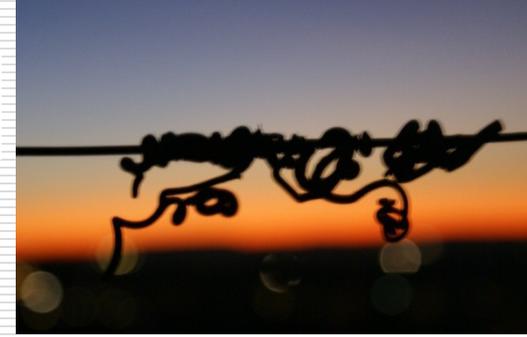
Physiologische Grundlagen



- Das Verhalten von Wildreben in der Natur zeigt ein ausgeprägtes Bestreben, in die Höhe zu wachsen.
- Bei einer aufrecht stehenden Fruchtrute im Weinberg sieht man, dass auch bei unseren Kulturreben die obersten Augen am besten austreiben und die Entwicklung der dort sich bildenden Triebe begünstigt ist. Belässt man Reben an einer Unterstützungsvorrichtung ohne einzugreifen, ist festzustellen, dass die Rebe die Unterstützungsvorrichtung bis in die obersten Regionen erklimmt, dabei aber an der Basis allmählich verkahlt.
- Diesen typischen Verlauf des Wachstums, der der Wildrebe in Auwäldern einen Überlebensvorteil beim Kampf ums Licht sichert, bezeichnet man als **akrotonisches Wachstumsmuster**. Auslöser sind hormonelle Steuerungsmechanismen, die dafür sorgen, dass die jeweils obersten Augen und Triebe bevorzugt mit Nährstoffen und Assimilaten versorgt werden.
- Diese "Vorherrschaft der Triebspitze" bezeichnet man als **Apikaldominanz**. Sie ist die Ursache für das beschriebene Wachstumsmuster.



- Für den Weinbau ergeben sich daraus zwei zentrale Probleme:
 - Für eine langfristig gleichbleibende Bewirtschaftung und den Einsatz von Maschinen ist es zwingend erforderlich, dass die Stöcke langfristig ihre Form bewahren und nicht immer höher wachsen.
 - Eine ausgeprägte und ungebremste Apikaldominanz begünstigt das **vegetative Wachstum** (Triebwachstum) und hemmt die **generative Leistung** (Höhe und Qualität des Traubenertrags).



- Die Gesamtheit aller Schnittmaßnahmen und der Maßnahmen zur Anordnung der grünen Sommertriebe sowie des einjährigen und mehrjährigen Holzes bildet die **Rebenerziehung**.
- Ein wesentliches Ziel der Rebenerziehung besteht darin, dem akrotonischen Wachstum und den Auswirkungen der Apikaldominanz entgegenzuwirken.
 - Der **Rebschnitt** nimmt dabei eine Schlüsselstellung ein (Abbildung 2).
 - Zahlreiche Entscheidungen, die bereits bei der Erstellung der Junganlage zu fällen sind, haben Auswirkungen auf die spätere Durchführung des Rebschnitts hinsichtlich des Schnittsystems sowie der Fruchtholzlänge und -anordnung.
 - Umgekehrt hat der Rebschnitt vielfältige Auswirkungen auf die Folgearbeiten des Biegens und der Laubwandgestaltung sowie direkt und indirekt auf die generative Leistung (Ertragshöhe und -güte) und die Bewirtschaftungsverfahren und -kosten (Mechanisierbarkeit, Arbeitsaufwand).

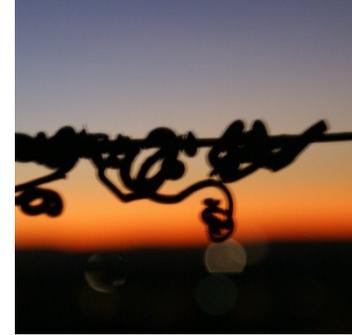
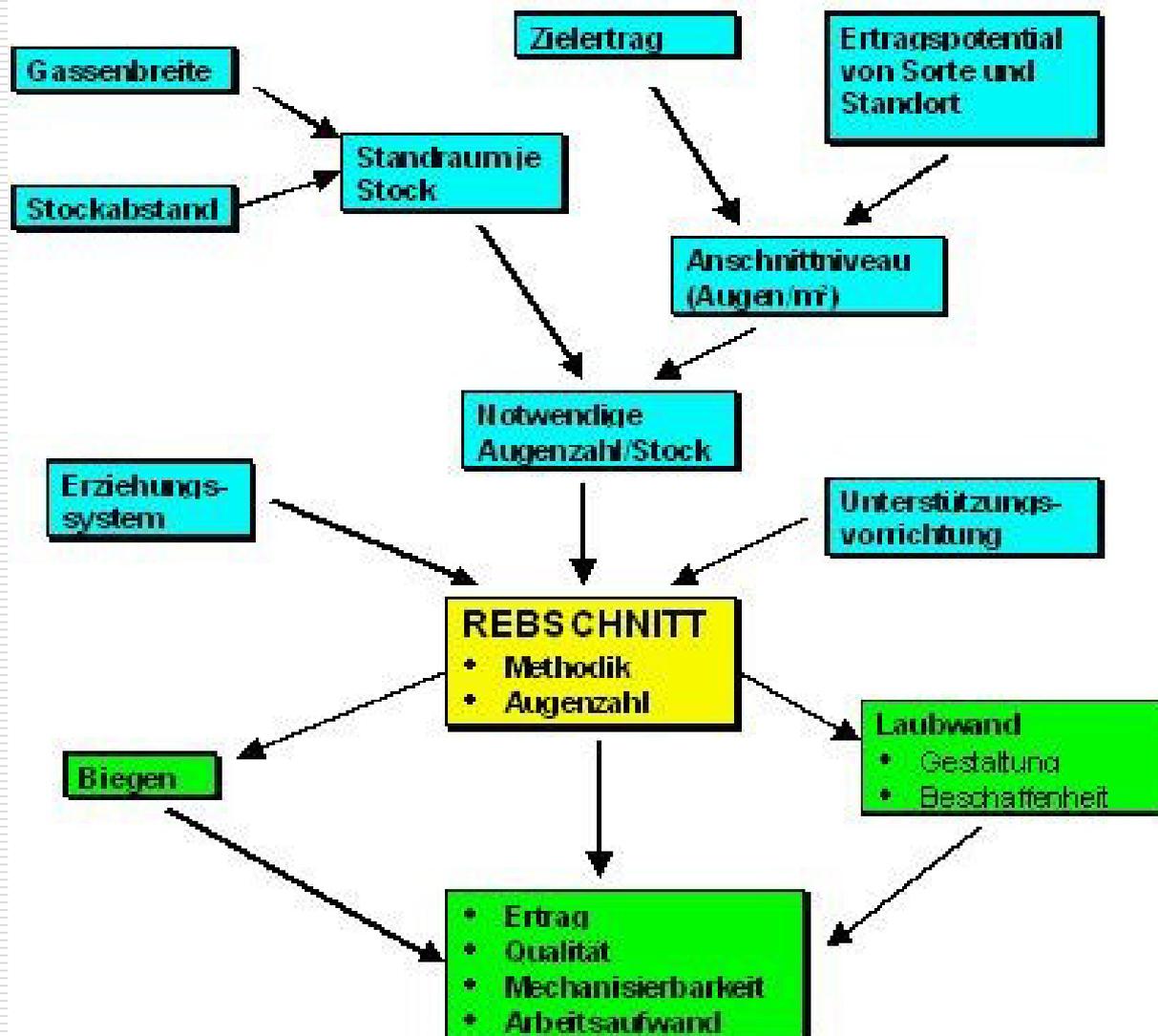


Abbildung 2: Rebschnitt als Schlüsselfunktion und Bindeglied zwischen vorgelagerten Entscheidungen und Maßnahmen sowie nachfolgenden Arbeiten und Erfolgsmaßstäben

Ziele des Rebstockbaus

Früher (nach Johann Friedrich von Bassano)

• Ertragsbetont, „die Fruchtbarkeit des Rebstockes wurde großen Wert auf das zahme Holz“.

• Durch häufigere und gravierendere witterungsbedingte Einflüsse (Frost, schlechte Blüte), Rebkrankheiten sowie wenig fruchtbarem Pflanzmaterial und ausgezehrten Böden (Nährstoffmängel) war das Ertragsniveau von Natur aus schon begrenzt.

• Der Stockaufbau war weniger entscheidend, da die geringe Mechanisierung dies nicht erforderlich machte.

• Je nach Region wurde aber auch Wert darauf gelegt, dass ein Weinberg möglichst lange hält, da die Qualität alter Weinberge als höher eingeschätzt wurde, hier wurde zugunsten hoher Qualität kurz angeschnitten (z. B. Rheingau).

Heute

Formerhaltung

- Die Rebe dem Drahtrahmen und dem Erziehungssystem jährlich anpassen und Triebe gezielt im Wuchs fördern oder unterdrücken.
- Verkahlung im unteren Bereich verhindern (Apikaldominanz brechen).
- „Formerhaltung geht vor Ertrag“.

Qualitäts- und Ertragssicherung

- Gleichmäßig verteilte günstige Anordnung der Sommertriebe und der Traubenzone ermöglichen.
- Ziel: Hohe, schlanke und gut belichtete Laubwände für ein optimales Blatt-Frucht-Verhältnis und für eine harmonische Ernährung der Trauben.
- Die heutigen ertragssicheren Klone erfordern in der Regel eine strikte Begrenzung der Augenzahl, um Übererträge und damit einhergehende Qualitätsmängel zu vermeiden.
- Verringerung der Krankheitsanfälligkeit durch bessere Durchlüftung und Belichtung.

Steuerung und langfristige Erhaltung des Gleichgewichtes zwischen generativer (Fruchtbildung) und vegetativer (Holzbildung) Entwicklung/Ertrag

- Alternanz brechen, also einen jährlichen Wechsel zwischen sehr hohen und sehr geringen Erträgen möglichst vermeiden.
- Gleichmäßige Erträge und lange wirtschaftliche Nutzung des Weinberges ohne Über- oder Unterbelastung der Reben ermöglichen.

Arbeitswirtschaft

- Dem Erziehungssystem angepasste, ergonomisch günstige Durchführung der Stockarbeiten einschließlich der Lese ermöglichen.
- Der Mechanisierung nicht im Wege stehen, etwa durch hochgebaute Stämme oder seitlich abstehende Ruten, dies gilt auch für den Vollernter-Einsatz (kein Totholz, keine morschen Stämme belassen).



Langlebigkeit der Anlage, Wirtschaftlichkeit

- Aufgrund der längeren Standzeiten der Anlagen durch länger haltbares Pfahl- und Drahtmaterial sollte auch der Rebbestand bis zur Rodung vital und ertragssicher bleiben, nicht zuletzt ein Verdienst eines sachgerechten Rebschnitts sowie notwendiger Stocksanierung (Stammverjüngung nach Frost, Esca, Eutypa, Schwarzholzkrankheit).
- Erhaltung des Produktionspotenzials der Anlage bis zur geplanten Rodung.

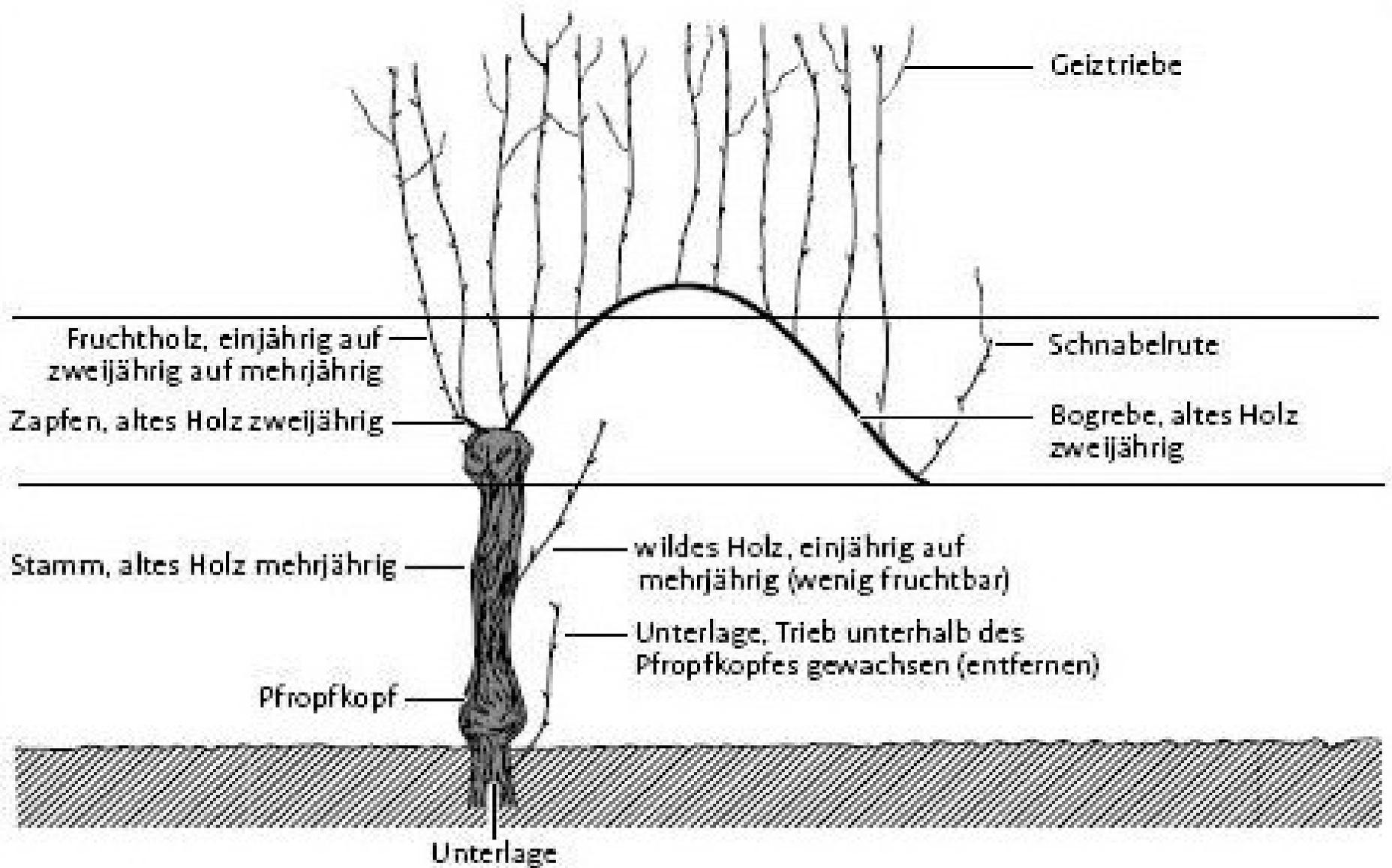


Abb. 3 Die Graphik verdeutlicht schematisch den Aufbau einer älteren Ertragsrebe im Winter vor dem Schnitt bei Halbbogenerziehung. Das Alter der Rebe lässt sich in etwa vom Stammumfang ableiten. Abhängig von der Rebsorte, dem Standraum, der Wuchskraft, der Bogrebenlänge und den sommerlichen Stockarbeiten kann die Anzahl der verholzten Triebe und Geiztriebe variieren.

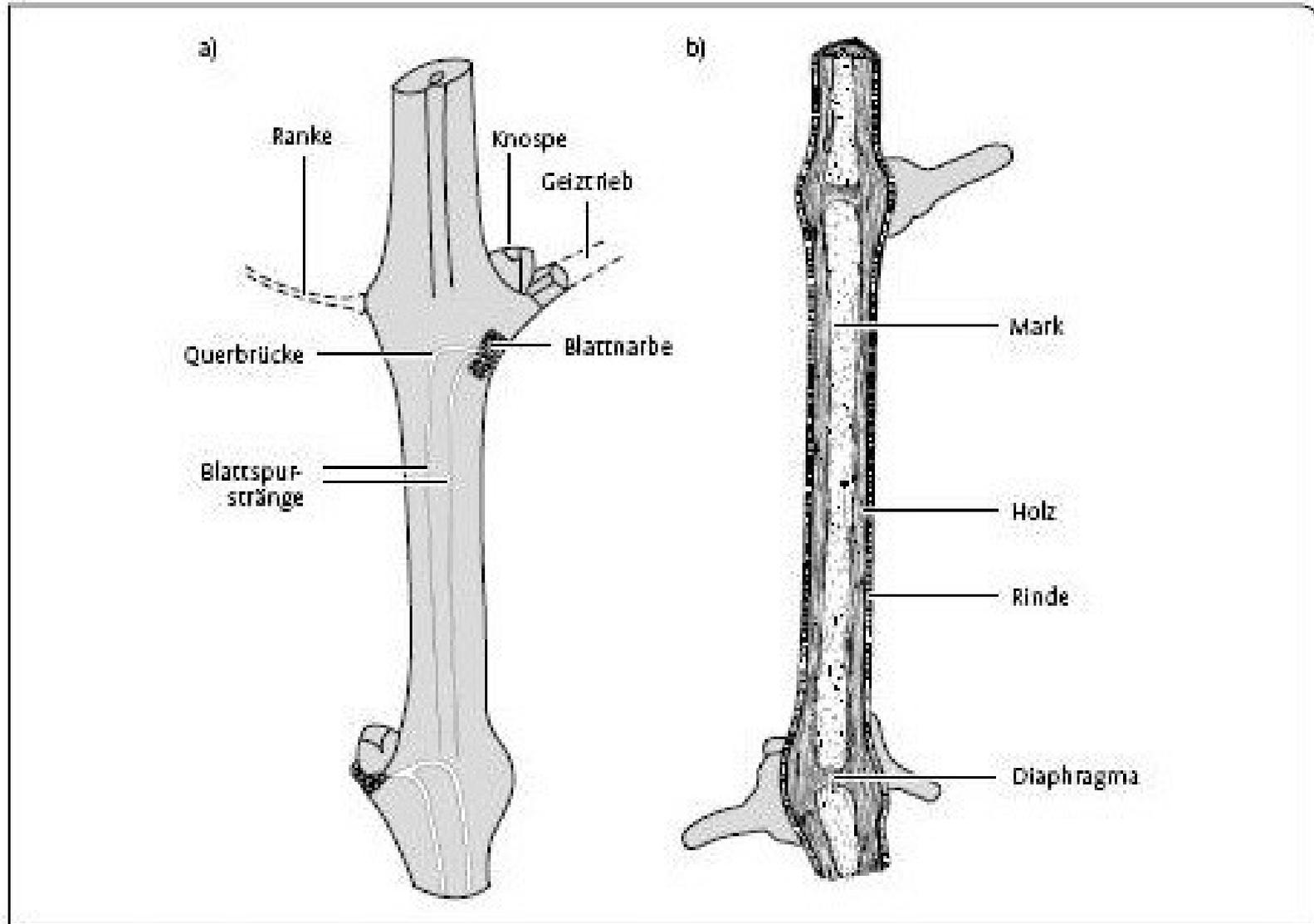
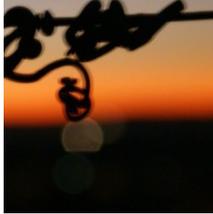


Abb. 5 Schematischer Aufbau (links) und Längsquerschnitt (rechts) des einjährigen Holzes. Es ist ein Internodium mit zwei Augen dargestellt.

1. Holzaufbau

- **Borke:** Äußerer Teil der Rinde, der aus abgestorbenen Zellen besteht. Die Borke reißt streifenförmig auf und lässt sich leicht abziehen. Sie hat eine gewisse Schutzfunktion (Austrocknung).
- **Siebelteil, Phloem:** Bildet den äußeren Teil des Holzkörpers und besteht aus lebenden Zellen. Ist für den Transport der Assimilate (Zucker und Aminosäuren) nach oben in die jungen Triebe und nach unten bis in die Wurzelspitzen zuständig (Leitbahnen). Wird das Phloem an einer Stelle ringsherum entfernt (sogenanntes Ringeln), findet kein Abfluss der Assimilate nach unten mehr statt, die Wurzel und das Altholz werden unterversorgt, die Triebe und Trauben überversorgt.
- **Kambium:** Dünne Zellschicht, die für das Dickenwachstum der Triebe und des Stammes verantwortlich ist. Sie bildet nach außen Siebelteilzellen und nach innen Holzteilzellen.
- **Holzteil oder Xylem:** Sehr breite Zellschicht mit jährlichen Zuwächsen (Jahresringe). Bildet stabiles Stützgewebe (Holz, Zellulose) und ist für den Transport von Wasser und Nährsalzen (Kalium, Calcium, Nitrat, Ammonium, Phosphat) verantwortlich (Leitbahnen). Innere Holzzellen sterben nach einigen Jahren ab (Kernholz bei Bäumen) und werden mit natürlichen Holzschutzstoffen ausgefüllt (Lignin, Harze, Gerbstoffe), die vor Verrottung und Schädlingen schützen.
- **Mark:** Innerster Teil des Triebes, stellt poröses Füllgewebe dar; es wird jeweils durch Holzbrücken unterbrochen. Beim Dickenwachstum des Stammes wird kein weiteres

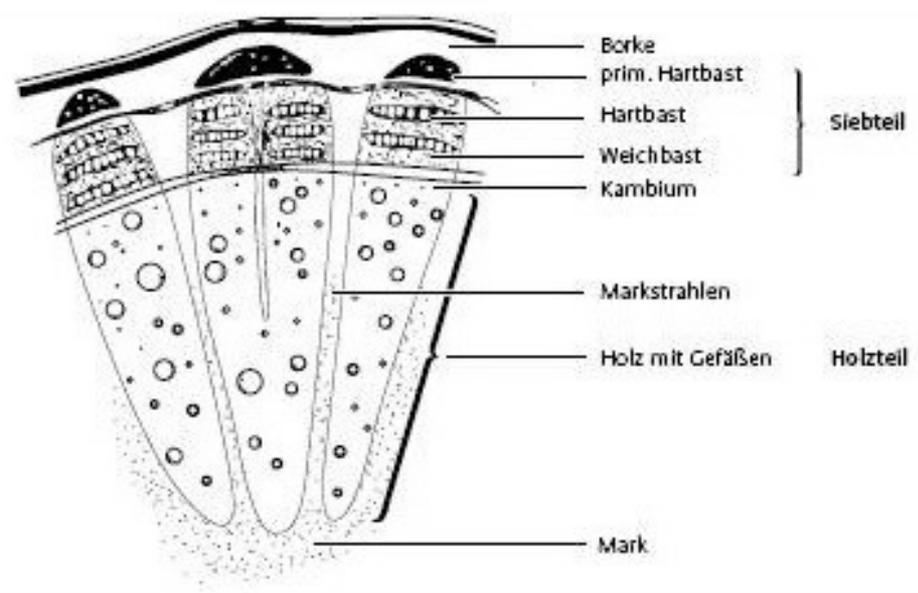


Abb. 6 Schematische Detaildarstellung eines Triebsegments des einjährigen Holzes mit Siebelteil, Kambium und Holzteil.



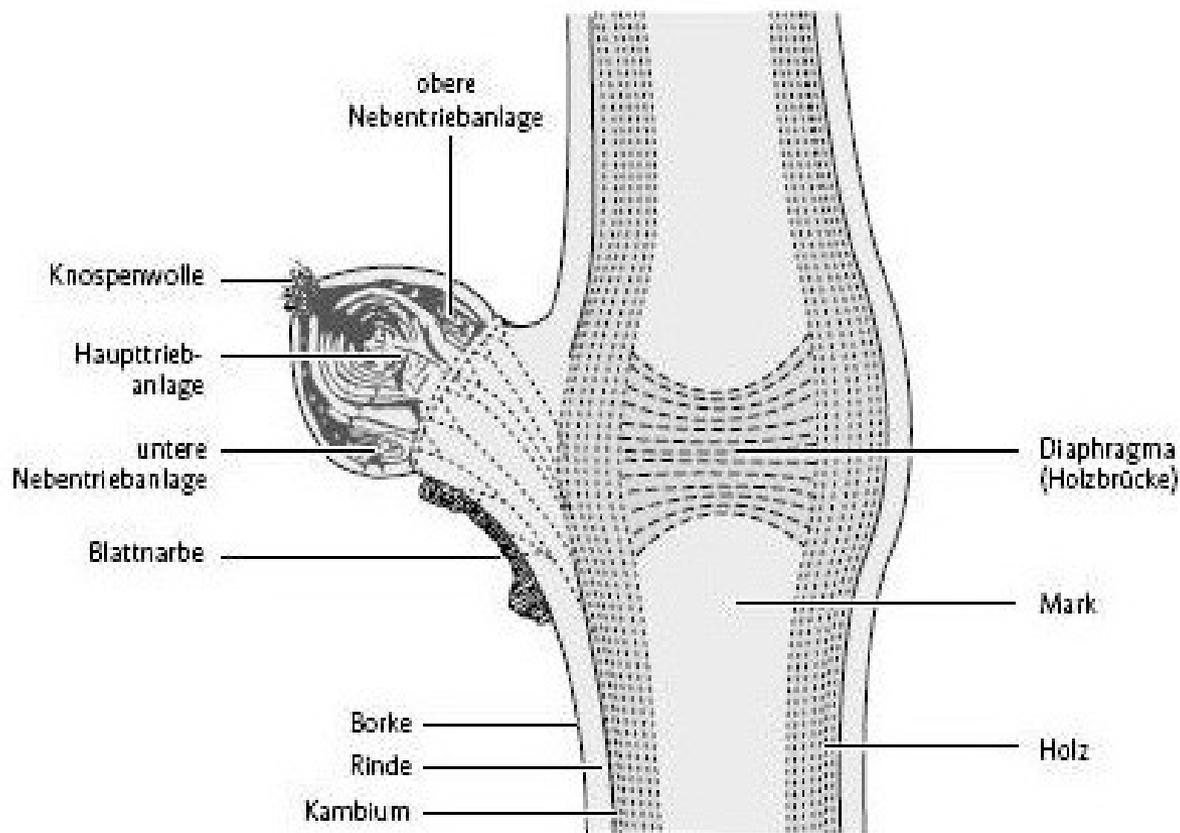


Abb. 7 Aufbau eines N

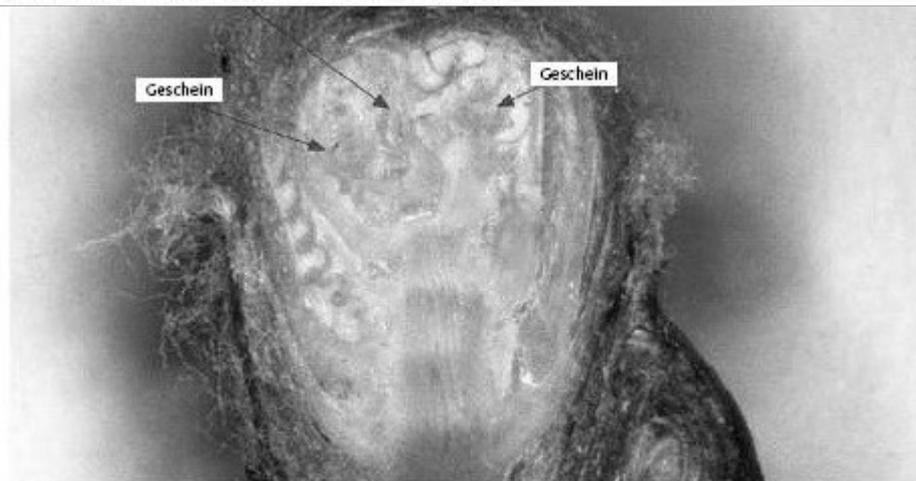


Abb. 8 Ein Schnitt durch ein angetriebenes Auge lässt bereits die Gescheine erkennen.

2. Knospenaufbau

- **Nodium:** Wörtlich übersetzt ein „Knoten“, stellt die Verdickung am einjährigen Trieb mit Winterauge, Blatt(narbe), Geiztrieb (Sommerauge), Holzbrücke und evtl. Traube oder Ranke dar.
- **Internodium:** Triebabschnitt zwischen zwei Nodien, Abstand zweier Winteraugen auf der Bogenbe.
- **(Sichtbare) Winteraugen:** Bestehen aus
 - Knospenwolle: totes Gewebe, Schutzfunktion vor Nässe, Kälte, Wind, Austrocknung,
 - dem Hauptauge oder der Haupttrieb-anlage: Es treibt vorrangig aus, ist fruchtbar, die Blatt und Gescheinsanlagen sind bereits ausgebildet, bildet den Haupttrieb (Sommerlotte), bei zwei Haupttrieb-anlagen entstehen Doppeltriebe (Burgundersorten). Nach dem Streckungswachstum der Internodien bilden sich im Frühsommer jeweils Winterauge und Geiztriebe (so genanntes Sommerauge am jungen Trieb) am Nodium aus. Besonders nach dem Gipfeln (Entfernung der Triebspitze) werden die Geiztriebe im Wuchs gefördert.
 - 1 bis 2 Nebentriebsaugen oder Beiaugen: sie befinden sich ober und unterhalb des

Technik des Rebschnitts



- Beim Rebschnitt wird das gesamte einjährige Holz mit Ausnahme des sogenannten Fruchtholzes (=Zielholz) entfernt.
- Angeschnitten werden Fruchtrute (Zielholz) und Ersatzzapfen
- Wichtigstes Schnittsystem im Spalierdrahtrahmen ist nach wie vor der **Bogrebschnitt**.

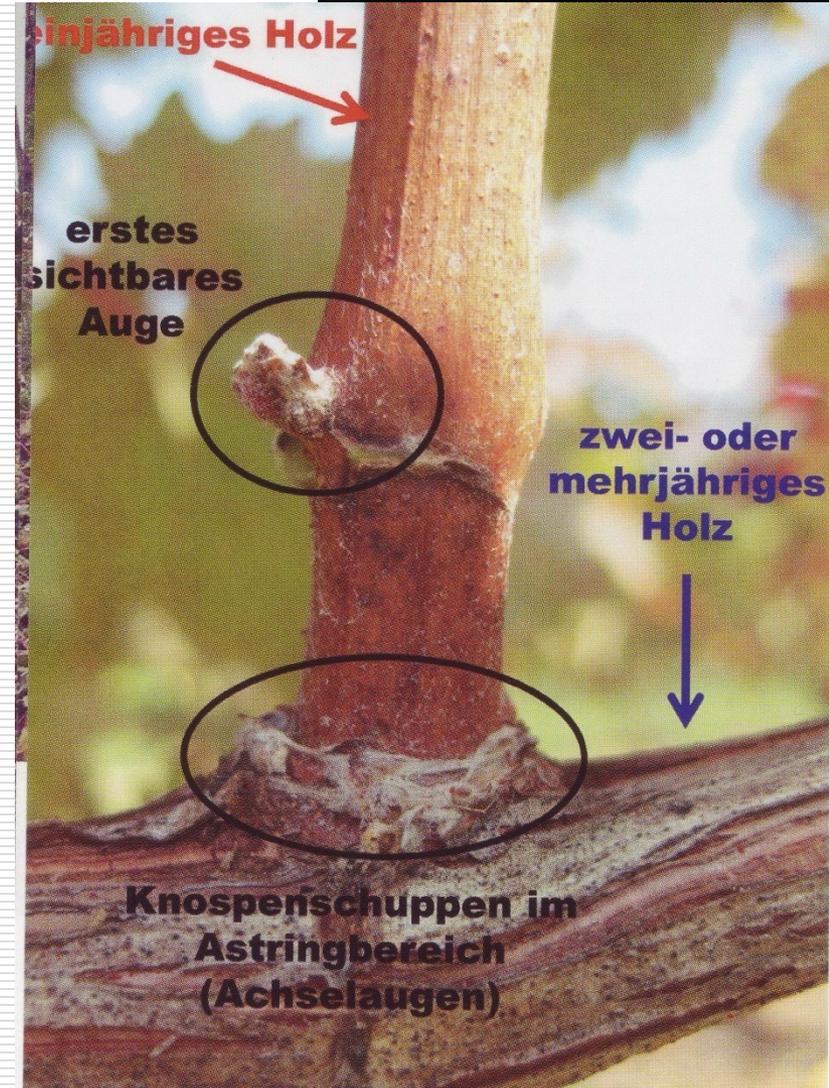
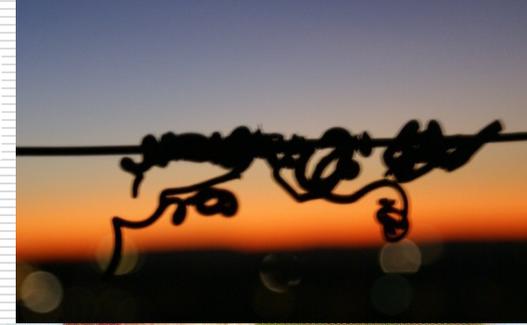
Anforderungen an Zielholz



- **Zielholz sollte:**
 - **”zahmes” Holz sein,**
 - **frei von pilzlichen Erkrankungen sein**
 - **keine Beschädigungen aufweisen**
 - **gut ausgereift sein**
 - **Anzustreben: eine mittlere Stärke (7-10) mm**
 - **günstig positioniert sein.**

Zahmes Holz

- Einjähriges Holz, das auf zweijährigem Holz steht, wird als "zahmes" Holz bezeichnet. Die Triebe, die sich aus Winteraugen des "zahmen" Holzes entwickeln, zeigen einen guten Gescheinsansatz.
- "Zahmes" Holz entstammt entweder einem basalen Auge einer vorjährigen Boglebe oder einem günstig positionierten einäugigen Zapfen des Vorjahres.



Wildes Holz



- Darunter versteht man einjähriges Holz, das direkt auf mehrjährigem Holz steht. "Wildes" Holz hat sich im vorausgegangenen Sommer als Wasserschoß aus einer Adventivknospe des mehrjährigen Holzes entwickelt.



Wildes Holz (2)



Frei von Erkrankungen



- Das Fruchtholz kann im Wesentlichen durch Phomopsis, Botrytis und Oidium geschädigt sein. Ein Befall mit diesen Erkrankungen kann dazu führen, dass Augen nicht austreiben.



Frei von Verletzungen



- Beschädigungen können insbesondere durch Hagel oder Schürfwunden entstanden sein. Sie können auch dazu führen, dass die Fruchtruten beim Biegen brechen.



Holzreife



- Gut ausgereiftes Holz ist bräunlich mit leichten sortenabhängigen Farbabweichungen.
- Es knistert beim Biegen und hat eine vergleichsweise enge Markröhre.
- Auf der frischen Schnittfläche leuchtet der Holzkörper grünlich.



Rutenstärke



- Fruchtruten mittlerer Stärke weisen einen guten Austrieb und eine hohe Fruchtbarkeit auf. Die Wahrscheinlichkeit einer Schädigung durch Frost ist geringer als bei extrem dickem oder dünnem Holz.!



Gut ausgereiftes Holz – geringer Markanteil (braun) und hoher Holzanteil (grün)



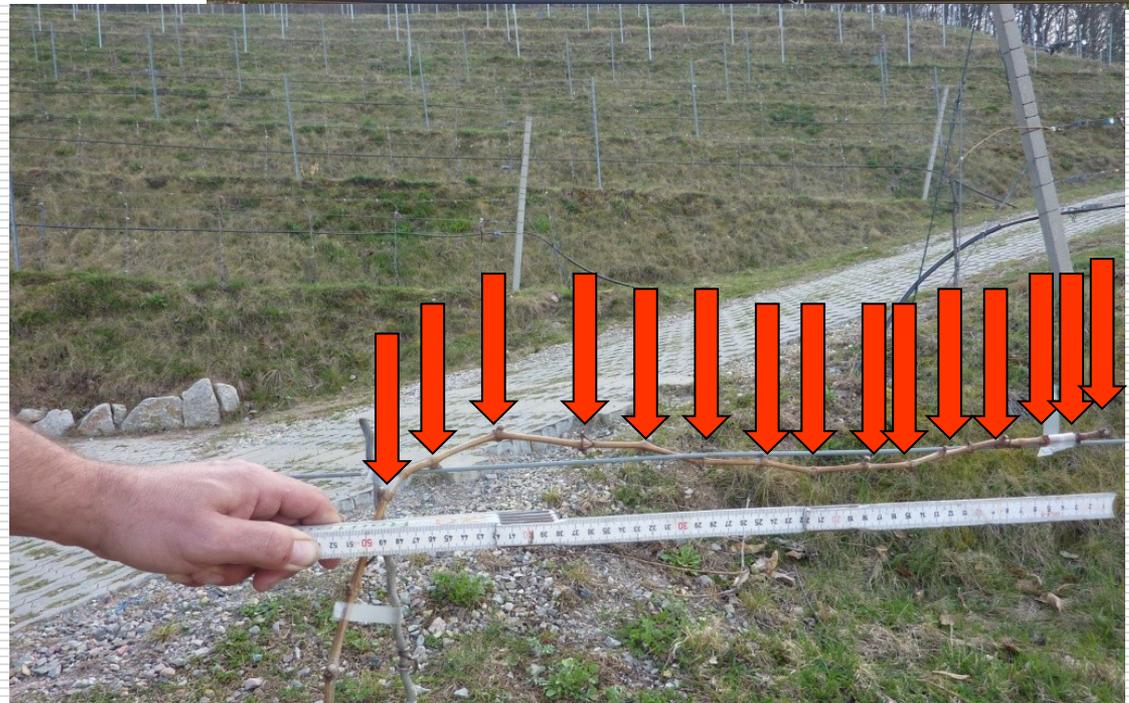
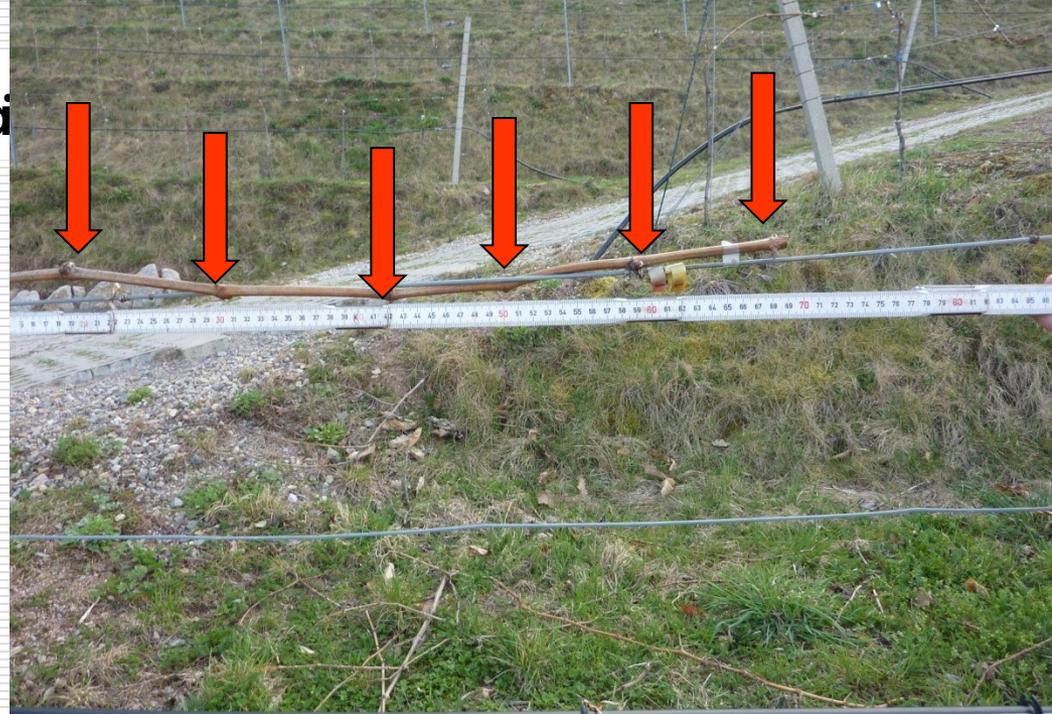
Schlecht ausgereiftes Holz – hoher Markanteil und geringer Holzanteil

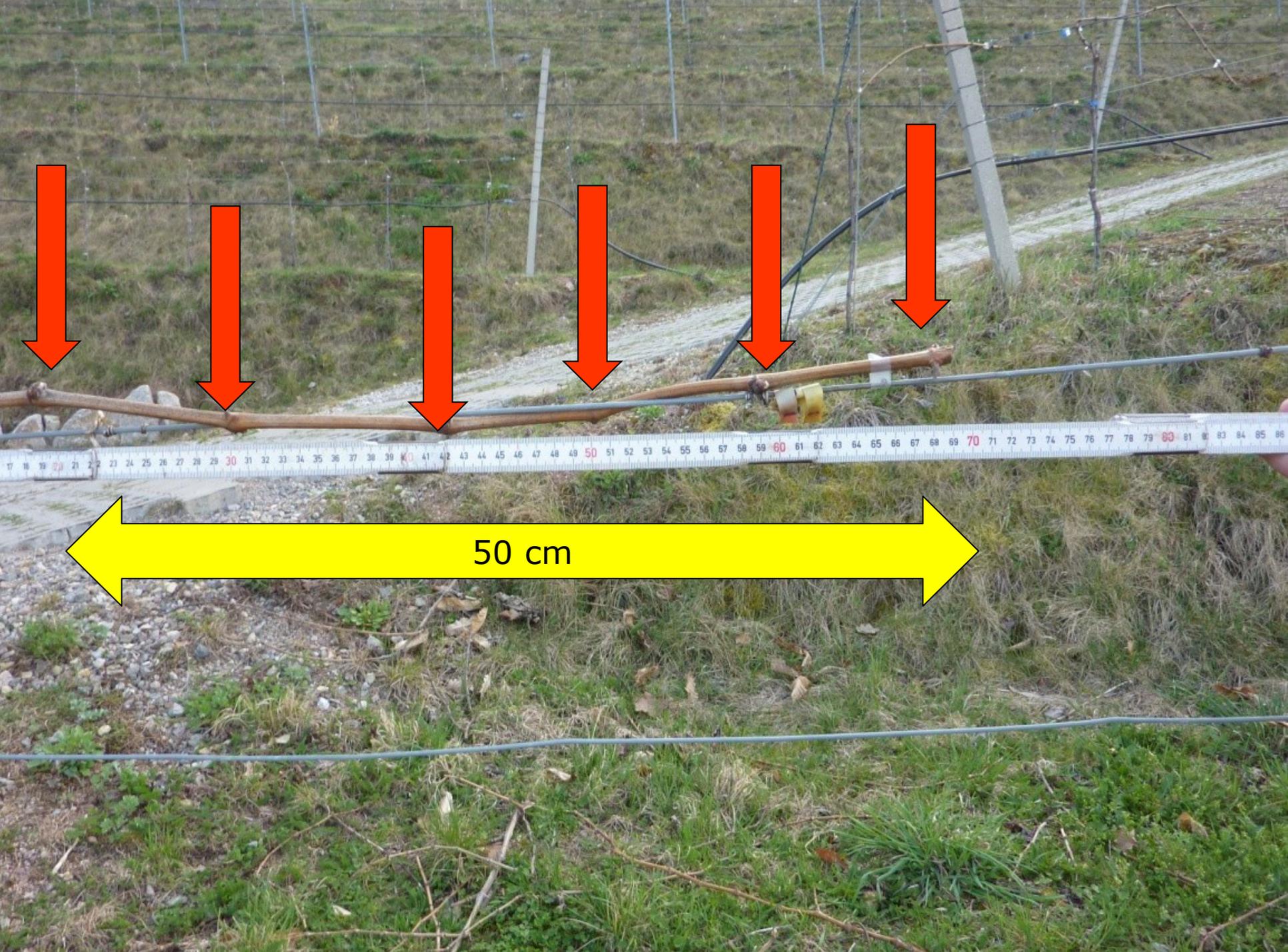
- Extrem dickes Holz weist besonders lange Internodien auf, während dünnes Holz enge Abstände aufweist.



Rutenstä

Biegt man Bogreben gleicher Länge, ergibt sich bei dickem Fruchtholz somit die geringste und bei dünnem Fruchtholz die höchste Augenzahl. Obwohl es verlockend ist, allen Rebstöcken gleich langes Holz zu geben, wodurch die Anlage homogener wirkt, muss dies unbedingt unterbleiben, da ansonsten schwachwüchsige Stöcke noch schwächer und starkwüchsige Stöcke noch stärker werden



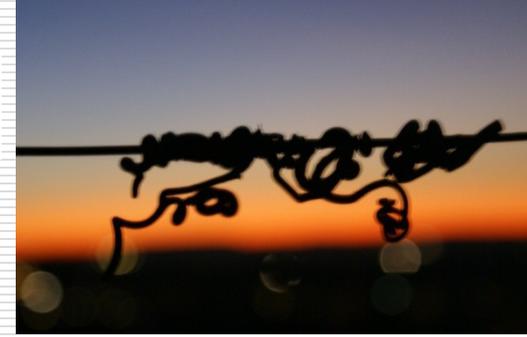


50 cm



50 cm

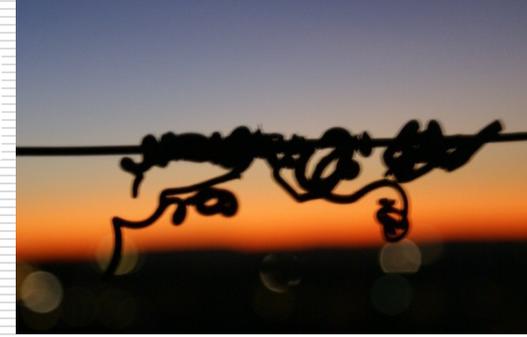
Gute Stellung der Fruchtrute



- Das Biegen wird erleichtert, wenn die Fruchtruten optimal positioniert sind. Alle mechanisierbaren Arbeiten am Rebstock sowie im Unterstockbereich werden erleichtert, z.T. auch beschleunigt oder in Ihrer Qualität verbessert, wenn der Aufbau der Stöcke möglichst identisch ist. Ein hoher Altholzanteil in Form kräftiger ausreichend langer Stämme trägt zu einer reichlichen Bevorratung an Reservestoffen bei. Dies hat u.a. positive Auswirkungen auf die Frostfestigkeit, den Austrieb, den Blüteverlauf bei ungünstigen Witterungsbedingungen, die Stiellähmefestigkeit und lässt den Stock Stresssituationen besser verkraften. In der Summe trägt dies zur Ertragsstabilisierung in qualitativer und quantitativer Hinsicht bei.



Ersatzzapfen



- Als Ersatzholz werden Triebe aus mehrjährigem Holz (Wasserschosse) herangezogen.
- Diese werden als ein- bis maximal zweiäugige Zapfen (Knebel, Stifte) angeschnitten, die möglichst optimal im Anschnittbereich positioniert sein sollten.
 - Saftverteilung im Kopfbereich gewährleisten
 - Nicht höher als die Fruchtrute stehen
 - Stellung des Ersatzzapfens verursacht bei Anschnitt im Folgejahr keine großen Wunden
- Daraus entwickeln sich die Fruchtruten für das folgende Jahr, die Rebe wird somit in Form gehalten, das Stämmchen baut sich nicht hoch.
- Pro Stock sollte nicht mehr als ein Ersatzzapfen angeschnitten werden.

Ersatzzapfen

Fruchtrute auf
Doppelzapfen?

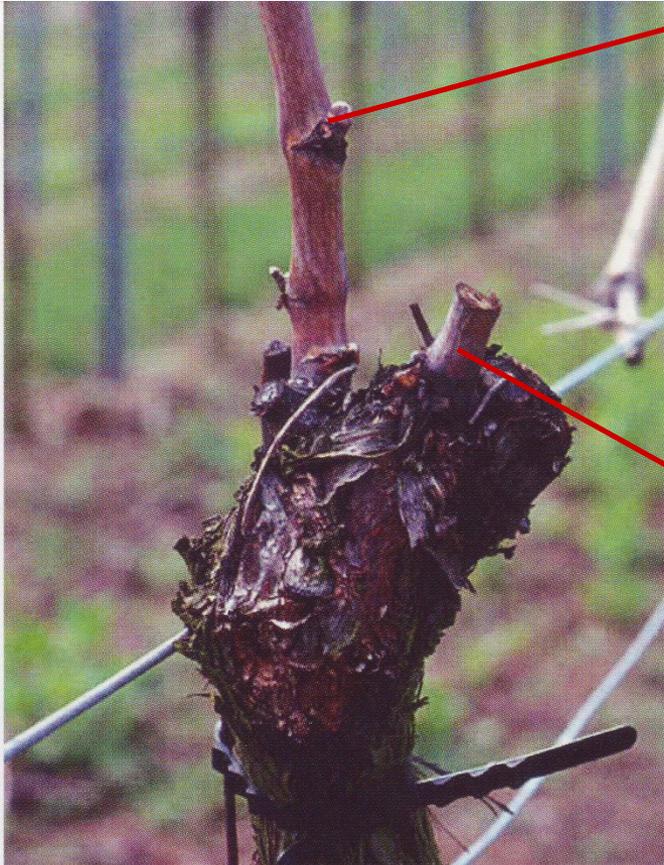


Fruchtrute

Fruchtrute auf
Strecker?

Zapfen

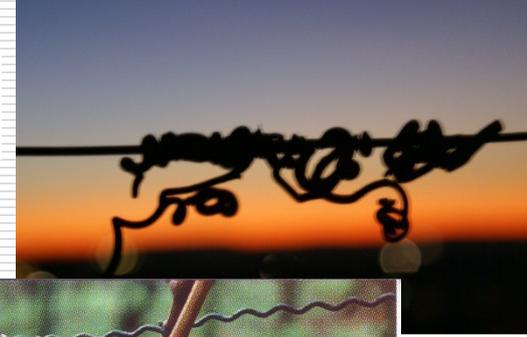
Zapfen oder
Strecker?





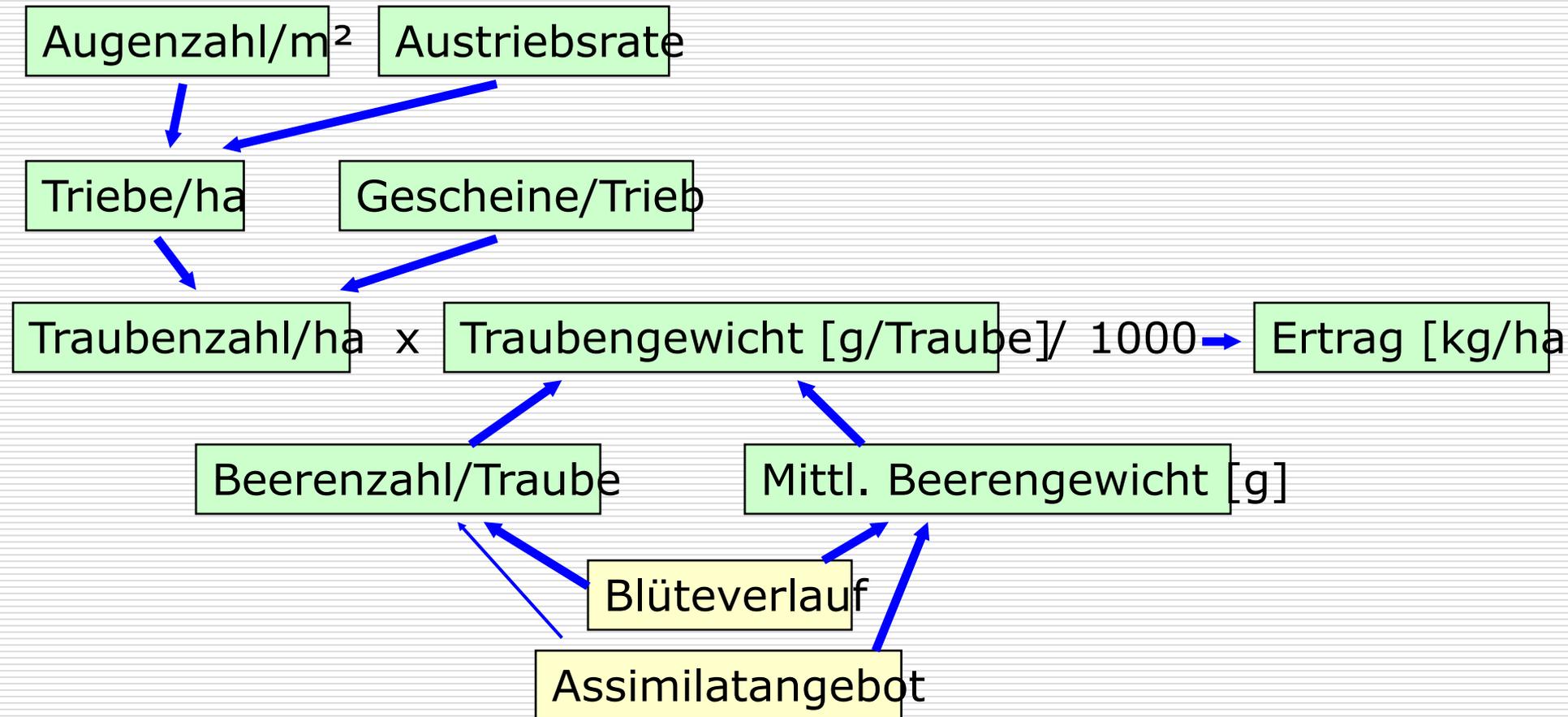
- Hagel
- Frost
 - Maifrost
 - Winterfrost
- Esca
- Mechanische Verletzungen
- Jungfeld

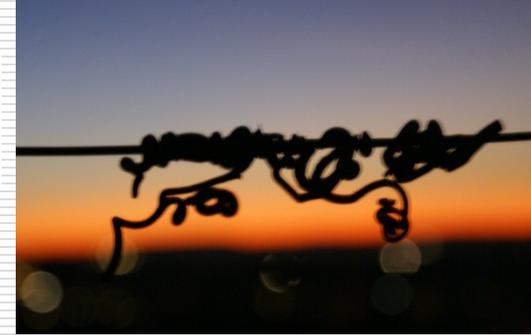
Rückschnitt



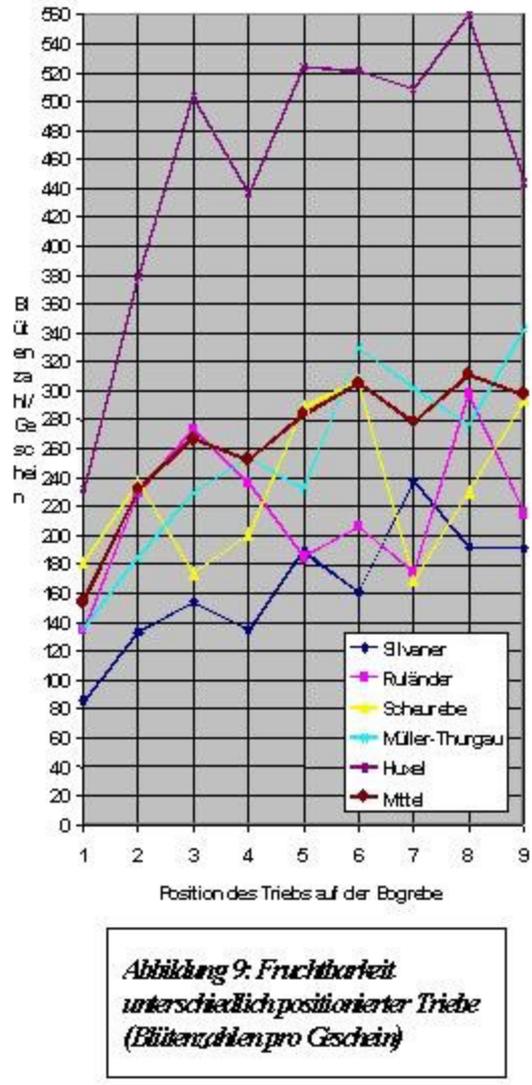
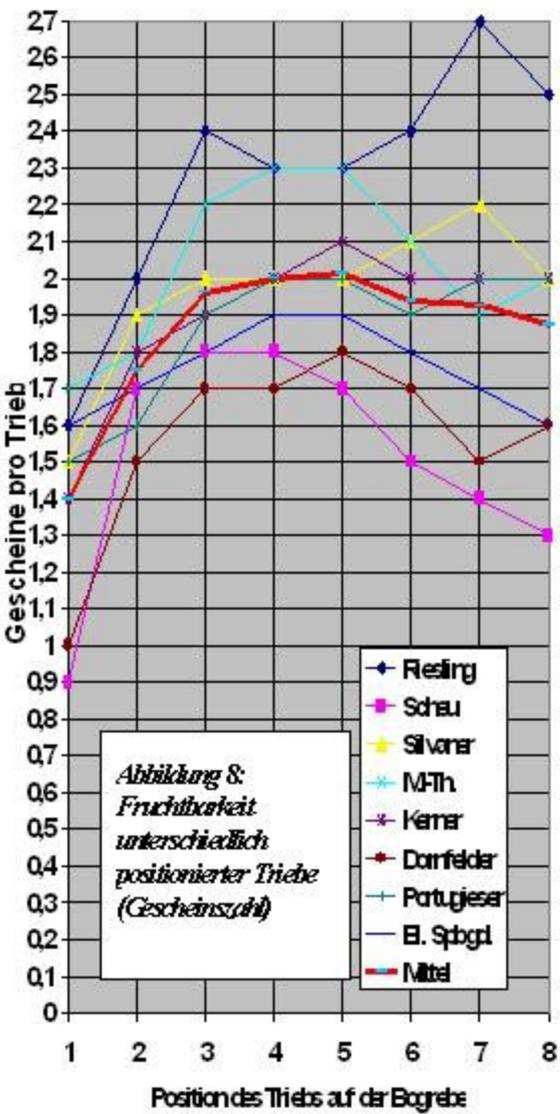
➤ Der Rückschnitt zu hoch gewordener Rebstämme und ein partieller Neuaufbau des Stammes stellen keineswegs eine Vitalisierung des Stockes im Sinne einer "Verjüngung" dar. Vielmehr begünstigen große Schnittwunden das Eindringen von Krankheitserregern und die Entstehung von Leitbahnschäden. Von frostgeschädigten Parzellen abgesehen, ist der Gebrauch der Säge häufig eine Reparatur vorangegangener Fehler.







- **1 x 10 und 5 x 2 sind nicht das Gleiche!**
- Der Rebschnitt hat nicht nur entscheidenden Einfluss auf die Zahl der sich entwickelnden Triebe, sondern auch auf deren Fruchtbarkeit. Die Fruchtbarkeit ist gekennzeichnet durch die Gescheinszahl pro Trieb sowie die Blütenzahl pro Beschein. Sie ist von großer Bedeutung für die spätere Ertragsleistung.



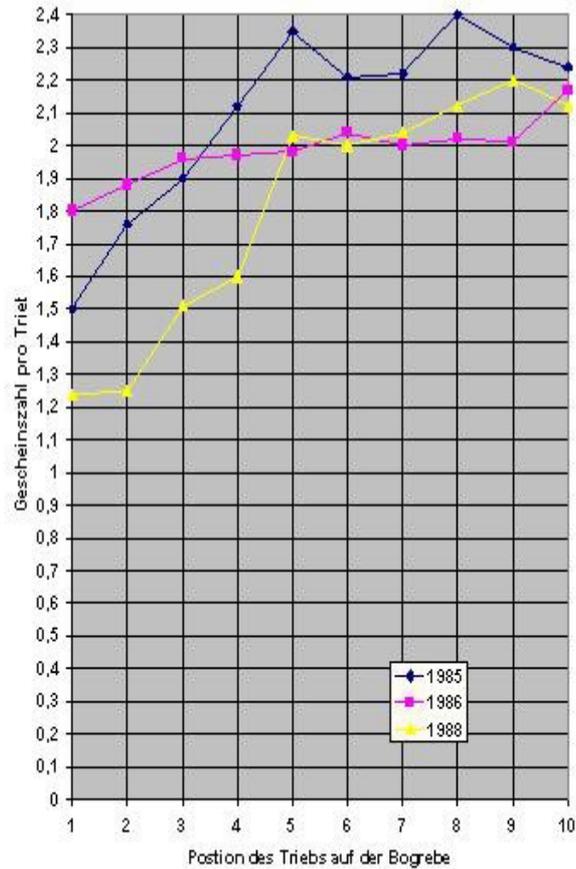
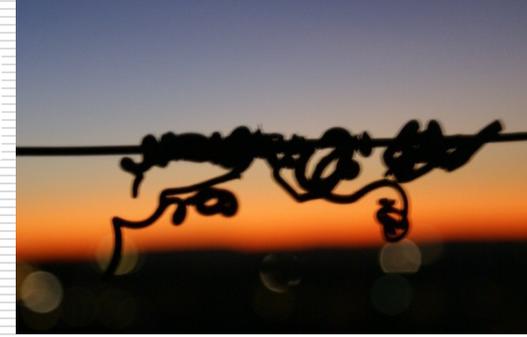
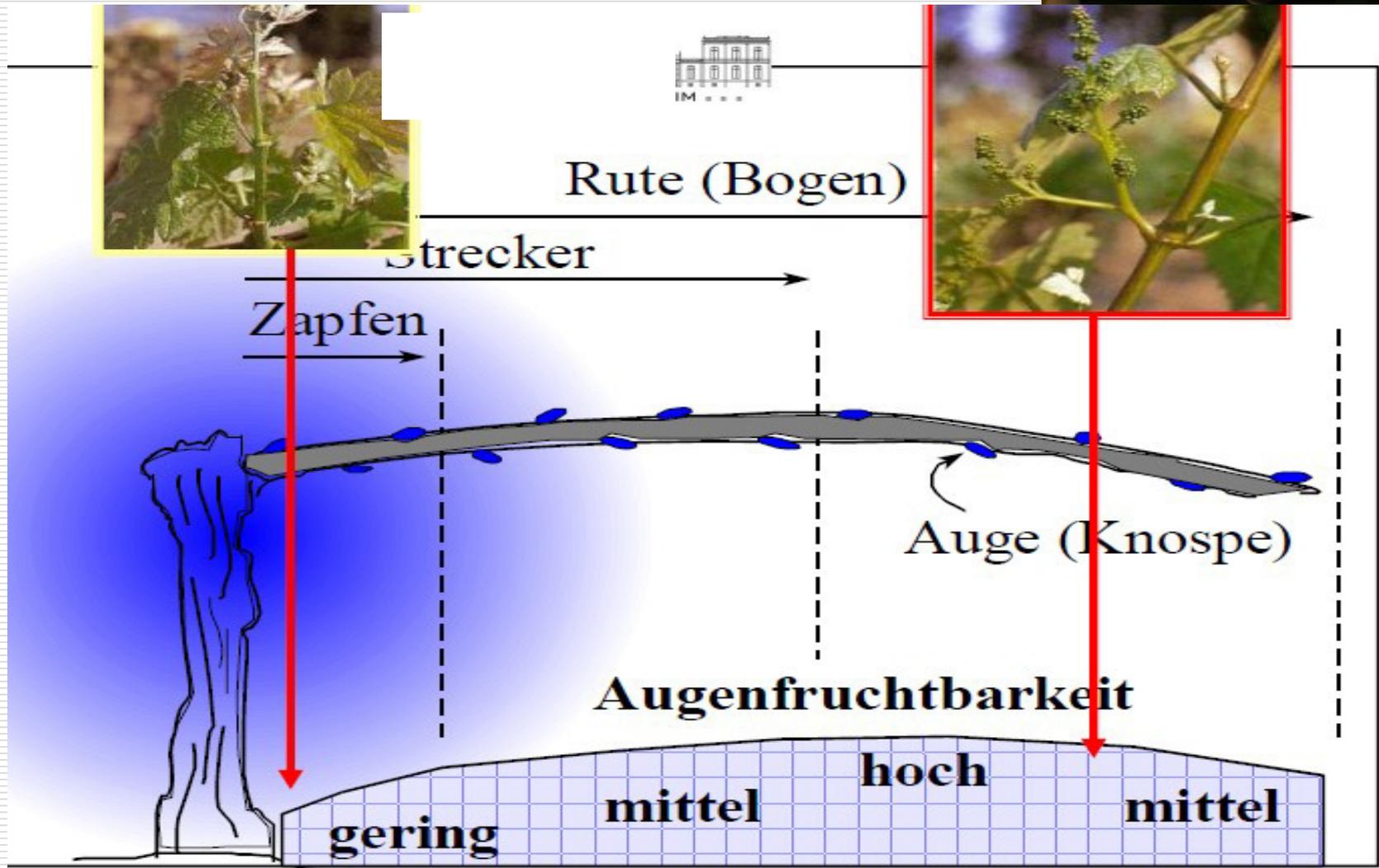


Abbildung 10: Fruchtbarkeit der Triebe auf Bogleben in Abhängigkeit vom Jahrgang

Abhängigkeit der Augenfruchtbarkeit von der Insertionshöhe und der Rebsorte

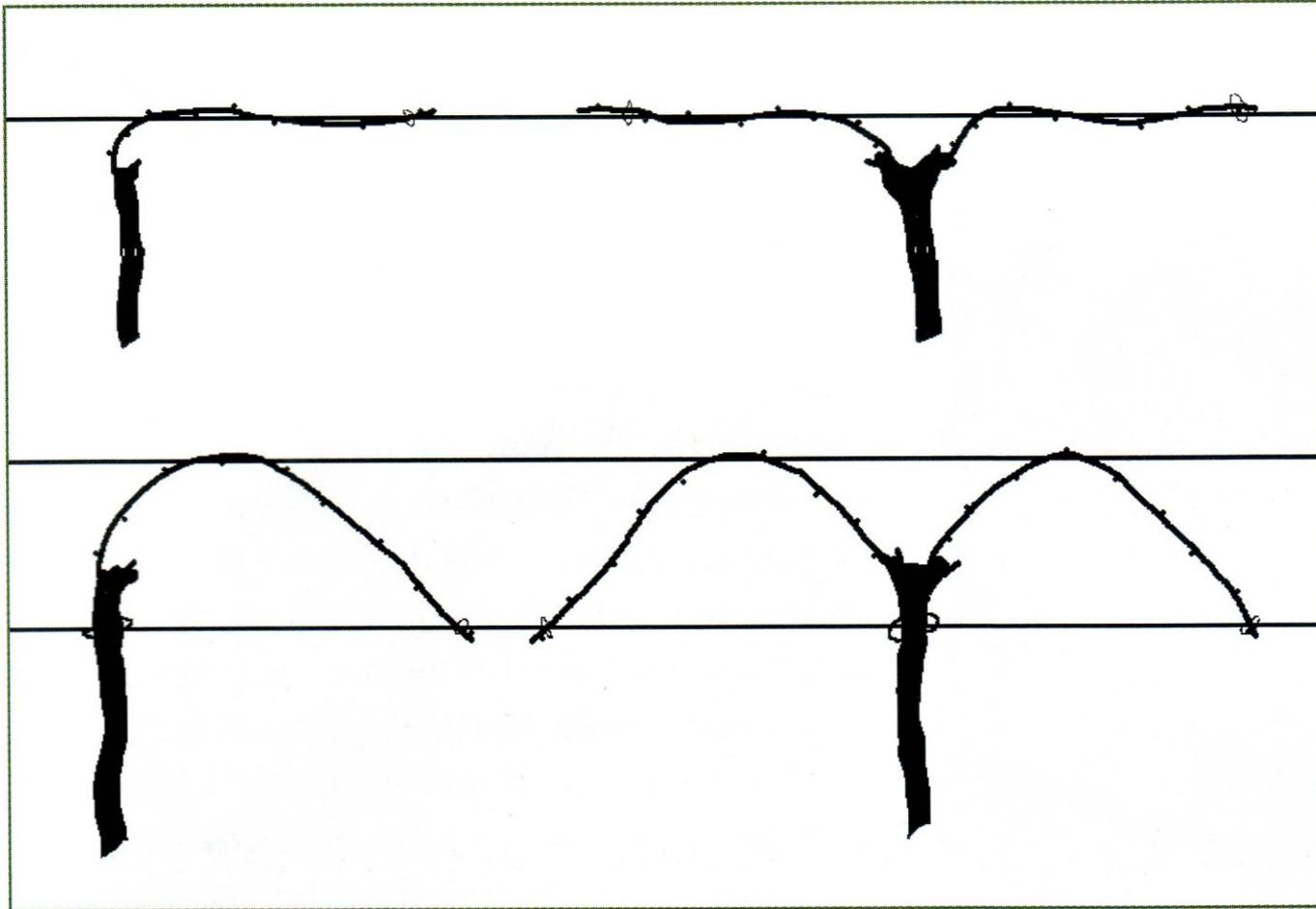
(nach H.R. Schultz, FA Geisenheim)



Anschnittniveau



Sorte	Augen/m ²	Augen/Stock (2 m ² Standraum)
Müller-Thurgau	4-6	8-12
Weißburgunder/ Grauburgunder	5-7	10-14
Riesling	6-7	12-14
Traminer	6-8	12-16
Portugieser	4-6	8-12
Dornfelder	4-6	8-12
Spätburgunder	5-7	10-14



**Abb. 8: Optimaler
Stockaufbau bei den
wichtigsten Versi-
onen des Spalier-
drahrahmens**

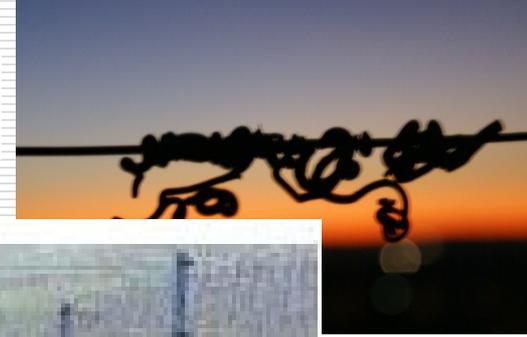


Abbildung 7: Gekonnter Rebschnitt als Voraussetzung für optimalen Stockaufbau erleichtert viele weitere Arbeiten

Zeitpunkt des Rebschnittes



- Grundsätzlich sollte mit dem Rebschnitt zuerst bei frostharten Rebsorten, mit guter Holzreife (z. B. Riesling) und in wenig winterfrostgefährdeten Lagen begonnen werden.
- Augenausfälle oder Kambiumschäden sind je nach Rebsorte ab -15° bis -22°C zu befürchten. Wenn die Temperatur unter -5°C sinkt, sollte mit dem Rebschnitt ausgesetzt werden, da das Fruchtholz spröde wird und bricht.
- Nur in extrem maifrostgefährdeten Lagen ist es sinnvoll, eine Ersatzrute stehen zu lassen

Zeitpunkt des Rebschnittes



- Grundsätzlich sollte mit dem Rebschnitt zuerst bei frostharten Rebsorten, mit guter Holzreife (z. B. Riesling) und in wenig winterfrostgefährdeten Lagen begonnen werden.
- Augenausfälle oder Kambiumschäden sind je nach Rebsorte ab -15° bis -22°C zu befürchten. Wenn die Temperatur unter -5°C sinkt, sollte mit dem Rebschnitt ausgesetzt werden, da das Fruchtholz spröde wird und bricht.
- Nur in extrem maifrostgefährdeten Lagen ist es sinnvoll, eine Ersatzrute stehen zu lassen
- Pflanzenphysiologisch frühest möglicher Termin: 2 Wochen nach Blattfall

Tab. 1: Stickstoffgehalte [kg/ha] in den unterschiedlichen Organen einer Rieslinganlage 1983

Termin		Stickstoffgehalte [kg/ha]		
		in vegetativen Teilen (Blättern, Triebachsen)	in Gescheinen bzw. Trauben	gesamt
14.6.	Phase der N-Aufnahme aus dem Boden	10,0	1,0	11,0
Blütephase		19,5	1,0	20,5
11.7.		30,0	1,5	31,5
25.7.		44,0	11,0	55,0
8.8.		45,0	12,0	57,0
Reifebeginn	Phase der N-Rückverlage- rung aus den Blättern	43,5	15,5	59,0
5.9.		41,0	31,0	72,0
Lesereife		24,0	28,0	52,0
24.10.		9,0	31,0	40,0



modifiziert nach SCHALLER, LÖHNERTZ und MENGEL. 1989

Tab. 2: Hefeverwertbarer Stickstoff (NOPA-N) im Most im Mittel der Jahre 2004 bis 2009 in Abhängigkeit vom Rebschnitttermin (GÖTZ, G.; 2009)

Rebschnitt früh (kurz nach Lese, vor Blattfall)	130,3 mg/l
Rebschnitt praxisüblich (Winterruhe)	163,3 mg/l
Rebschnitt spät (kurz vor Austrieb)	162,9 mg/l



Schnittbeispiel





➤ 1. Suchen der neuen Boglebe



- Hier Fruchtrute D, die aus dem Ersatzzapfen gewachsen ist
- 2. Suchen des neuen einäugigen Ersatzzapfens, der wieder stammnahes Fruchtholz für den Rebschnitt im darauffolgenden Jahr liefern soll.



- Hier entweder Wasserschoss E wählbar oder linke untere Fruchtrute D. Nicht immer entwickelt sich das Fruchtholz aus dem Achselauge des Ersatzzapfens (D links unten im Bild), so dass der neue einäugige Ersatzzapfen aus dem Wasserschuss (E) gewonnen werden müsste.
-
- 3. Entfernen der alten Bogrebe samt daran befindlicher Fruchtruten (B).

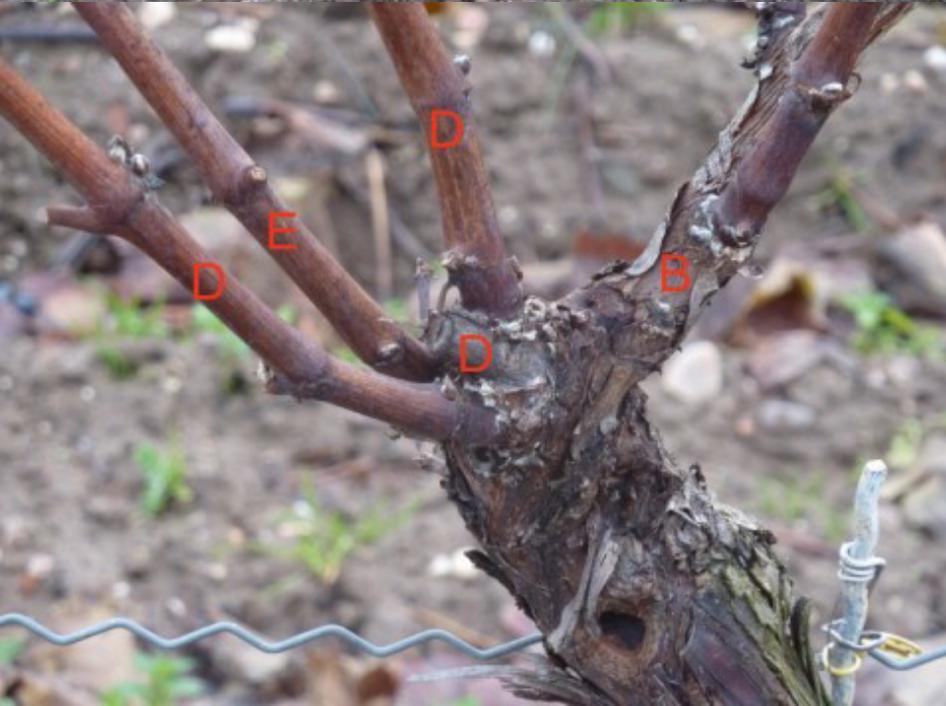


D

Neue Bogrebe

D

Neuer einäugiger Ersatzzapfen

















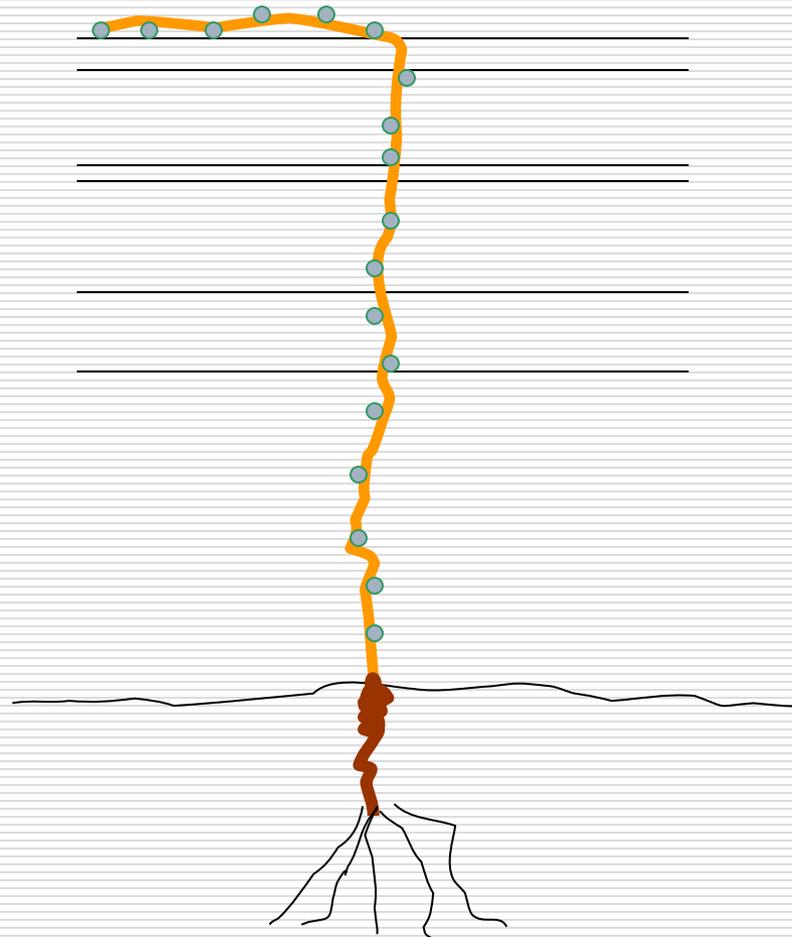




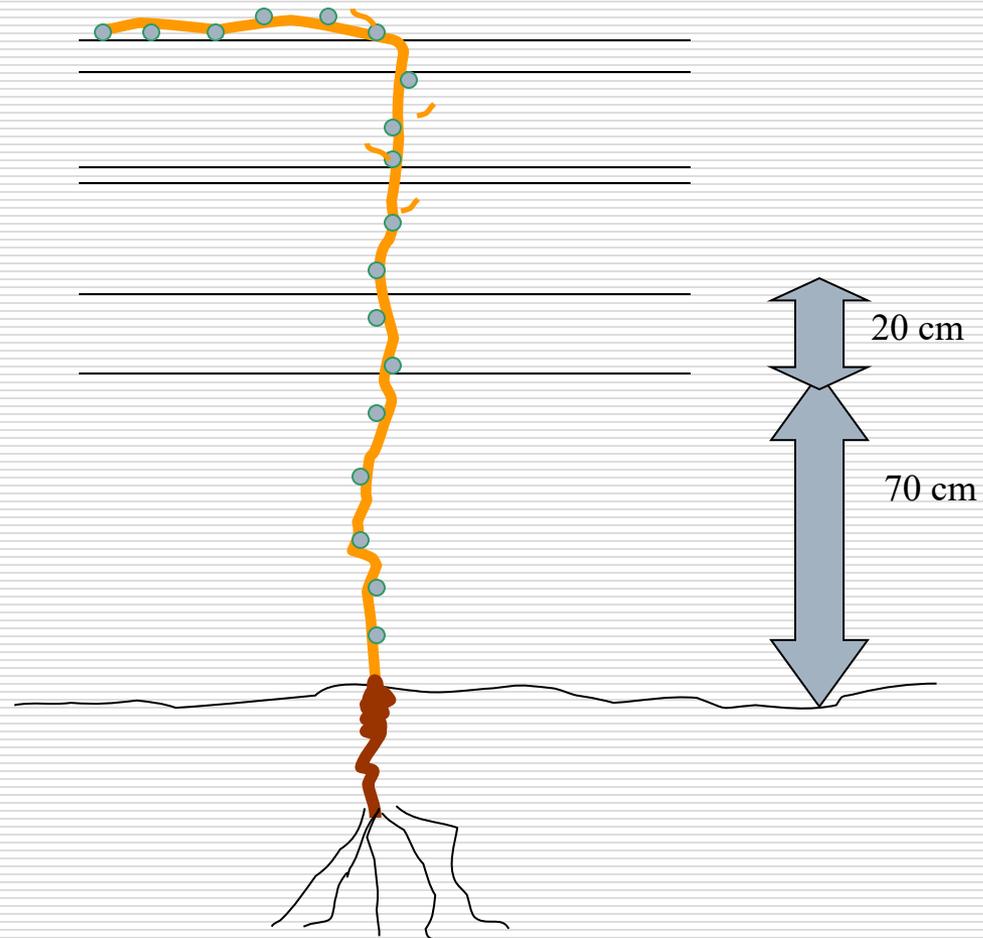
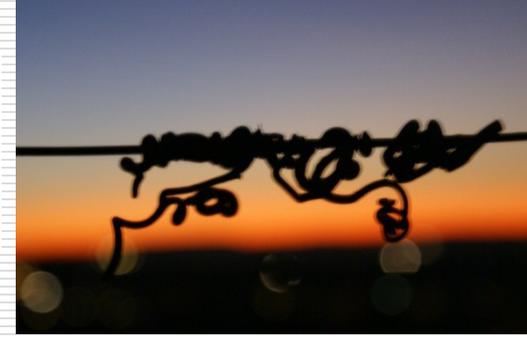




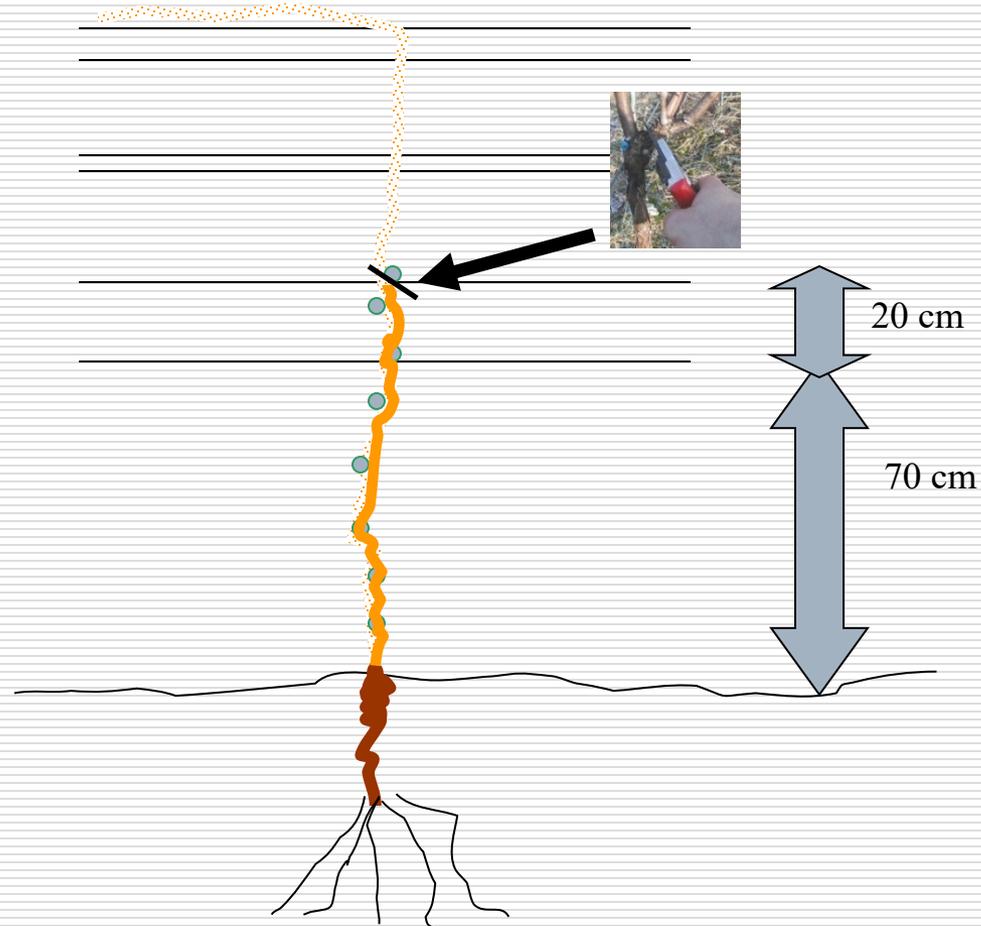
Zustand: Jungfeld gut gewachsen

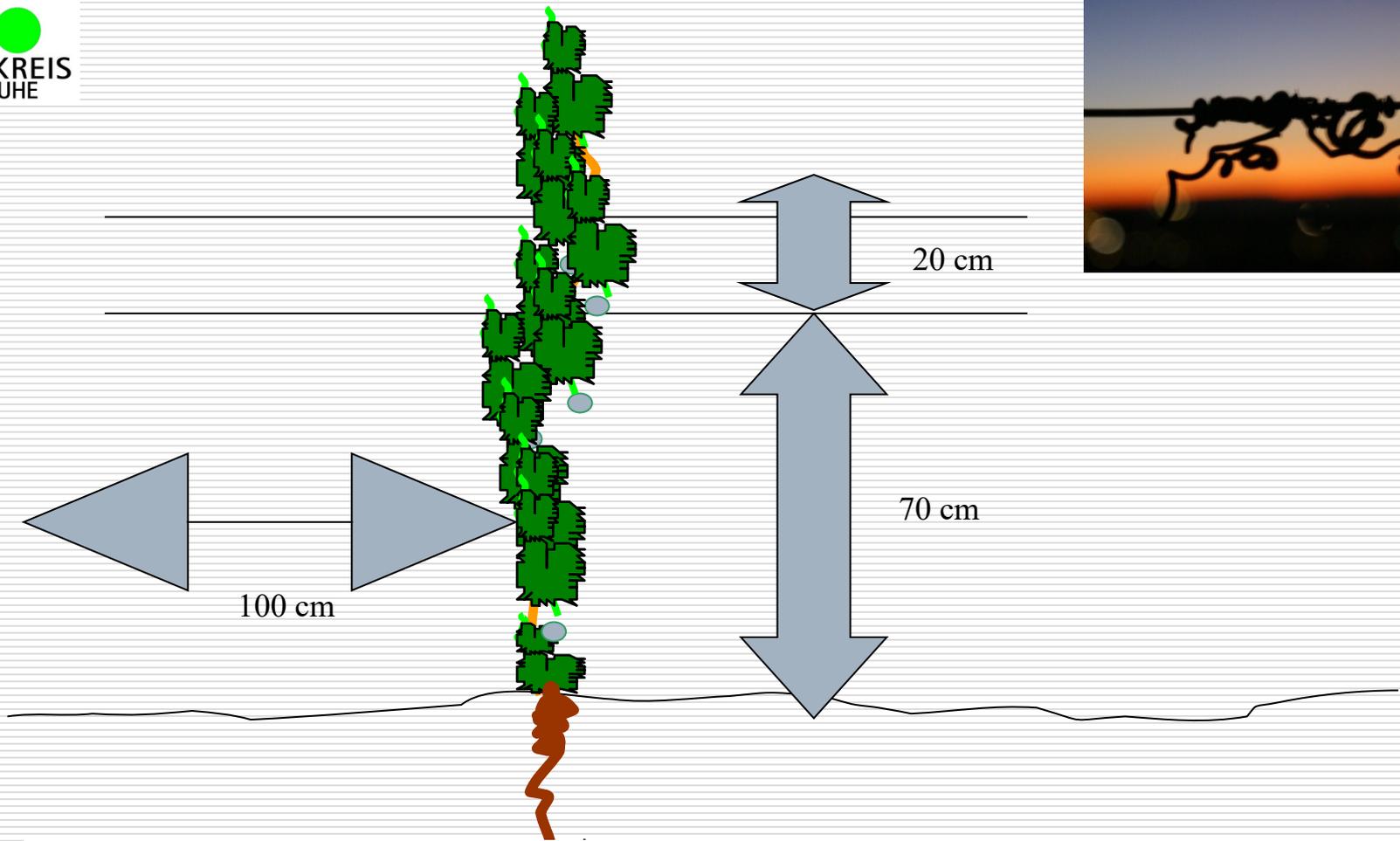


Winterzustand: Jungreben gut gewachsen

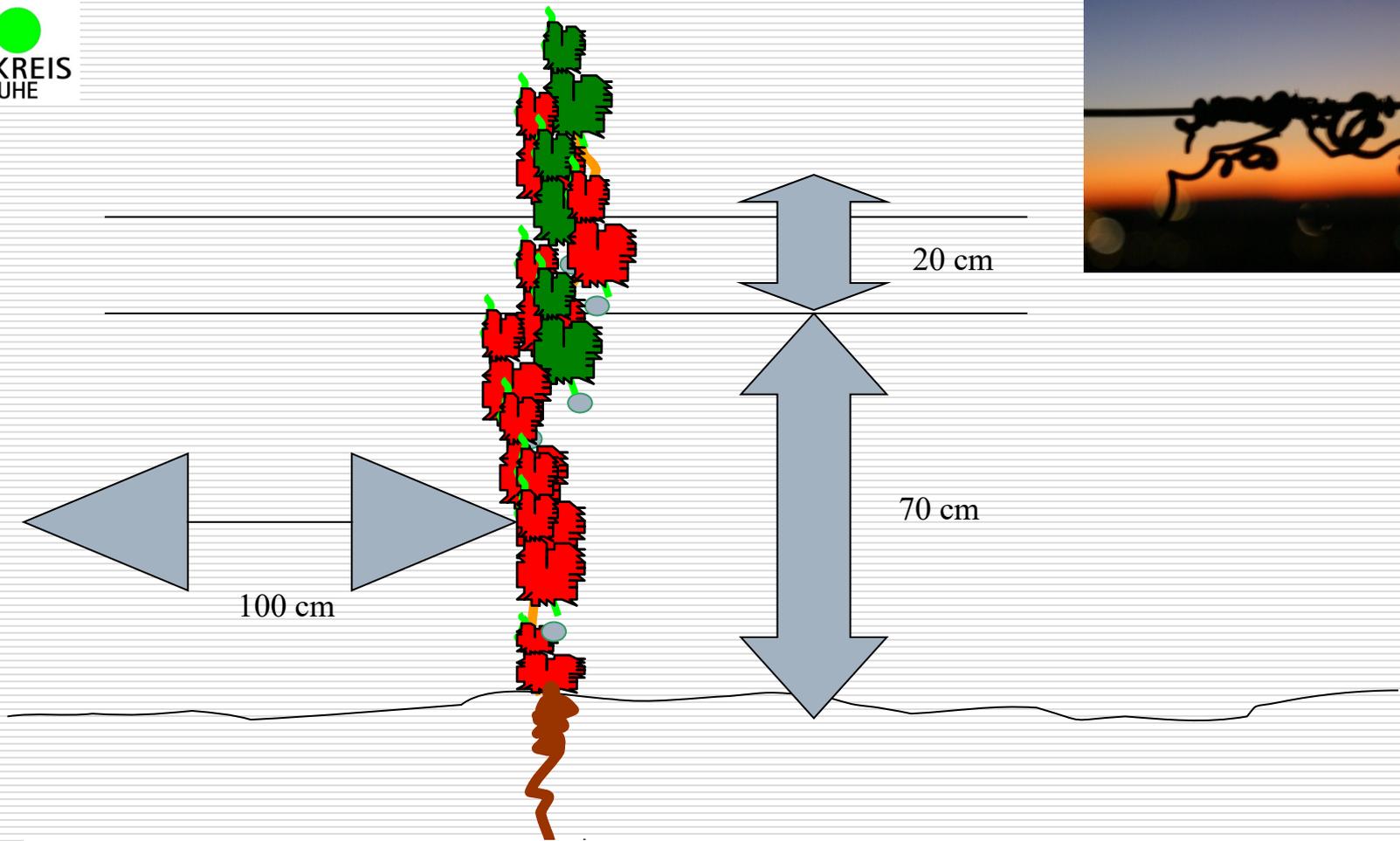


Schnitt auf 5 Augen



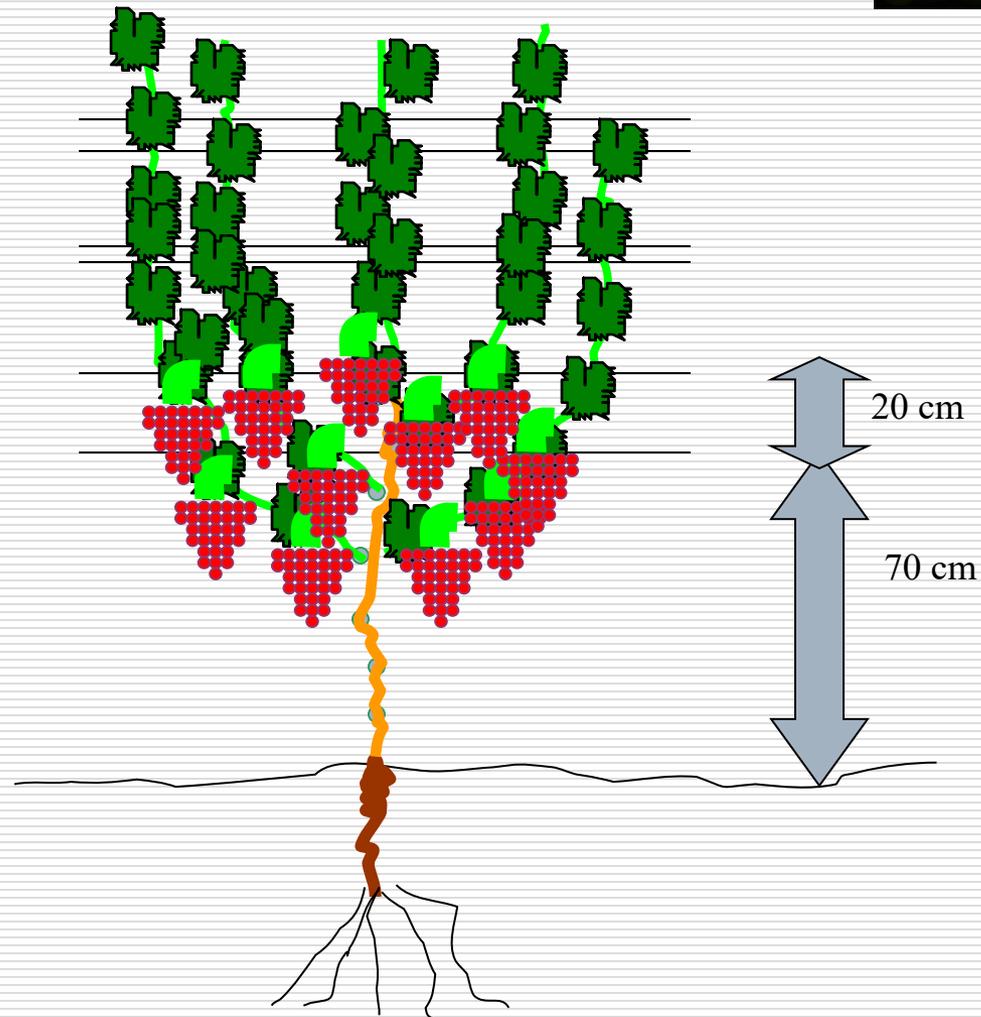


Ausbrechen beim Schnitt auf 3 Augen

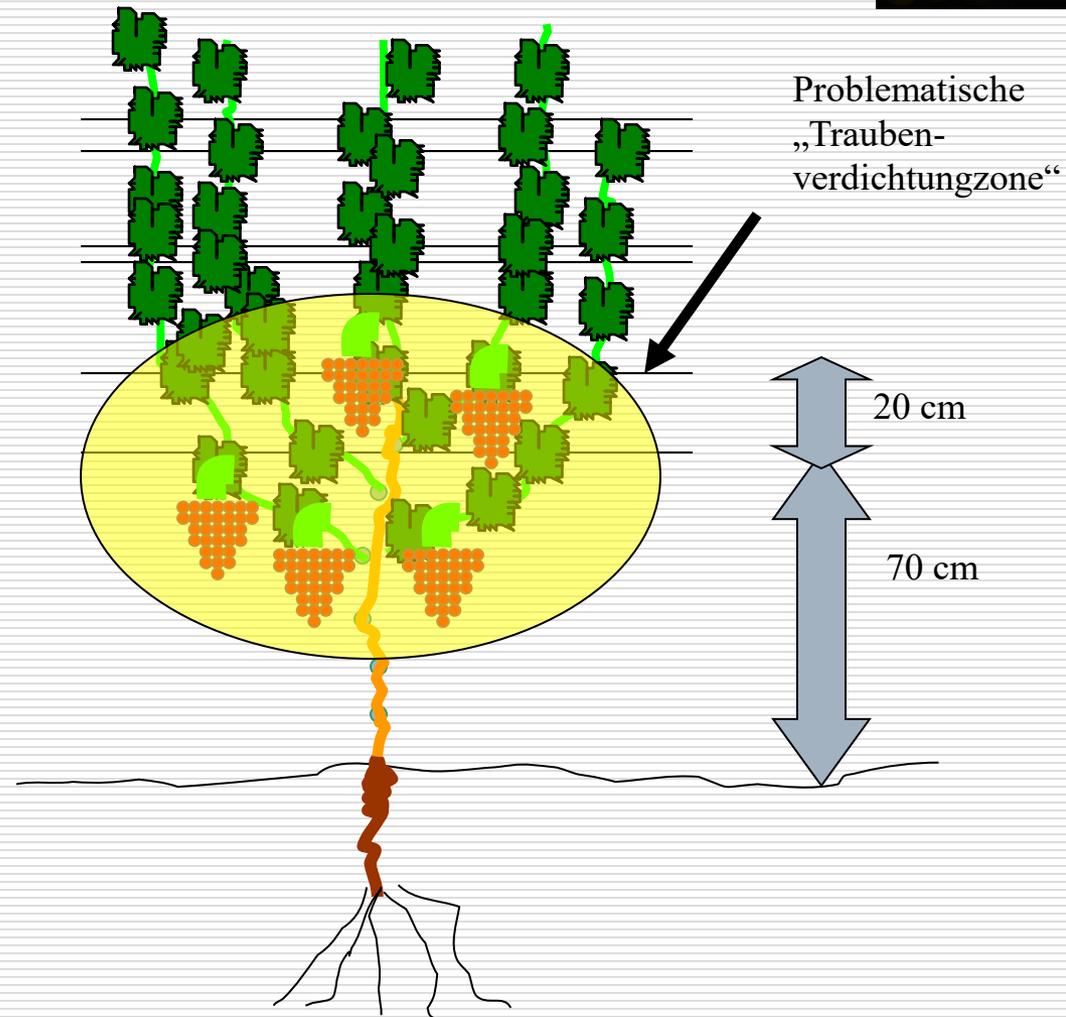
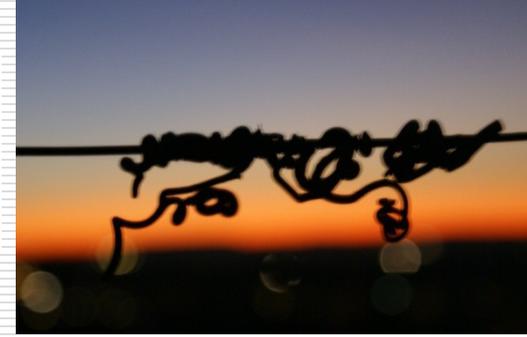


Ausbrechen beim Schnitt auf 3 Augen

Sommersituation auf 5 Augen geschnitten



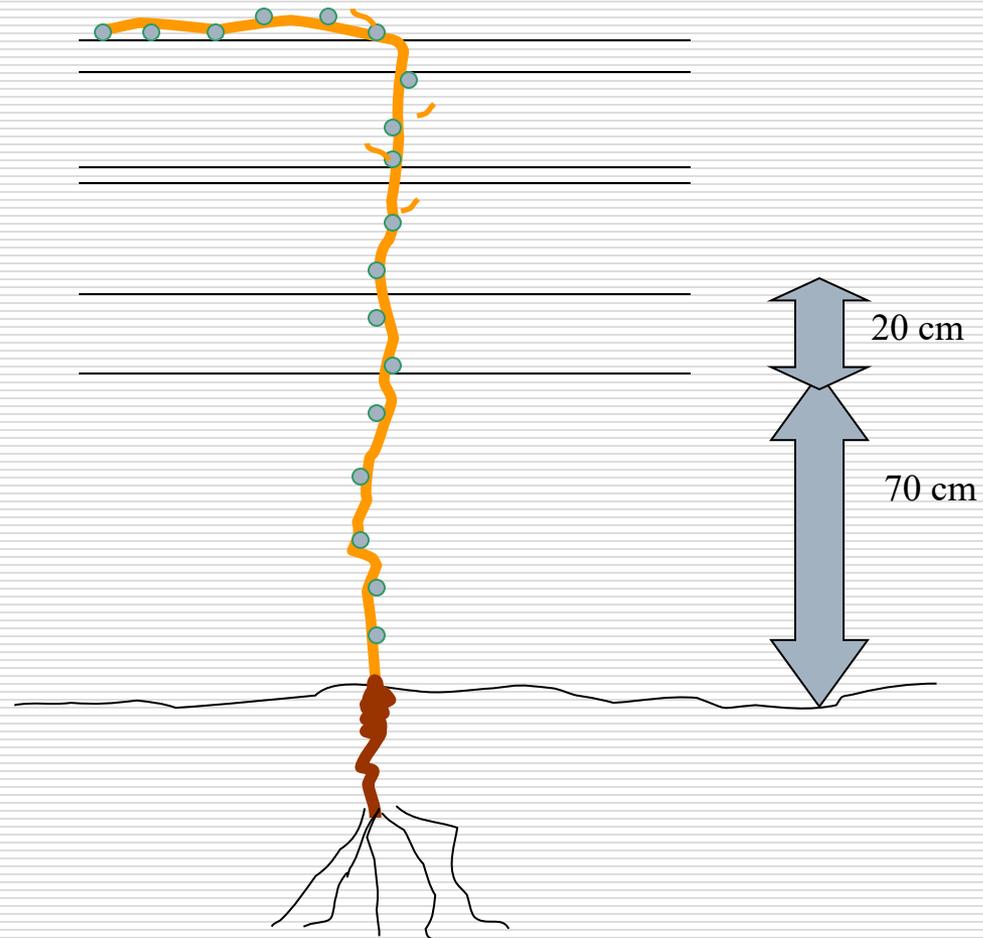
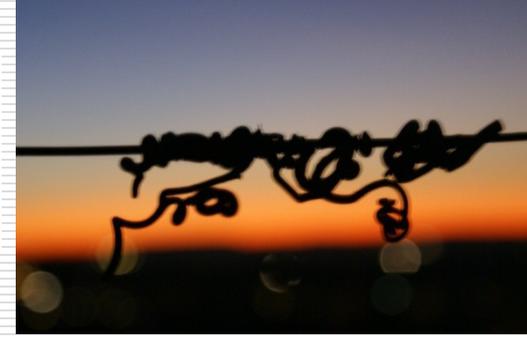
Sommersituation auf 5 Augen geschnitten und ausgedünnt



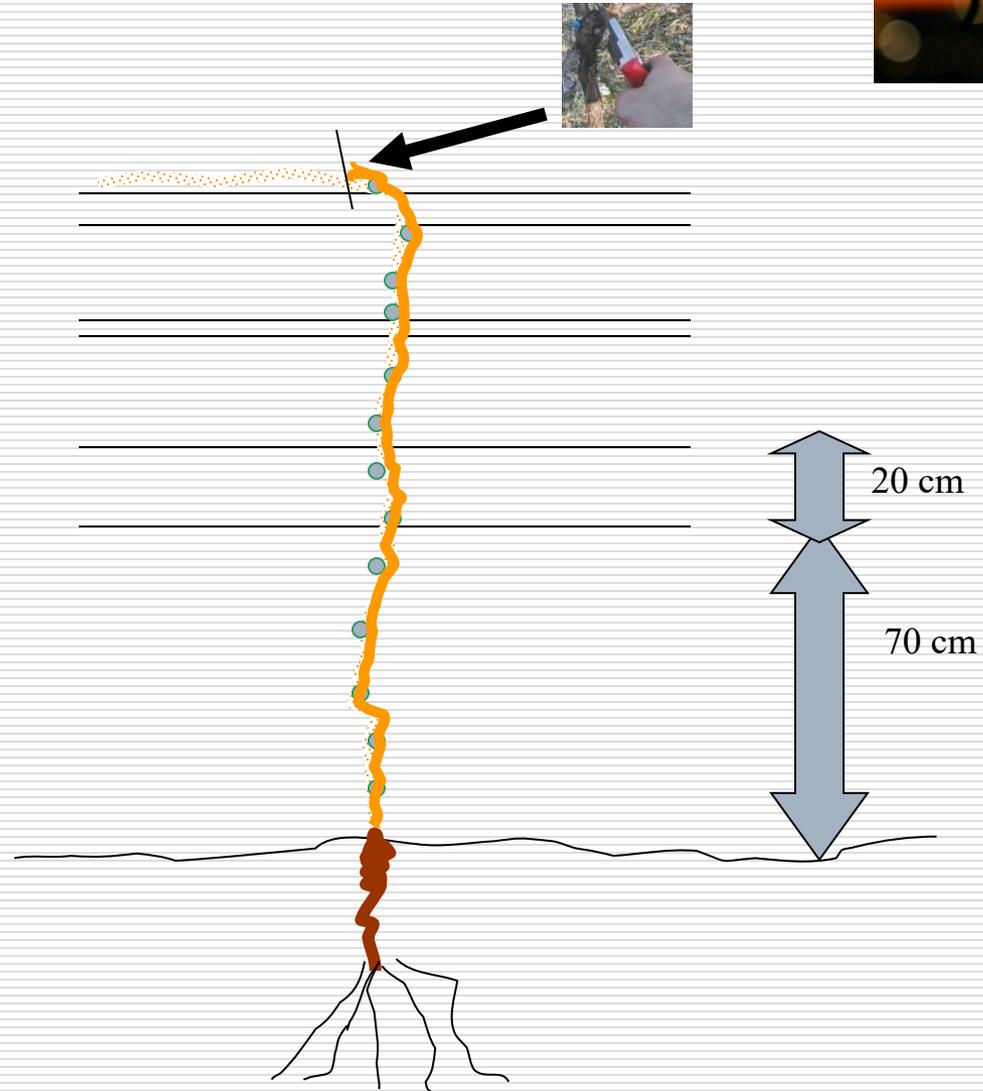
Auf 5 Augen geschnitten

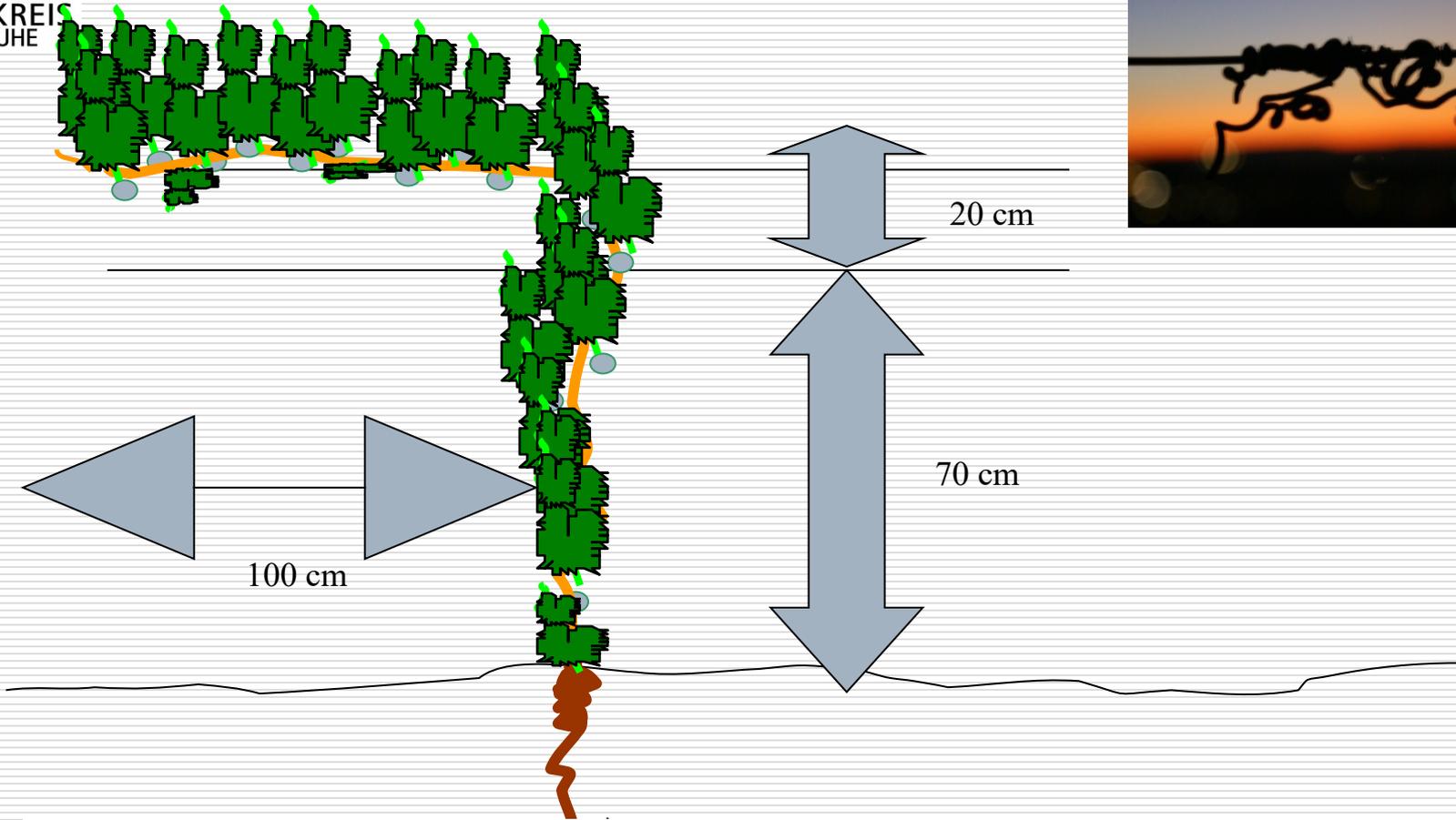


Winterzustand: Jungreben gut gewachsen

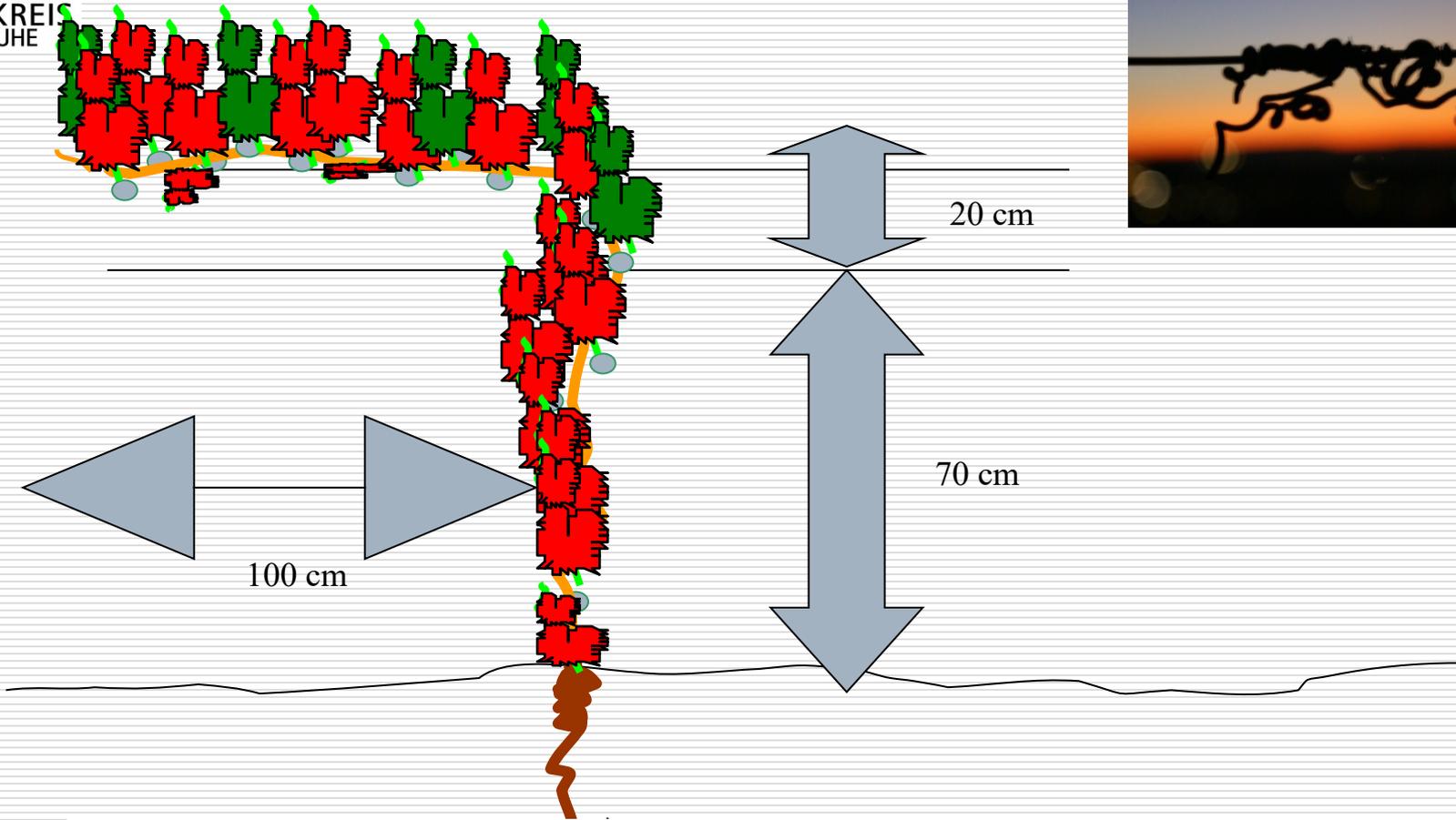


Schnitt auf Rute

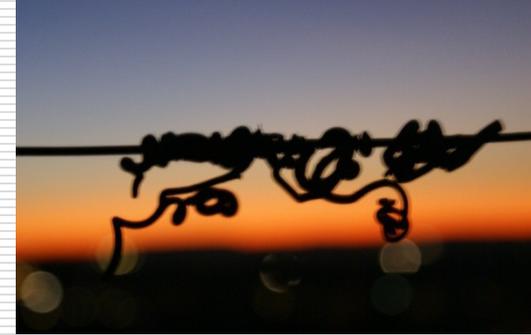
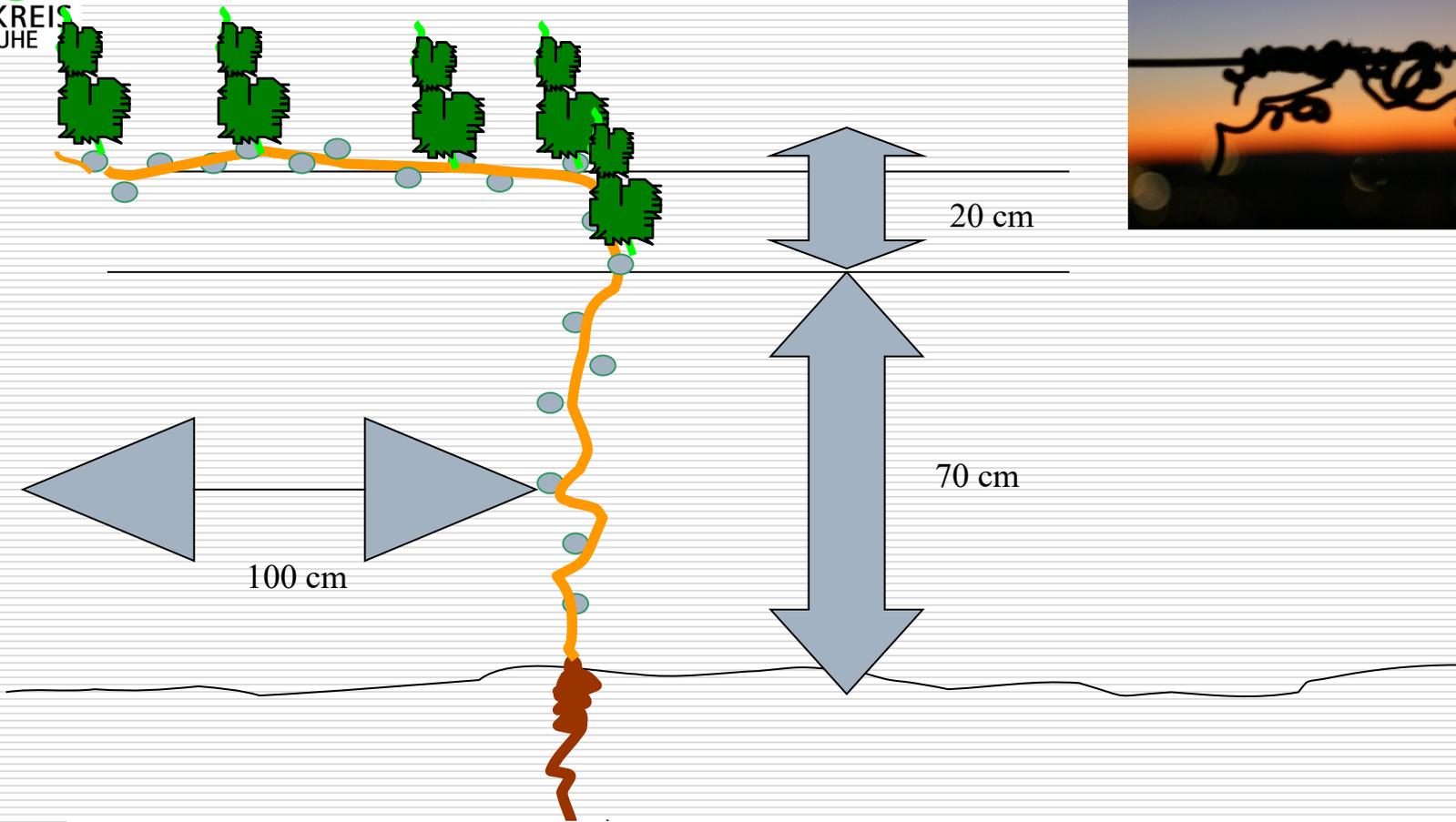




Ausbrechen beim Schnitt auf eine Rute

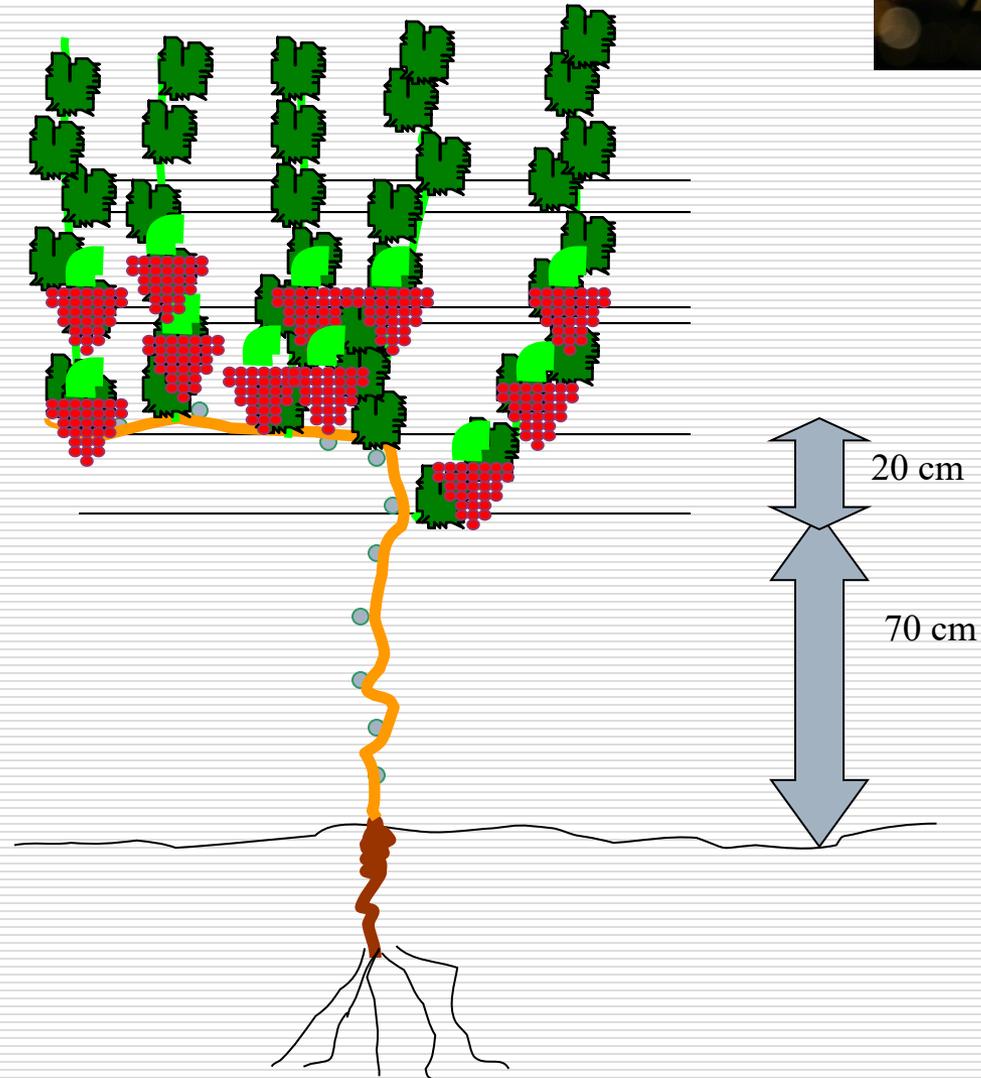


Ausbrechen beim Schnitt auf eine Rute

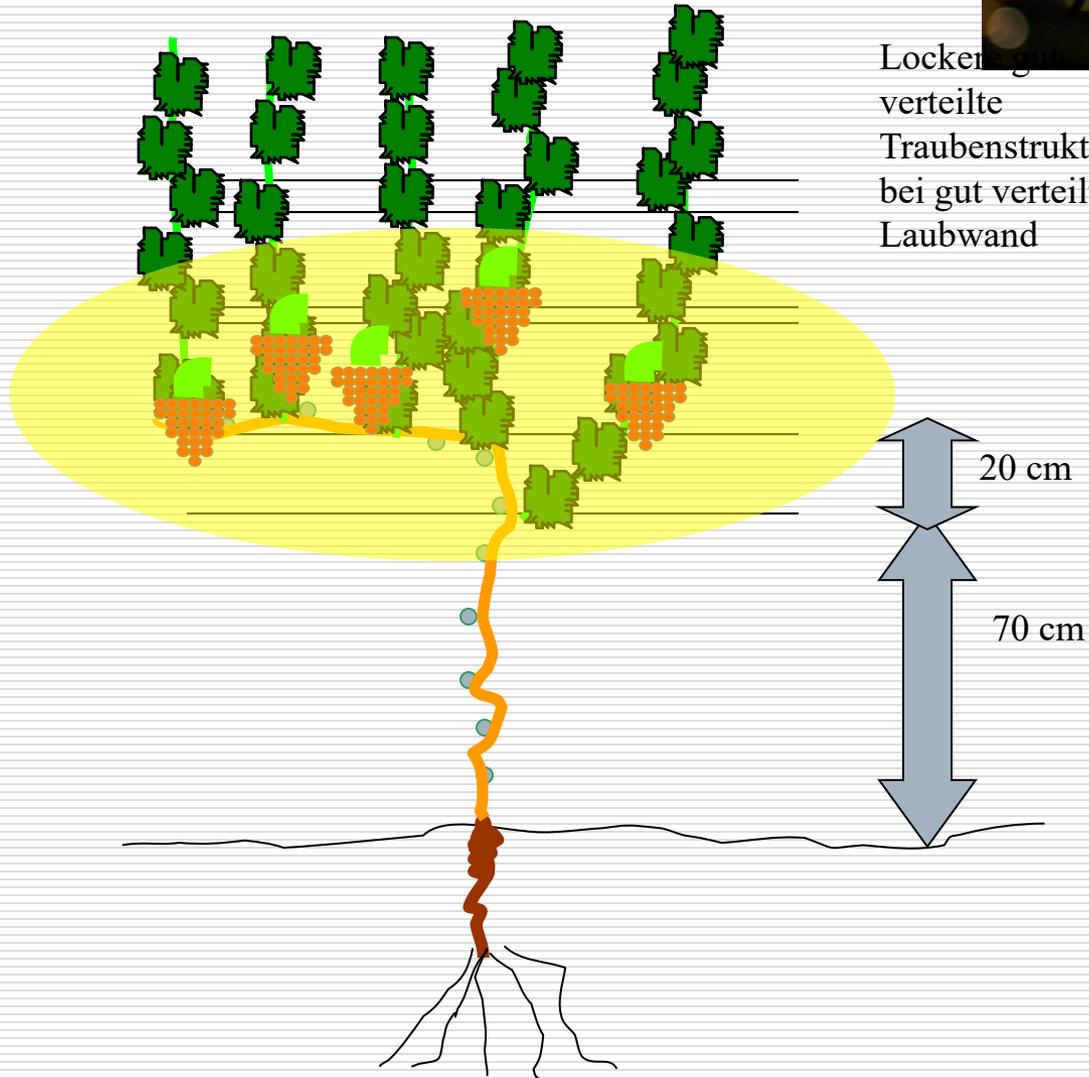
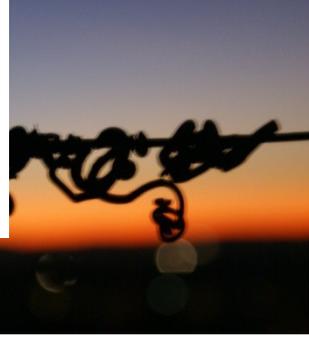


Ausbrechen beim Schnitt auf eine Rute

Sommersituation: auf Rute geschnitten



Sommersituation: auf eine Rute geschnitten und ausgedünnt



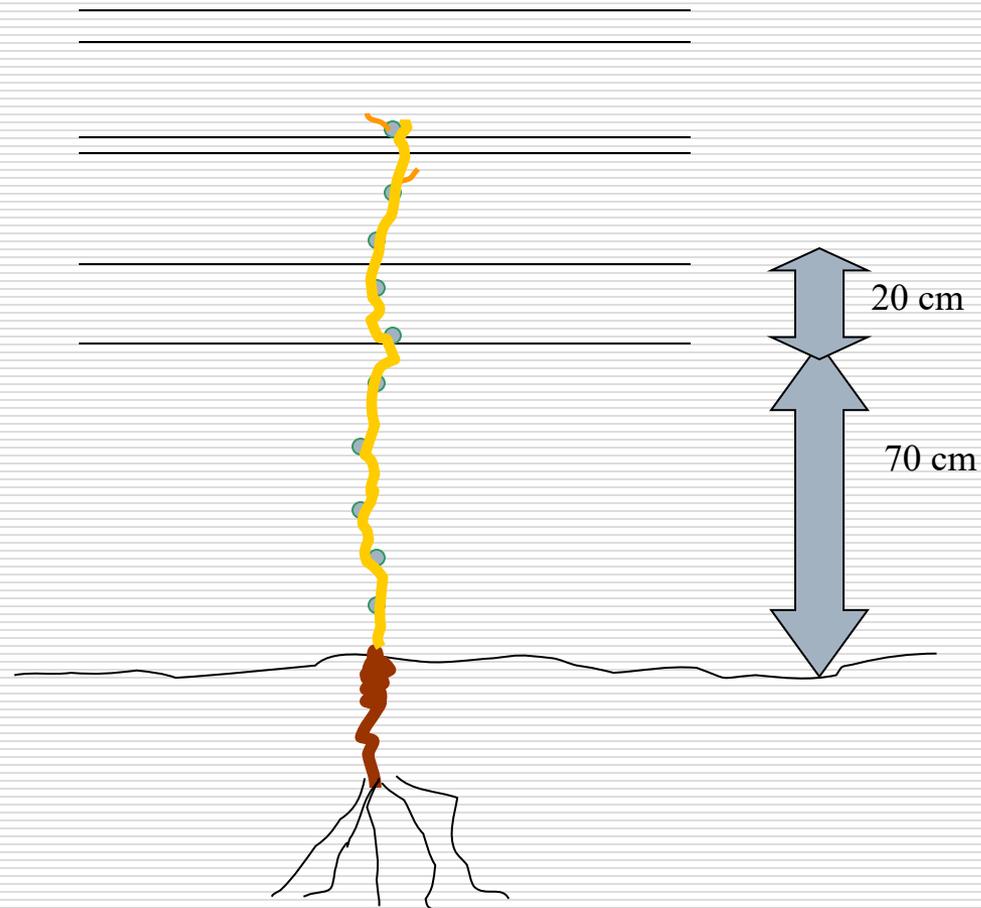
Auf Bogen geschnitten



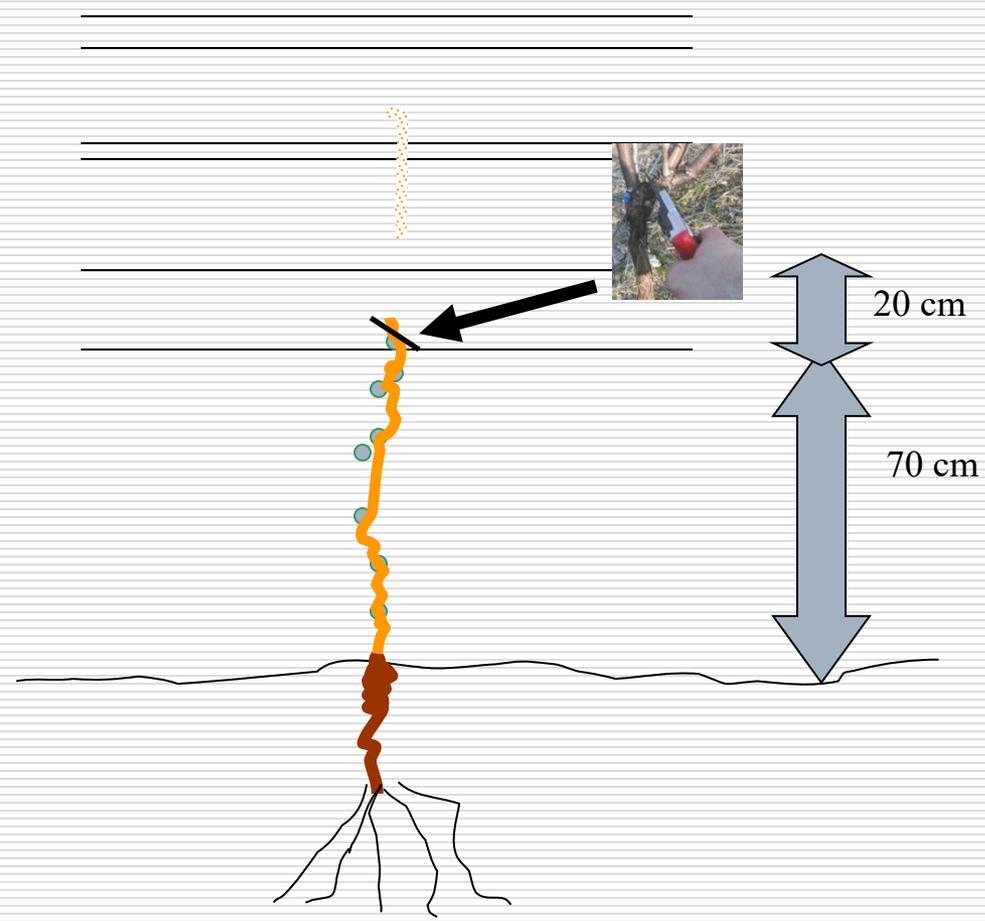
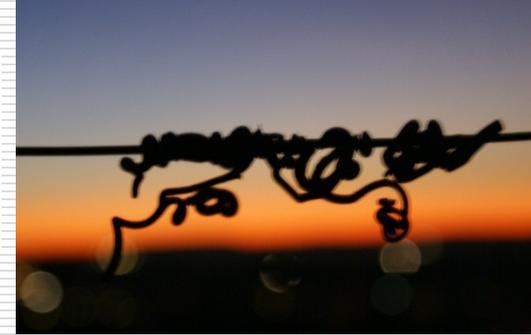


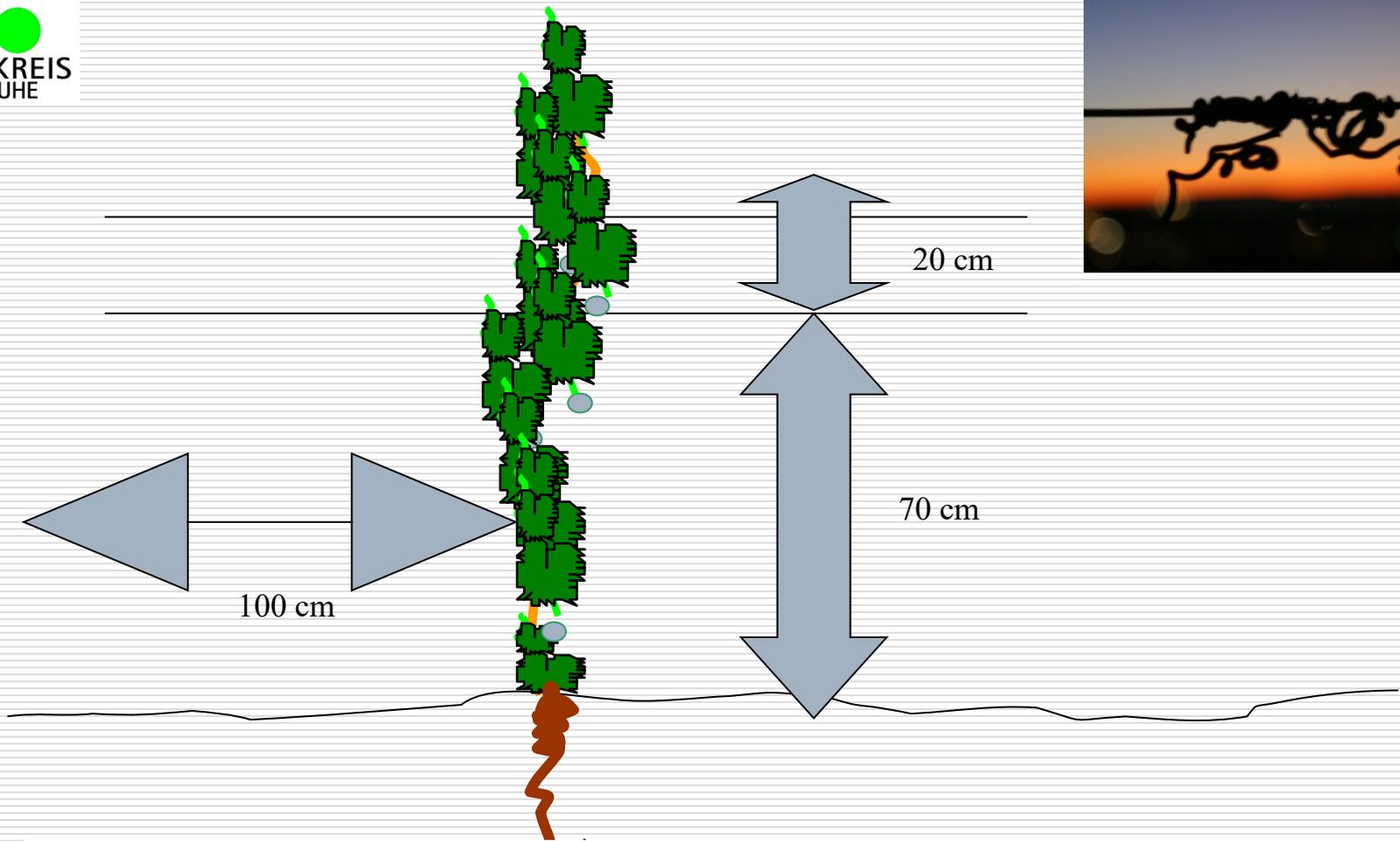
Rebe normal gewachsen

Winterzustand: Jungreben normal gewachsen

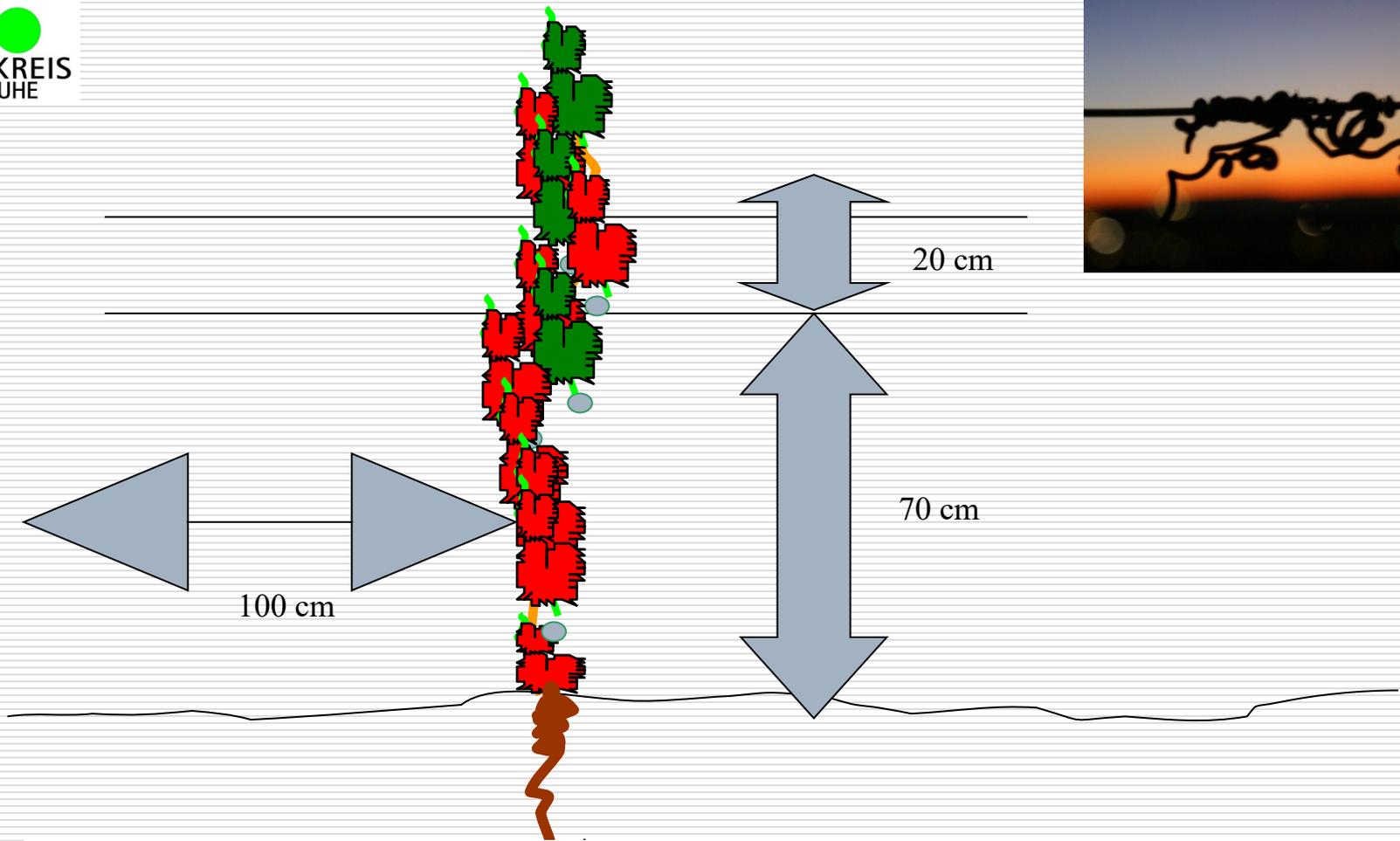


Schnitt auf 3 Augen

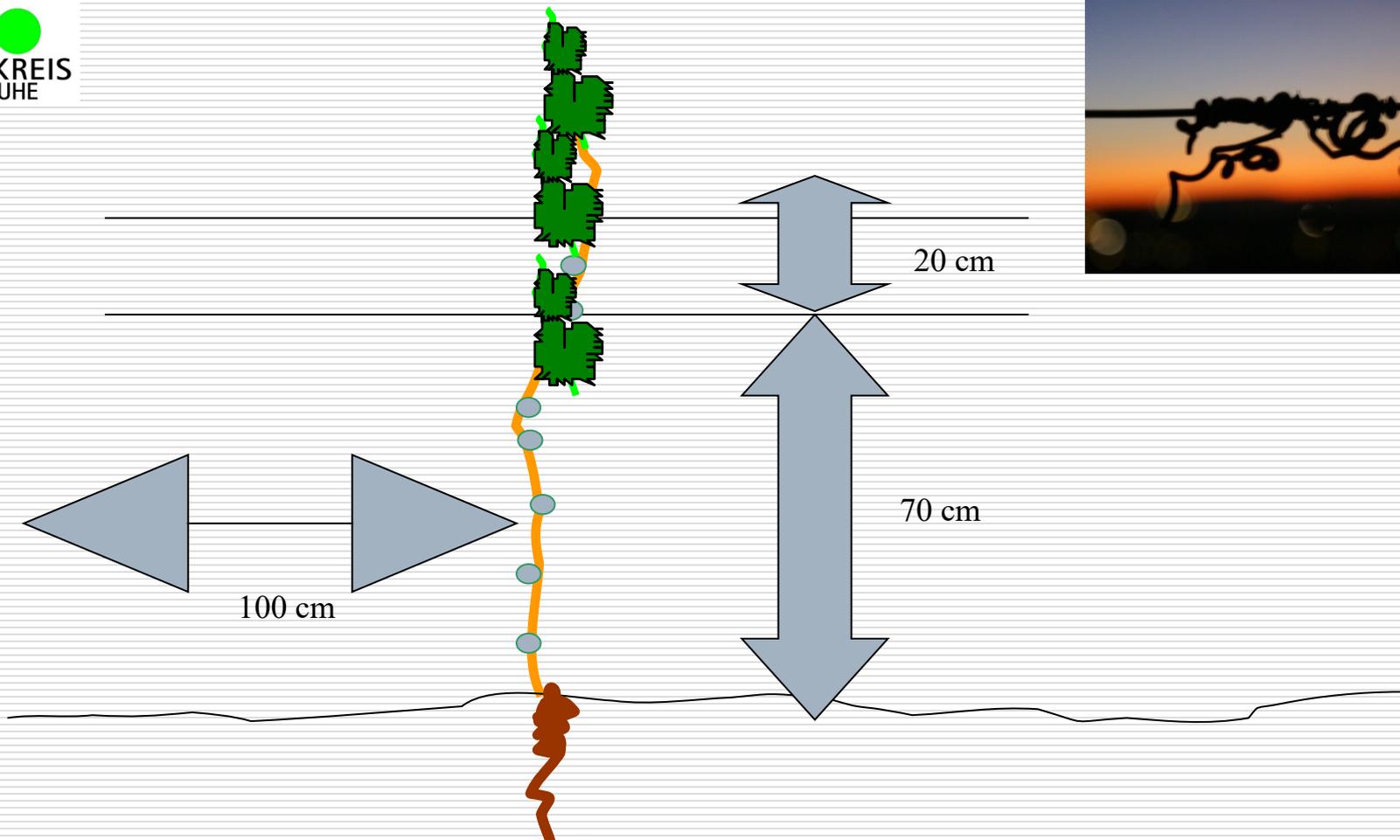




Ausbrechen beim Schnitt auf 3 Augen

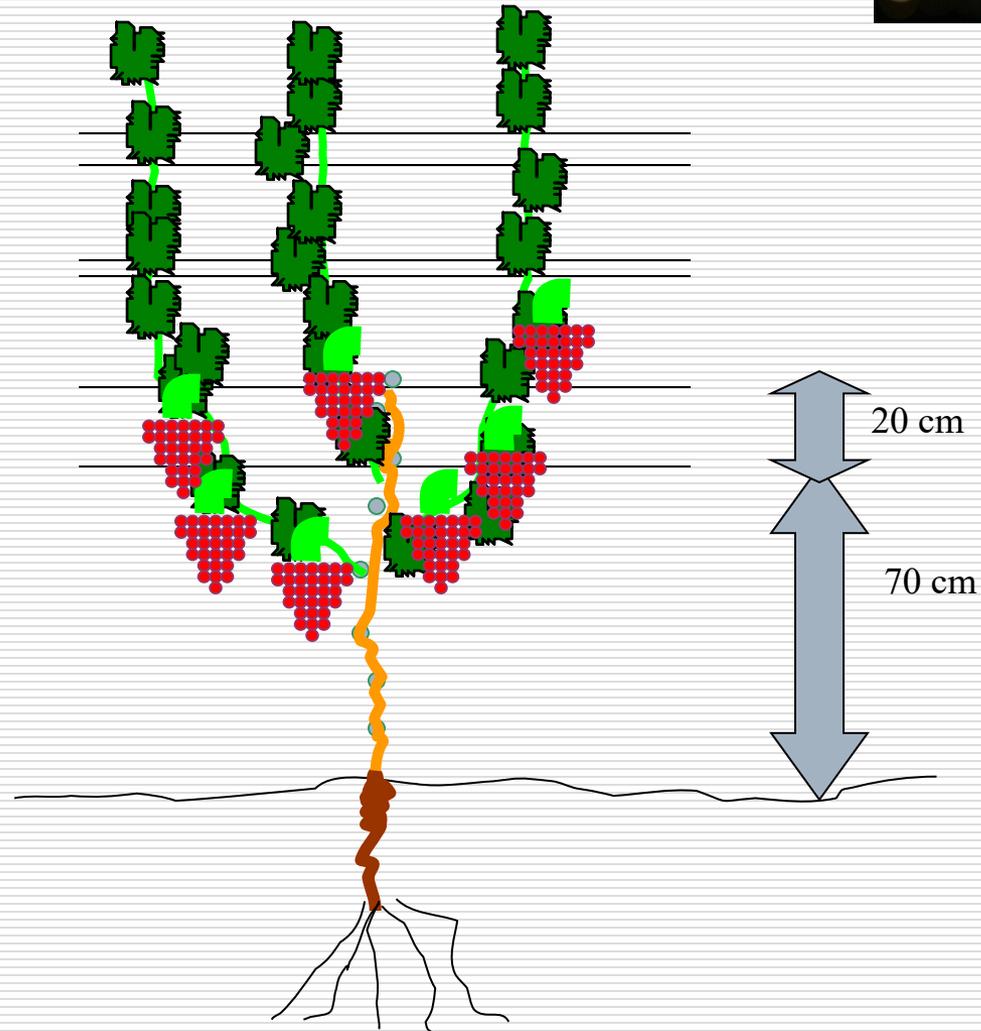
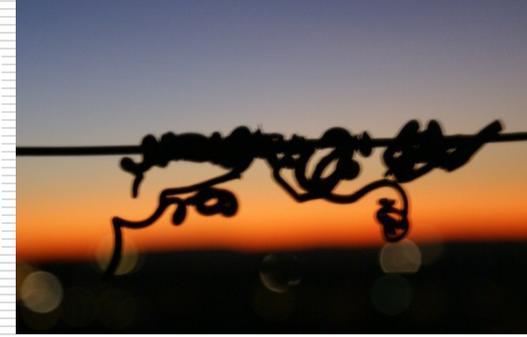


Ausbrechen beim Schnitt auf 3 Augen

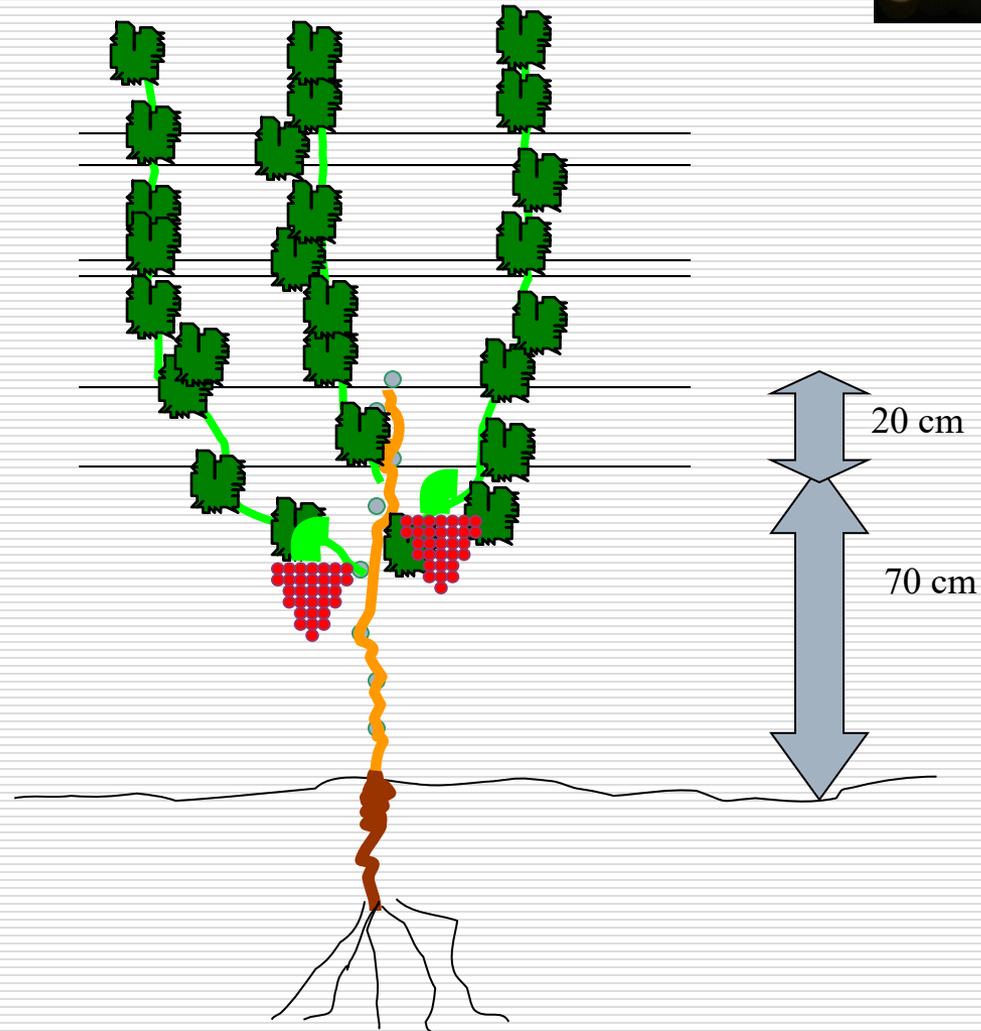
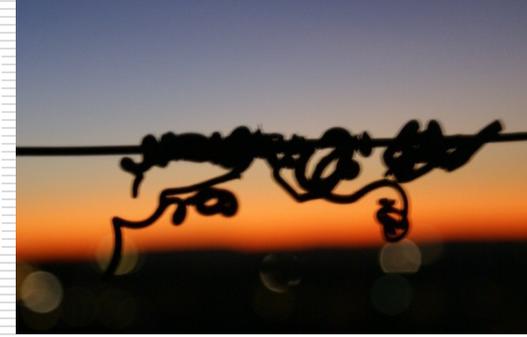


Ausbrechen beim Schnitt auf 3 Augen

Sommersituation: auf 3 Augen geschnitten



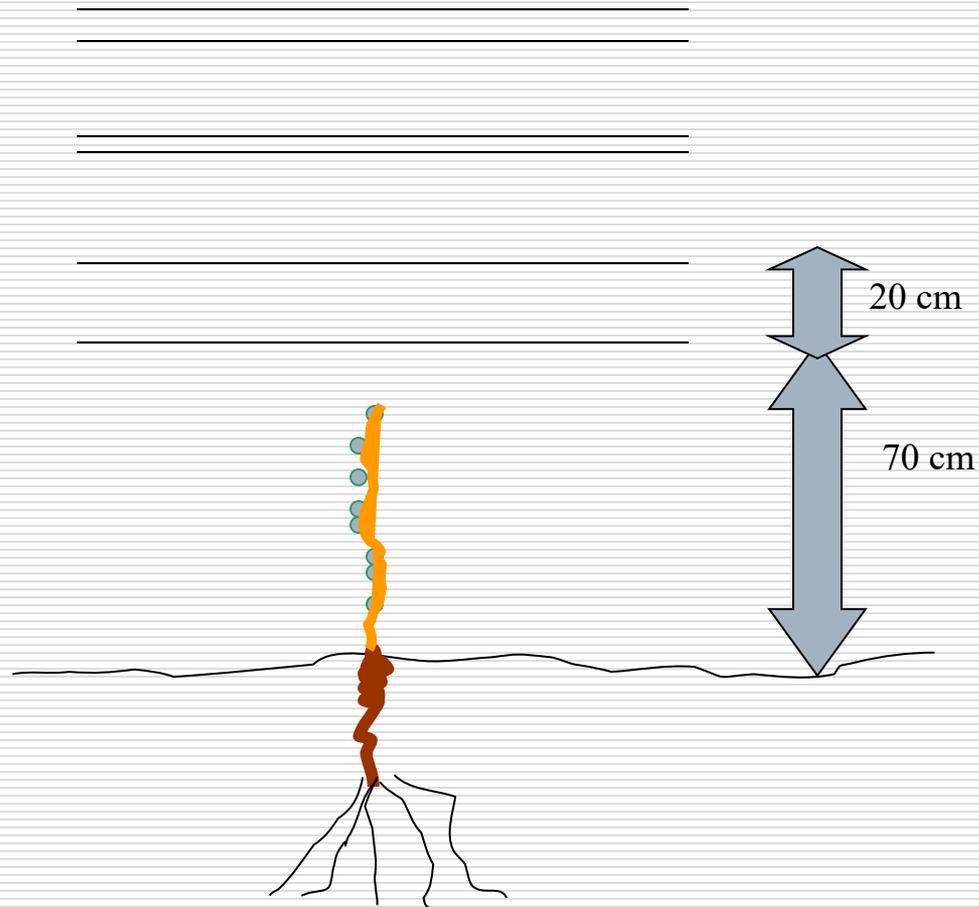
Sommersituation: auf 3 Augen geschnitten und ausgedünnt



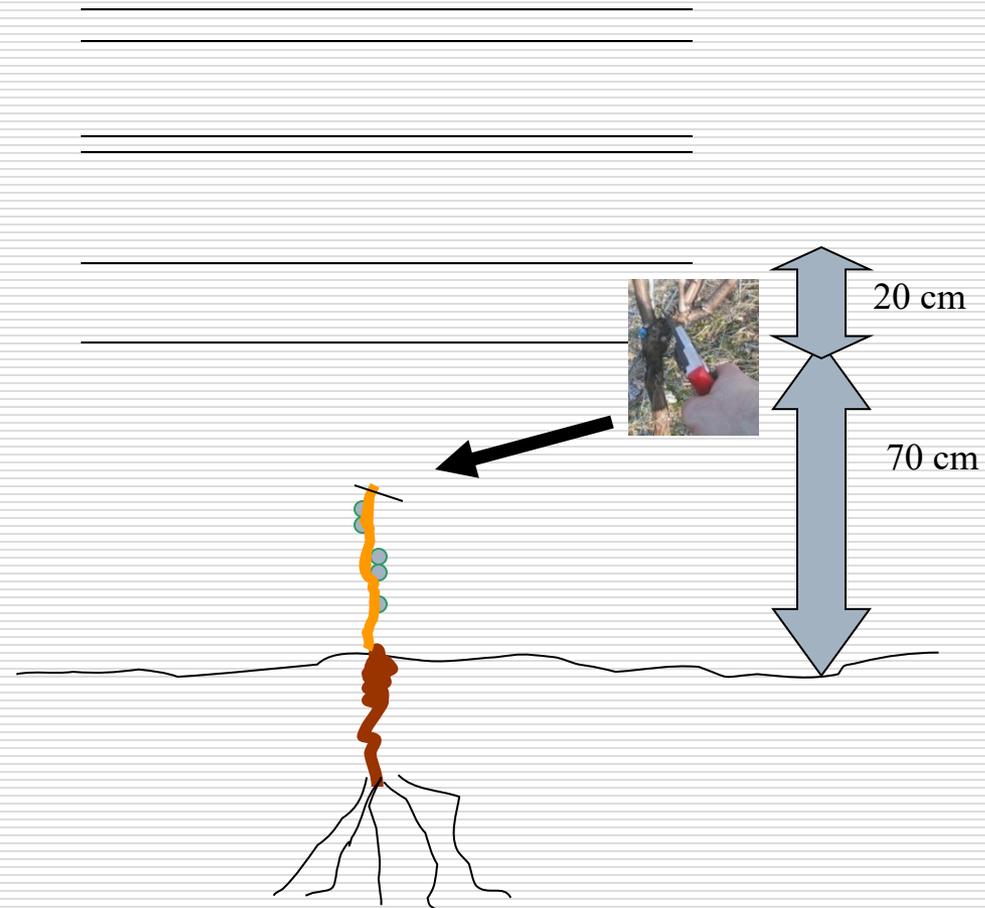
**Rebe schwach
gewachsen**

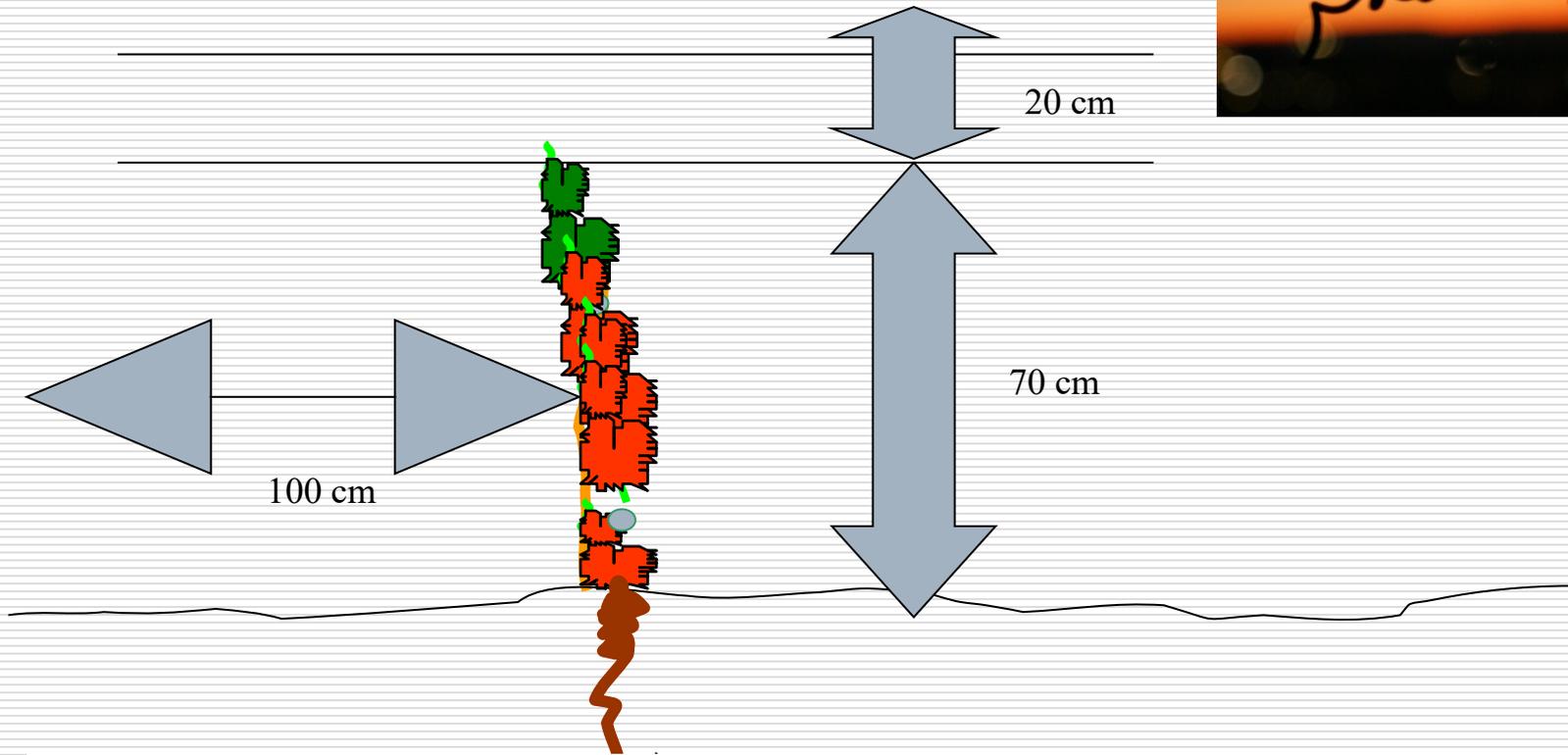


Winterzustand: Jungreben schlecht gewachsen



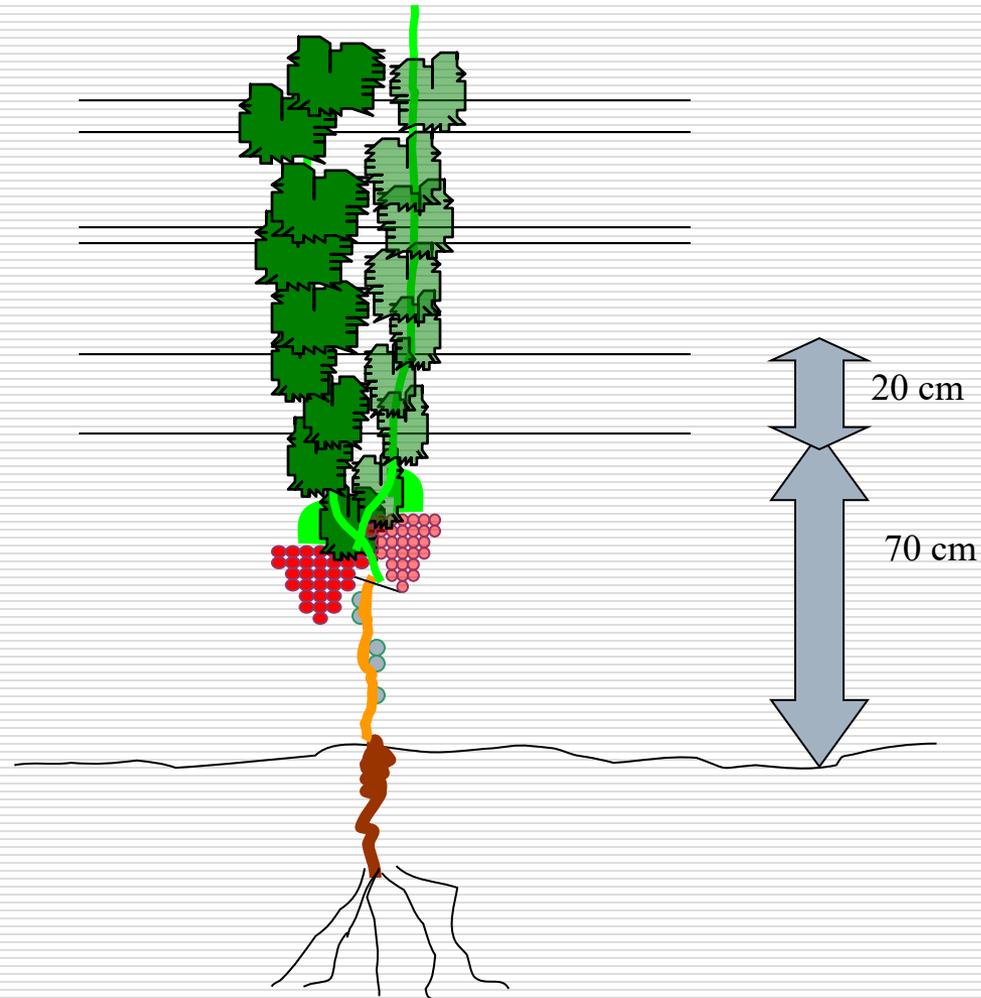
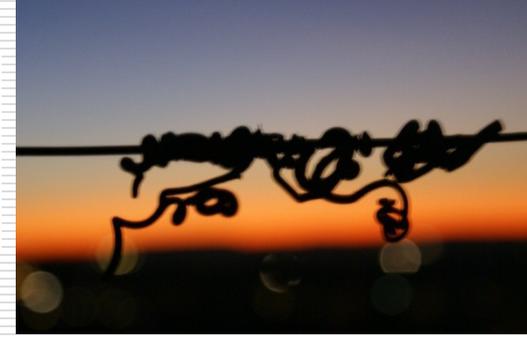
Schnitt auf oberes ausgereiftes Auge



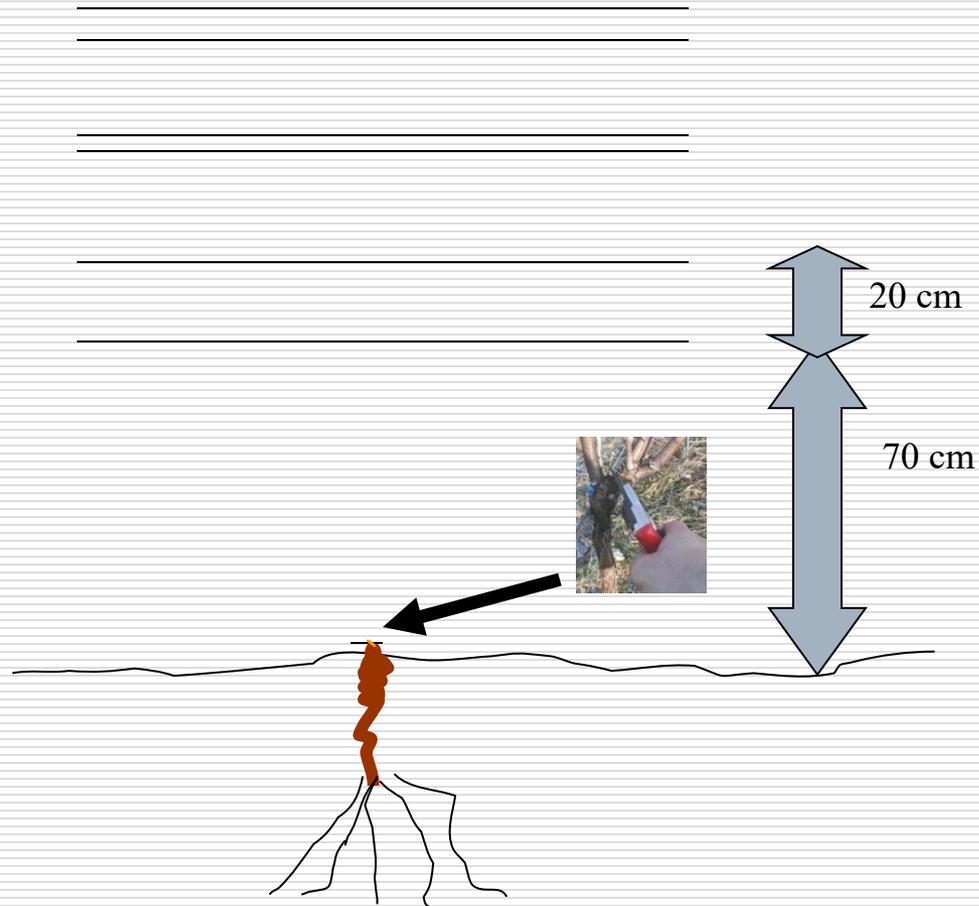
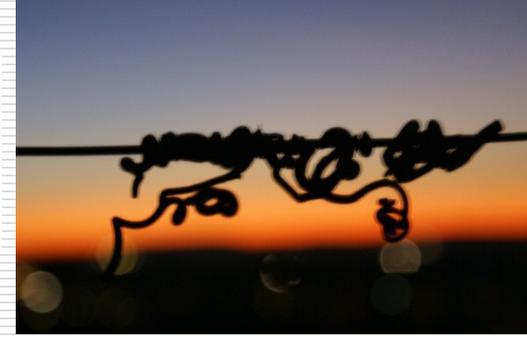


Ausbrechen beim Schnitt auf oberste ausgereifte Augen

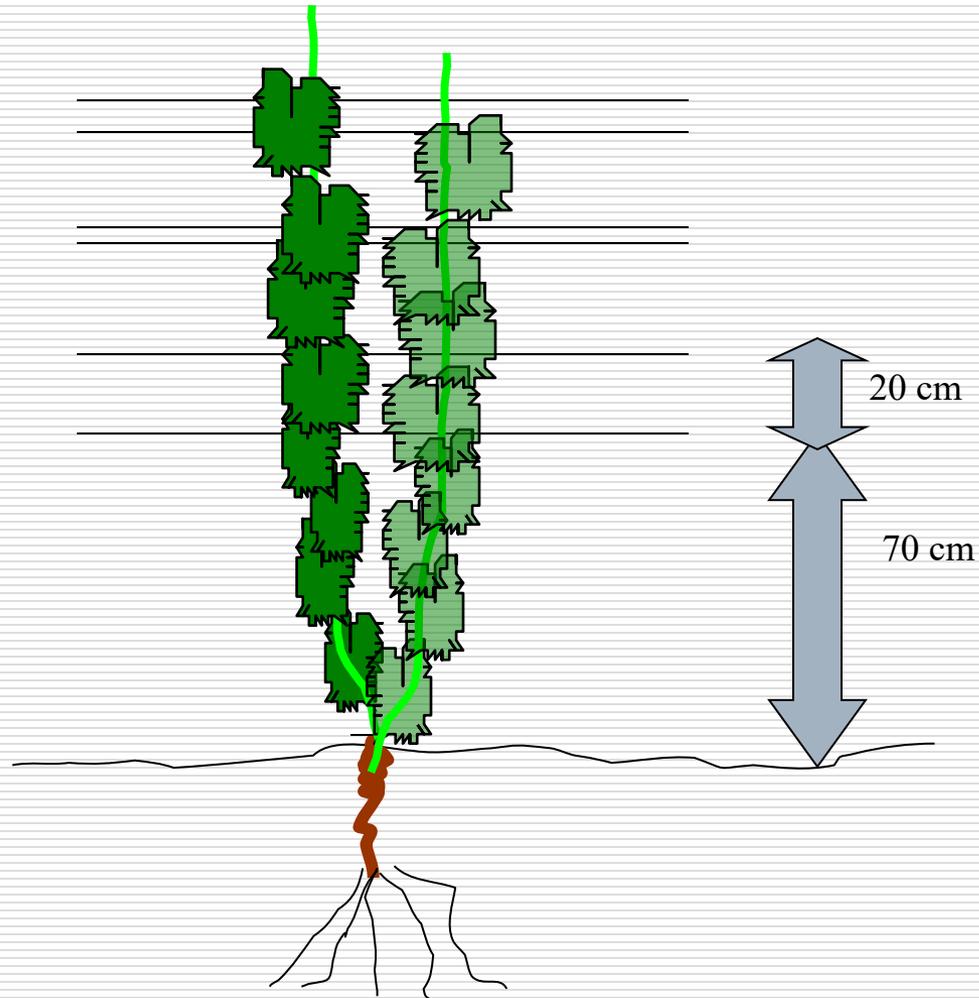
Sommersituation: Schnitt auf oberes ausgereiftes Auge



Schnitt auf 1 sichtbares Auge



Sommersituation: Schnitt auf 1 sichtbares Auge



Schnitt auf 1 sichtbares Auge





WEINBAU

Mechanisierung des Rebschnitts

Neue technische Entwicklungen

Während der Anschnitt der Fruchtruten nach wie vor von Hand durchgeführt werden muss, gibt es für das Ausheben mittlerweile Techniken, mit denen dieser Arbeitsgang mechanisiert werden kann. Da diese technischen Entwicklungen noch recht neu und bisher auch noch nicht hinreichend in der Praxis erprobt sind, kann eine endgültige Bewertung momentan noch nicht abgegeben werden. Von Oswald Walg, DLR RNH, sind aber schon Einschätzungen hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten und des Einsparpotenzials möglich.



Foto:Walg/Hintergrund:DWI

Abb. 1: Neue Entranker-Vorschneider Kombination der Fa. Braun



Abb. 2: Drahtablegerät für eine beidseitige Aufnahme von Heftdrähten



Abb. 3: Für das Abschneiden mit dem Laubschneider werden die abgetrennten Bogreben zur Gassenmitte hin abgelegt

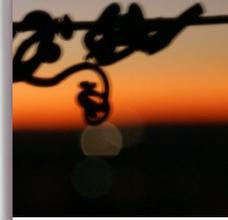


Abb. 4: Mit einem umgebauten, zweiseitigen Laubschneider werden die in die Gasse ragenden Triebteile abgeschnitten

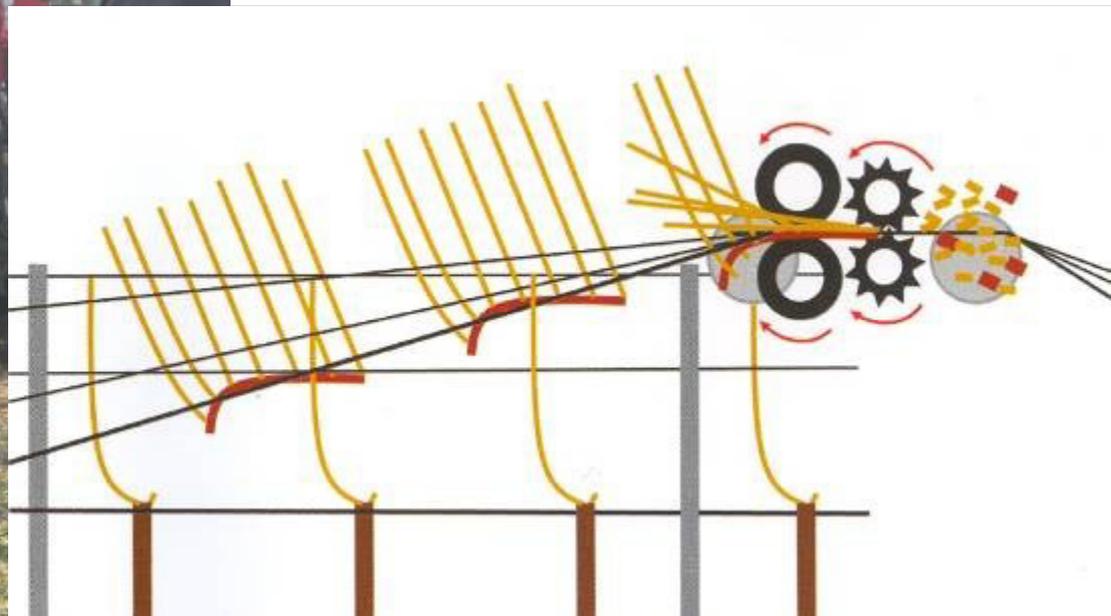


Abb. 5: Nach der Durchfahrt mit dem Laubschneider kann das am Drahtrahmen verbliebene Restholz einfach und zügig aus dem Drahtrahmen entfernt werden.

Fotos:Walig



Cane Pruner







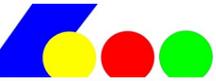












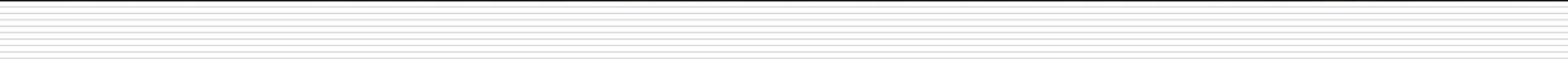






Abb. 1: Übersicht der verwendeten Scherenmodelle inklusive Akku, Tragegeschirr und Scherenkabel



Abb. 2: Anhand der Übersicht der Akkuscheren kann der Anwender einzelne Merkmale wie Schneidkopf, Klingenform sowie Scherengehäuse vergleichen (Felco 820 außer Versuch)

Elektro-Scheren im Fokus

Wer die Wahl hat, hat die Qual





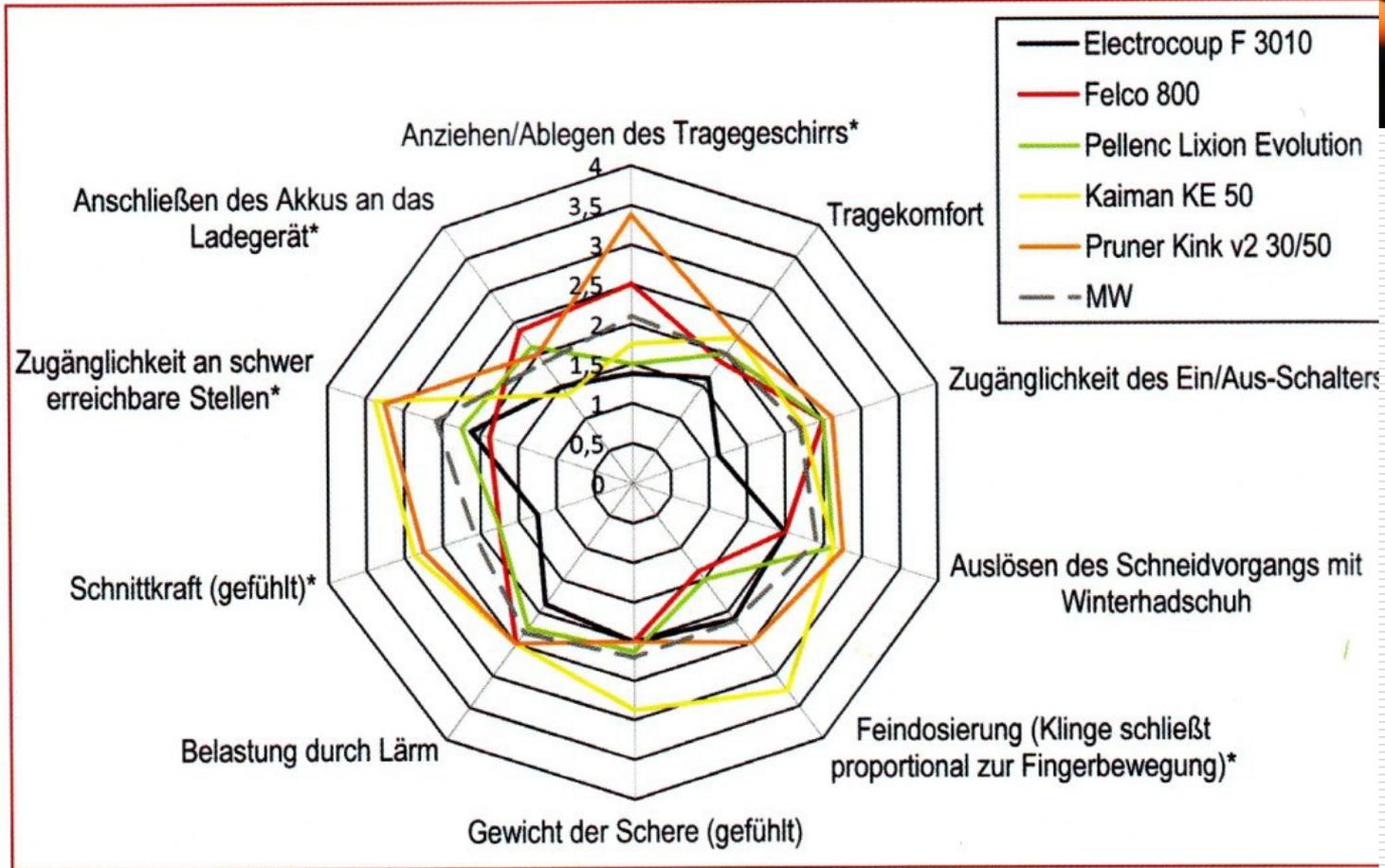
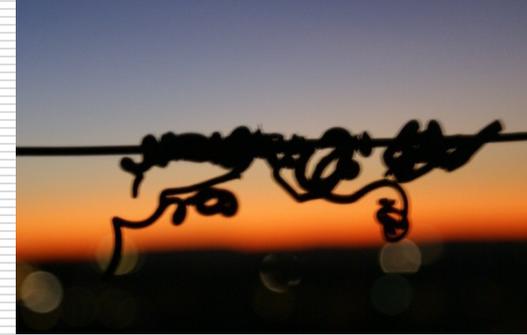


Abb. 8: Ergebnisse eines Evaluierungsbogens (ausgewählte Parameter zu den Teilbereichen „Rüstvorgang“, „praktischer Einsatz“ sowie „Nachbereitung“) anhand von fünf verschiedenen Elektroscheren; Riesling-Anlage, n = 8 Testpersonen, 11/2011

Tab. 1: Technische Daten im Überblick (Stand 11/2012; die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit; Angaben laut Hersteller)							
Parameter/Scherenmodell	Electrocoup F3010	Pellenc Lixion Evolution	Pruner King 30 v2	PASJ30	Kaiman KE 50	Felco 800	Felco 820
Schere							
Schnittkapazität (mm)	40	35	36	30	40	30	45
Anschlussspannung (V)/ Ø Motorleistung (W)	k. A./k. A.	44/150	k. A./k. A.	25,2 / k. A.	48/90	44,4/150	37/189
Schergewicht (g)	830	780	885	900	895	820	980
Motor	Bürstenmotor	bürstenloser Gleichstrommotor	bürstenloser Gleichstrommotor	bürstenloser Gleichstrommotor	Bürstenmotor	bürstenloser Gleichstrommotor	bürstenloser Gleichstrommotor
Akku							
Akkumulator/Batterie	Nickel-Metall-Hydrid	Lithium-Ion	Lithium-Ion	Lithium-Ion	Nickel-Metall-Hydrid	Lithium-Ion	Lithium-Ion
Batterietyp/Anordnung der Zellen	k. A.	12 x 2 Zellen in einem Pack gruppiert	k. A.	k. A.	Insg. 4 Blocks, 1 Block besteht aus 10 Zellen	24 paarweise gruppierte Batteriezellen	10 x 1 Zelle, in einem Akku zusammengefasst
Versorgungsspannung (V)	48	44	33,3	25,2	48	48	37
Ø Einsatzdauer (h)	> 8	1 – 3 Tage	7 – 8	½ Tag pro Akku	bis zu 2 Arbeitstage	8	½ bis 1 Tag (zweiter Akku verlängert die Einsatzdauer)
Ladezyklen im Nichtgebrauch (Monate)	2	10	6	6	3	10	12
Ladegerät							
Ø Aufladezeit (h)	5	5	8	0:45 Schnellladung 0:54 Vollladung	11	5	2
Ladespannung (V)	k. A.	50	37,8	k. A.	/	50	37
Kosten							
Schere + Akku (€ – exkl. MwSt.)	1450	1387	880/1302*	1209 (inkl. 1 Akku) 1425 (inkl. 2 Akkus)	1380	1427	1450
Akku einzeln (€ – exkl. MwSt.)	414	617	355*	249	360	574	99 (Einführung 2012) 199 (ab 2013)
Preise ohne MwSt.; laut Angaben der Firmen: Ebinger GmbH/Rhodt – Kaiman; Lagerhaus Wechselgau-Hartberg/Steiermark – Pruner King 30 v2; Adam Kloster Land- & Baumaschinenhandel/Mörstadt – Pruner King 30 v3; Fischer Landmaschinen/Niederkirchen – Pellenc Evolution, Felco 800; Fischer Landmaschinen und Motorgeräte/Niederkirchen – Electrocoup, Felco 820; KME Agromax GmbH/Endingen – PASJ30							
Merkmale							
Empfohlene Inspektion	jährlich	jährlich	jährlich	jährlich	jährlich	jährlich	jährlich
Display/Darstellung Akkukapazität	ja/Balkenformat	ja/% – ↘	ja/%	nein/LEDs	nein/LED – ↘	ja/% – ↘	ja/Balkenformat
Schnitzzähler/Zeiterfassung	ja/nein	nein/nein	ja/ja	ja/nein	nein/nein	nein/nein	ja/ja
elektrische Klingeüberlappung/Halböffnung einstellbar	ja/ja	nein/nein	nein/ja	nein/ja	nein/ja	nein/nein	ja/50, 60, 70 – 100 %
Steuersystem	Proportional/Impuls	Proportional	Proportional	Proportional	Proportional	Proportional	Proportional/Impuls
Klingenaufsätze**	3	9	2	/	/	3	/
Besonderheiten	Angabe der Arbeitsintensität, elekt. Bereitschaftsmodus, Änderung der Displayanzeige für Rechts- und Linkshänder, Überlastungsschutz	verschiedene Pellencakkus (5 x) über anpassbare Scherenversion nutzbar, Motorschutzfunktion	Standby-Modus, Abschaltung nach 30 min ohne Gebrauch	doppelter(s) Schnittmechanismus/Auslösesystem, elekt. Bereitschaftsmodus, Abschaltung nach 60 min ohne Gebrauch, mech. Sicherung, Motorschutzfunktion	Anschlusskabel mit beweglichem Knickschutz, Überlastungsschutz	Motorschutzfunktion	Anzeige der Arbeitsintensität, Motorschutzfunktion, Standby-Modus, integrierter USB-Port für elektrische Kleingeräte

* Scheren- sowie Akkupreis der Pruner King 30 v3; ** gegen Aufpreis erhältlich





Tab. 2: Kostenkalkulation

	Neupreis [€]	Akku Lebensdauer	Kosten neuer Akku [€]	Fixe Kosten Wartung [€/Jahr]	Fixe Kosten Verschleißteile [€/Jahr]	Fixkosten gesamt [€/Jahr]
Kaiman KE 50 AR ¹⁾	1 380	6 Jahre	260	80	35	115
Pruner King v2 30/50 ²⁾	880	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Pellenc Lixion Evolution ³⁾	1 338	6 Jahre	560	50	68	118
Felco 800 ⁴⁾	1 424	6 Jahre	560	50	52	102
Electrocoup F 3010 ³⁾	1 460	4/10 Jahre	300/430	65	45	110
Max PASJ 30 ⁵⁾	1 425	6 Jahre	249	50	35	85

Alle Preise ohne Mehrwertsteuer; laut Angaben der Firmen (Stand 11/2011):

¹⁾ Ebinger GmbH/Rhodt; ²⁾ Lagerhaus Wechselgau-Hartberg/Steiermark; ³⁾ Hoffmann Landmaschinen/Piesport; ⁴⁾ Bartz & Klein Landmaschinen/Neustadt; ⁵⁾ KME Agromax GmbH/Endingen

Blitzschläge in Weinbergen

(Bilder Lothar Neumann)

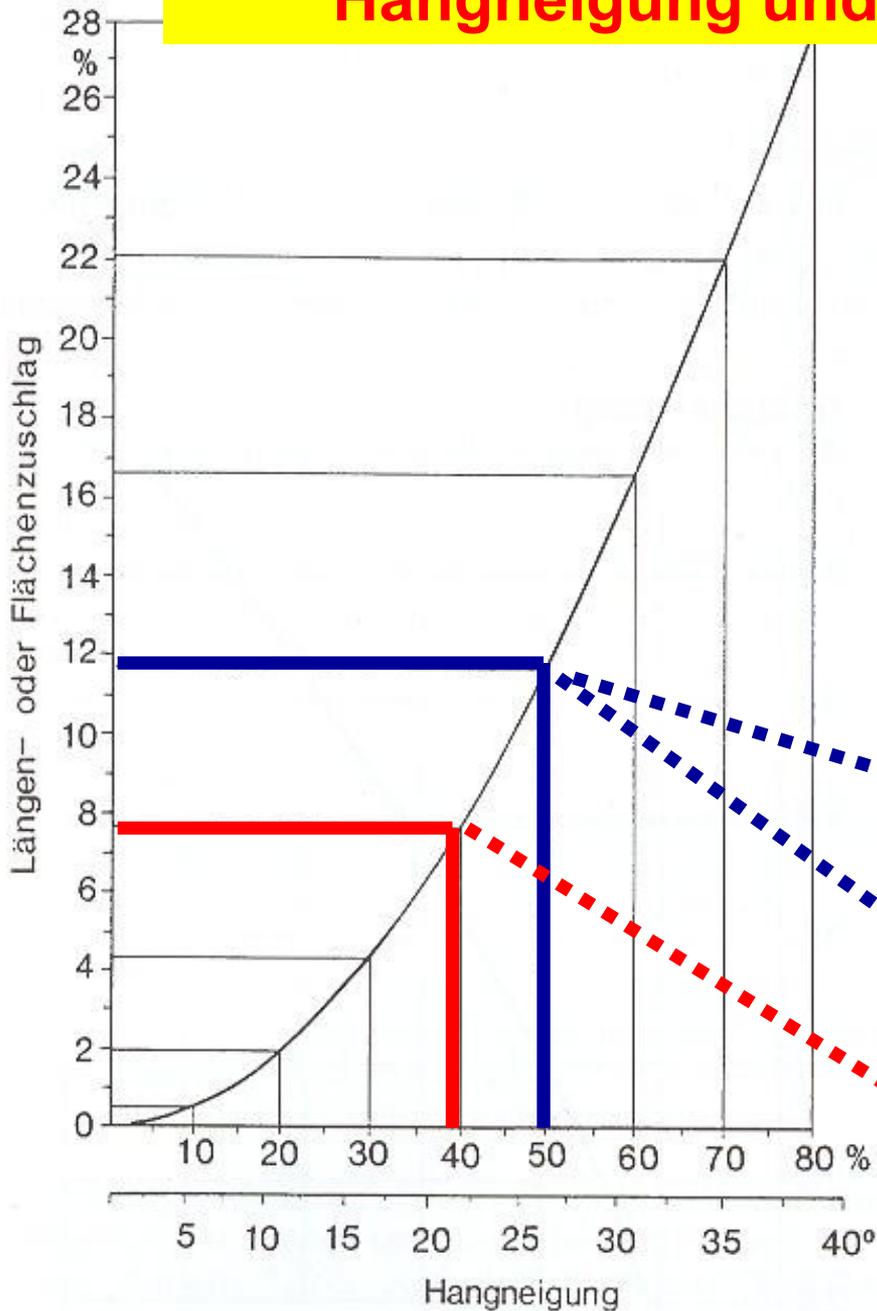




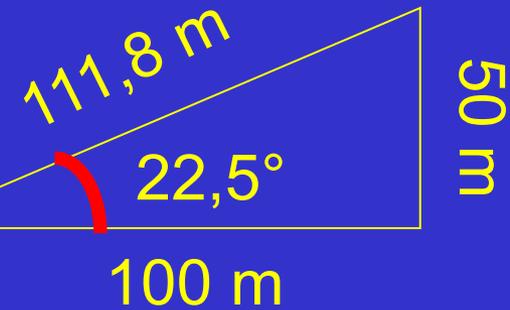
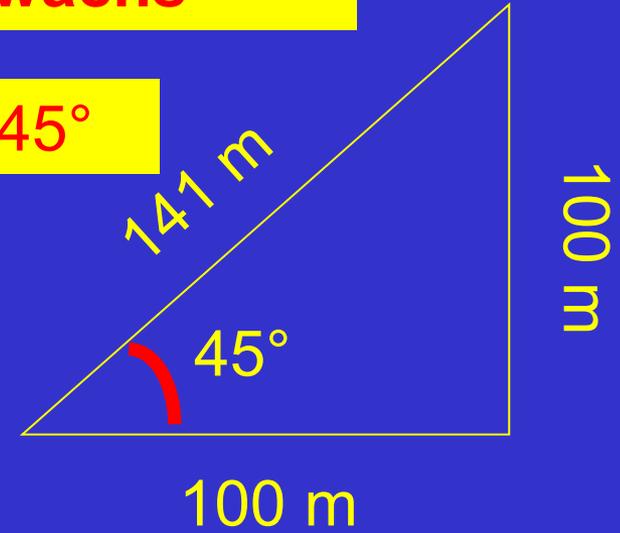
Pflanzenschutz



Hangneigung und Flächenzuwachs



100 % = 45°

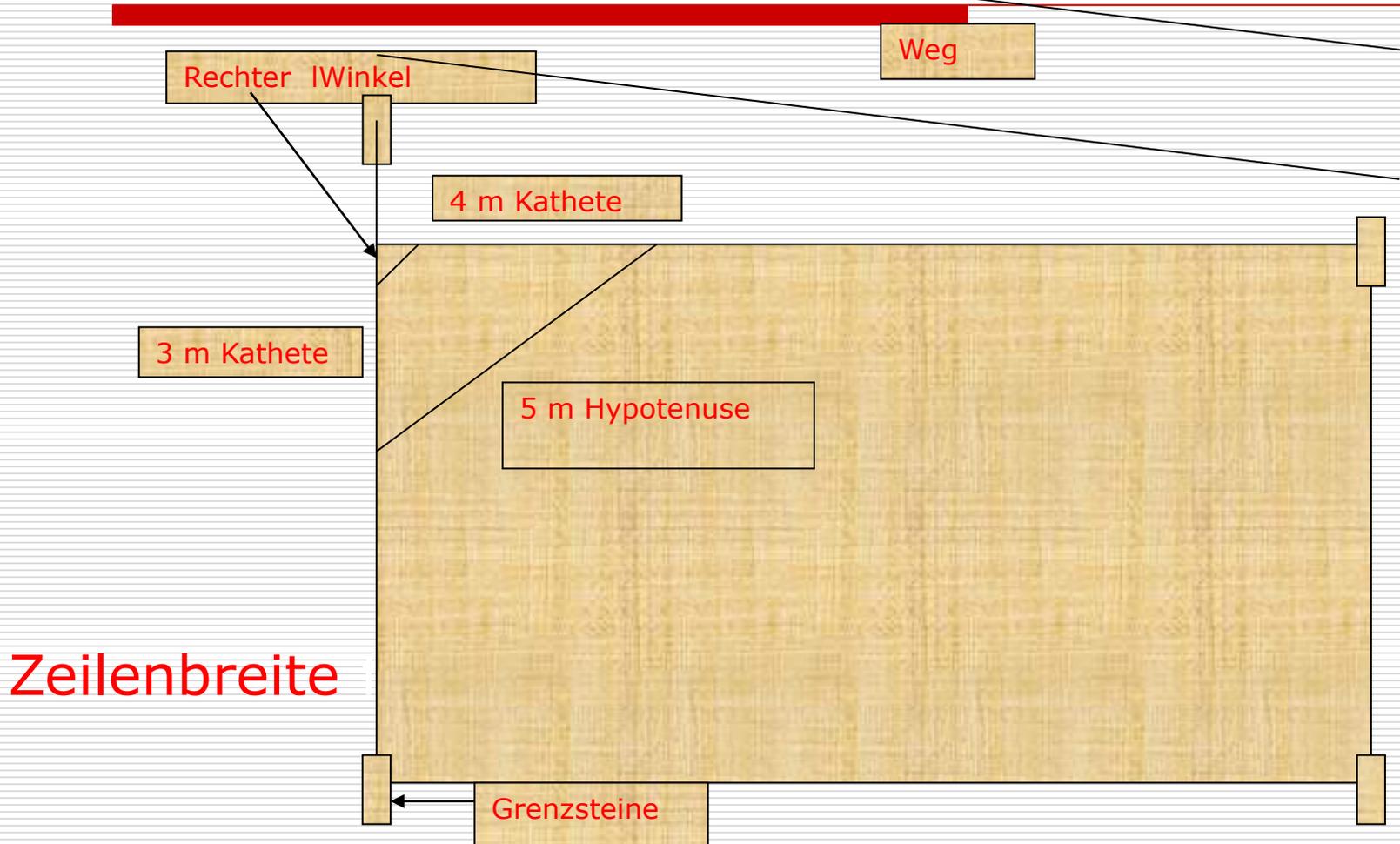


50 % = 22,5°

40 % = 18° (107,7 m)

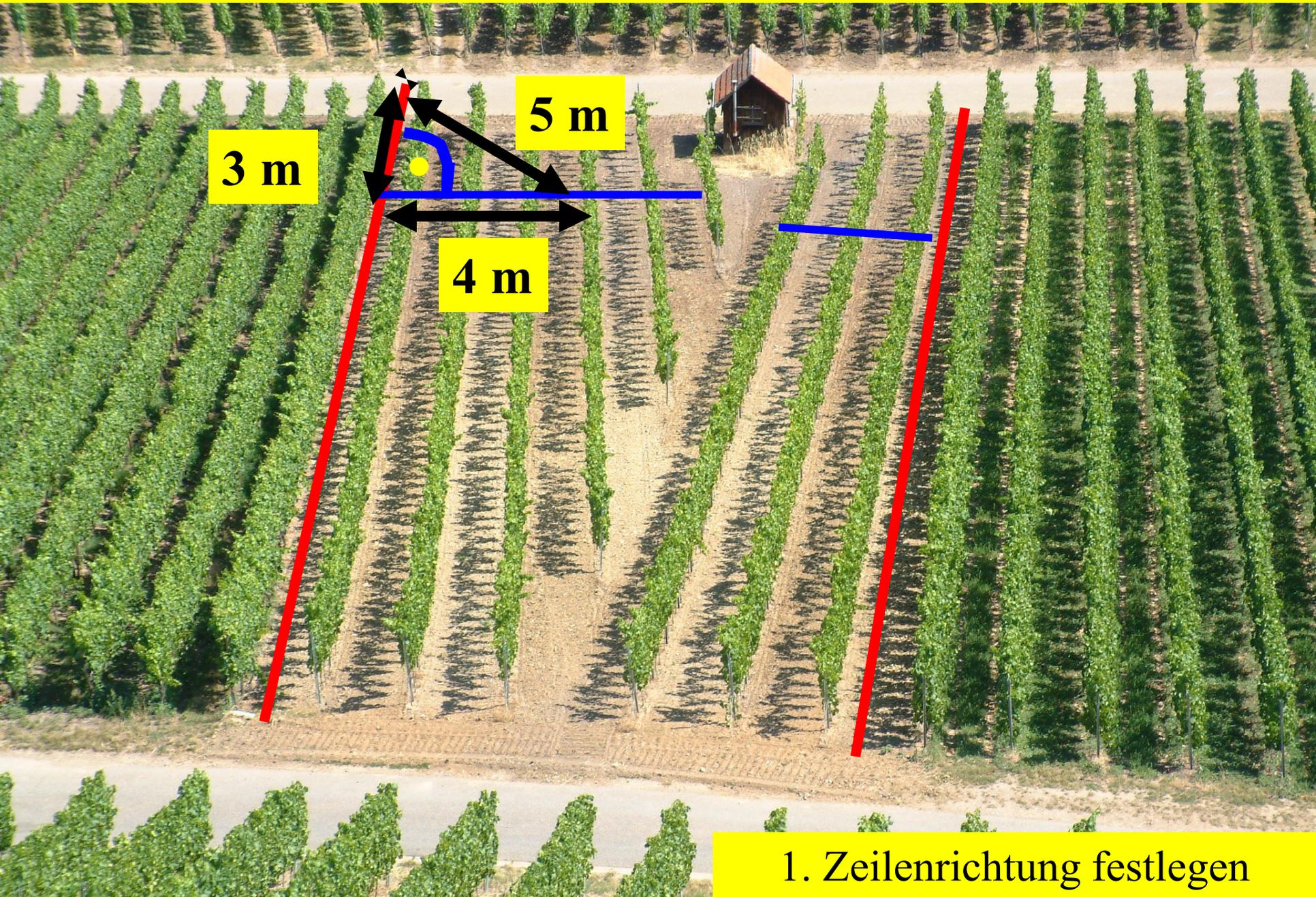


Auszeilen



- Grenzabstände beachten
- Zeilenrichtung festlegen

Auszeilen



3 m

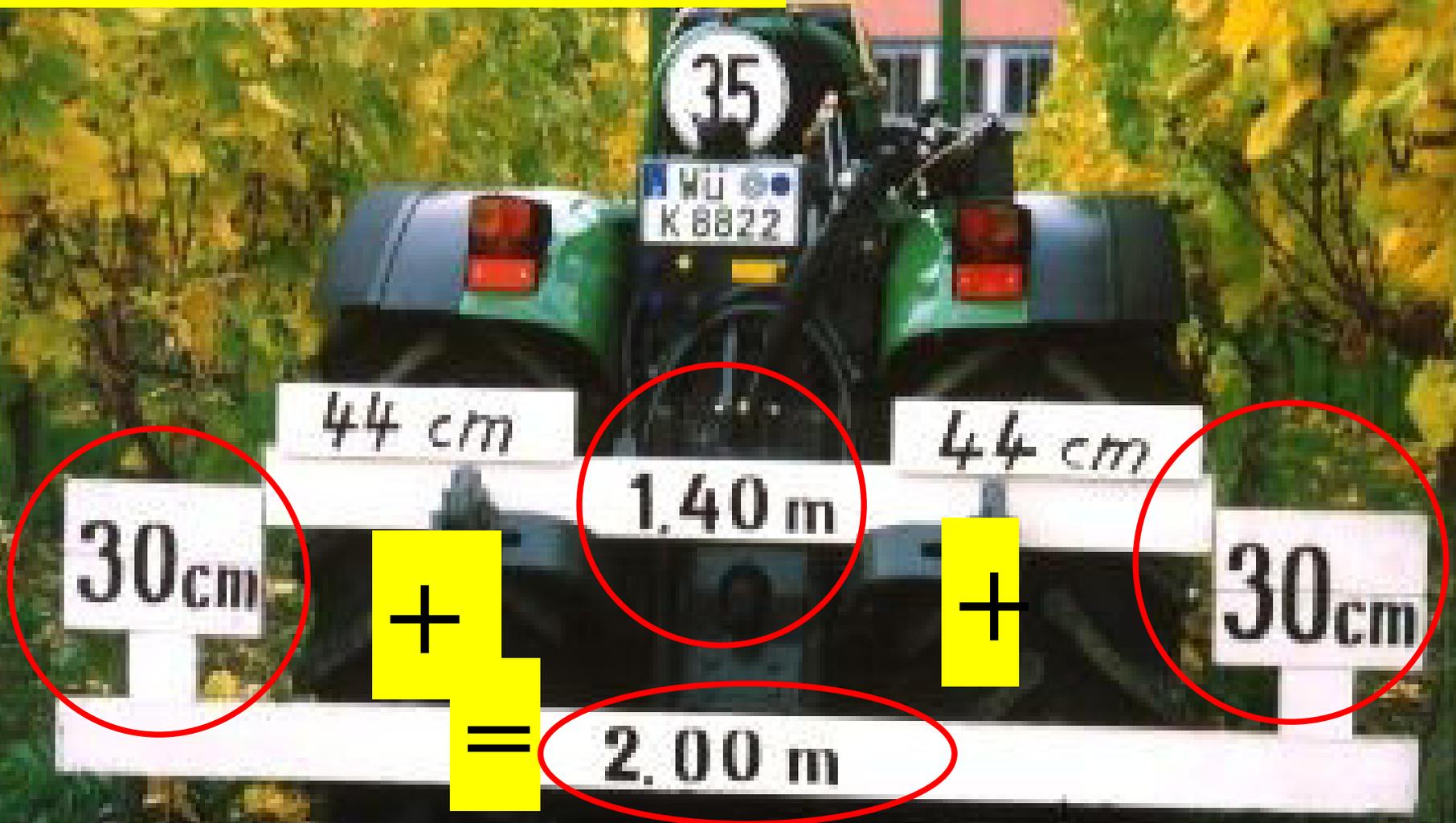
5 m

4 m

1. Zeilenrichtung festlegen

Auszeilen

2. Zeilenbreite festlegen



Auszeilen

3. Stockabstand festlegen

Standraum pro Rebstock

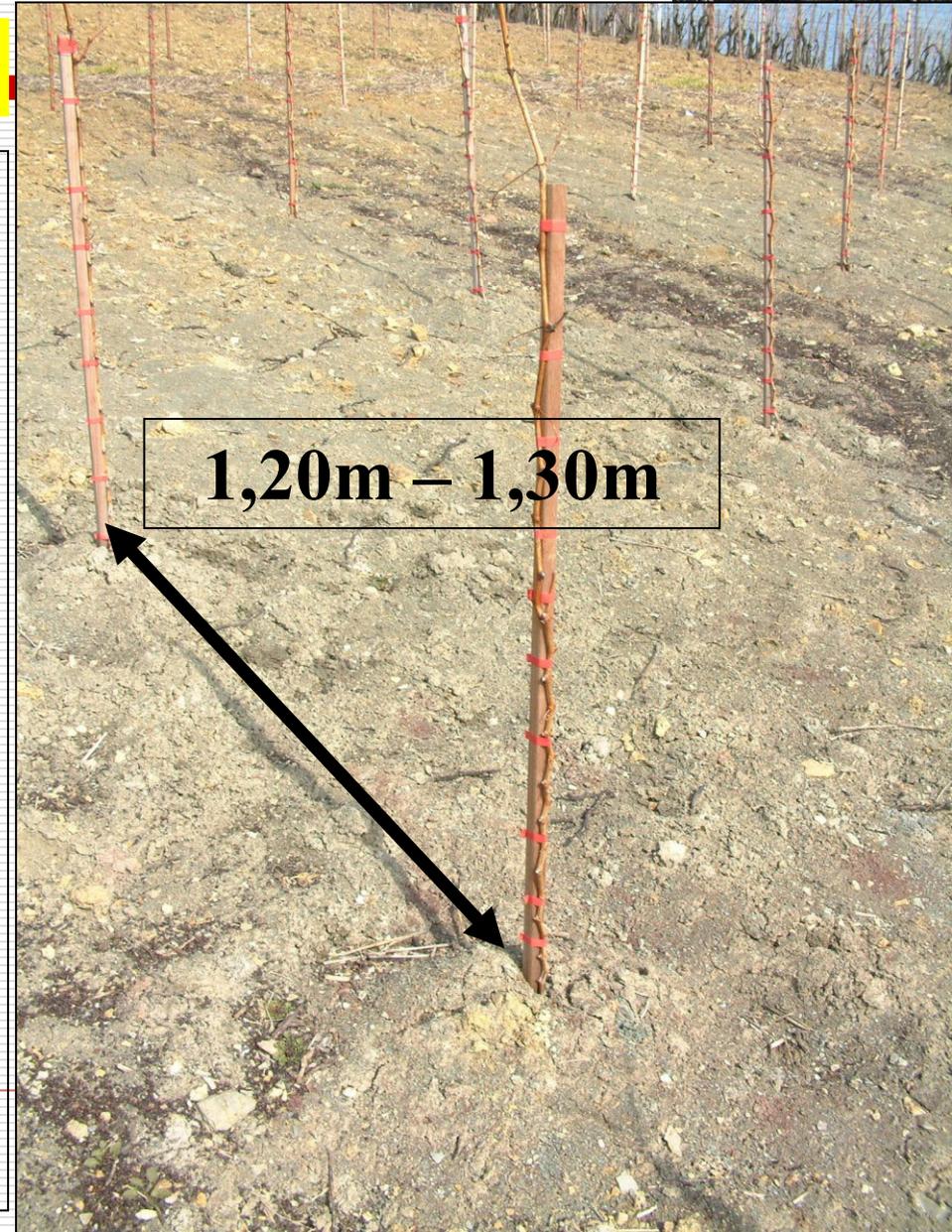
- Bei vorgegebener Zeilenbreite sollte der Stockabstand so gewählt werden, dass die Reben bezüglich ihrer Wuchskraft ausreichend belastet sind

Zeilenbreite x Stockabstand

z.B. 2 m x 1,25 m

= 2,5 m²/Rebstock

- Dies ist ein Erfahrungswert, der für viele Württemberger Rebanlagen



Auszeilen



Rebenbedarf für 1 ha = **10 000 m²** Pflanzfläche

ZEILENABSTAND IN CM

		180	185	190	195	200	205	210	220	230	240
S T O C K A B S T A N D	80	6945	6755	6580	6410	6250	6100	5950	5680	5430	5210
	90	6175	6000	5850	5700	5555	5350	5290	5050	4830	4630
	100	5555	5400	5260	5130	5000	4880	4760	4545	4350	4170
	105	5290	5150	5000	4880	4760	4650	4545	4330	4140	3970
	110	5050	4915	4785	4670	4545	4450	4330	4130	3950	3790
	115	4830	4700	4590	4460	4350	4250	4150	3950	3780	3625
	120	4630	4500	4385	4275	4170	4065	3970	3790	3620	3470
	125	4445	4330	4220	4115	4000	3900	3800	3630	3480	3330
	130	4275	4170	4050	3950	3850	3760	3660	3500	3340	3205
	135	4115	4000	3900	3800	3700	3625	3530	3370	3225	3080
	140	3970	3860	3750	3660	3570	3480	3400	3250	3100	2975
	145	3830	3730	3630	3540	3450	3370	3290	3130	3000	2875



Attlink Bindezange



AM&S Bindezange



Ligatex Bindezange



Max - Bindezange



Max - Heftzange



Simes - Bindezange



Simes - Bindeggerät



Rapid - Bindezange



Beli - Bindezange



Pellenc - Bindezange

Einfluss



Beispiele für die Rutenbefestigung

Anforderungen an die Stockbefestigung:

- Schelle einfache feste Bindung
- Kostengünstig
- Traubenerntertauglich
- Beim Rebschnitt leicht zu entfernen



Papierband



Max-Tapener



**Vinclip
(am Draht verbleibendes Biegesystem**

Beli Bindedraht

Die Biegearten



Flachbogen

Je nach Internodienabständen der Fruchtruten 8-10 Augen pro laufendem Meter Rebzeile



Flacher Bogen

Je nach Internodienabständen der Fruchtruten 10-12 Augen pro laufendem Meter Rebzeile



Halbbogen

Je nach Internodienabständen der Fruchtruten 12-15 Augen pro laufendem Meter Rebzeile

Anmerkung: 2m Zeilenbreite bedeutet ca. 4750 m laufende Zeilenlänge Vorgewende (abgezogen), bei 10 Augen pro laufendem

Beispiele für Stockbefestigungen

Anforderungen an die Stockbefestigung:

- Solle „Mitwachsen“ um ein Einschnüren zu vermeiden
- Haltbarkeit mindestens 8 Jahre
- Kein Rutschen entlang des Drahtes zulassen (Hangabwärts)
- Leichtes Anbringen, lockern und Entfernen
- Recycling ?



Rasterband



Rümerband



Weiden



Flexibler Schlauch



Mowein Blitzbinder



Beim Biegen abgebrochene Rute macht dem Stock zu schaffen



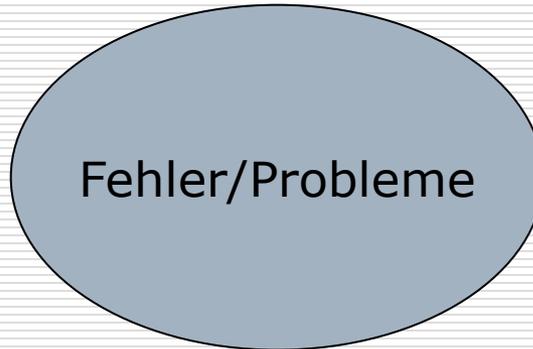
Verdichtungen im Stockbereich durch schlechtes Biegen und unterlassene Folgearbeiten



Verdichtungen im Stockbereich durch schlechtes Biegen und unterlassene Folgearbeiten



Rebholz stört beim Laufen



Überbogen



Flachbogen verdreht und abgekippt



Über den Zapfen gebogen



Beim Rebschnitt zu lang gelassene Ruten müssen eingekürzt werden



Kostenvergleich der Arbeitsverfahren beim Biegen

Gerät		Neupreis	Gerätekosten pro Hektar bei 10 Hektar Einsatzfläche	Materialkosten pro Hektar bei 90000 Bindungen pro Hektar	Arbeitszeit pro Hektar	Gesamtkosten pro Hektar bei 10.-€ Lohnkosten pro Stunde
Beli Bindezange		200,00 €	3,33 €	13,00 €	15	166,33 €
Max-Bindezange		43,00 €	0,72 €	20,00 €	16	180,72 €
Pellence Elektrobinder		710,00 €	11,83 €	22,00 €	14	173,83 €
Ligatex Bindezange		120,00 €	2,00 €	18,00 €	15	170,00 €
Weiden		0,00 €	0,00 €	25,00 €	20	225,00 €
Papierumhüllter Bindedraht		0,00 €	0,00 €	18,00 €	23	248,00 €



Warum Biegen?



- bessere Übersicht bei der Laubarbeit
- gute Durchlüftung der Laubwand (frei hängende Trauben)
- dem akropetalen (aufwärts strebendem) Wachstum wird entgegengewirkt (die obersten Augen am Fruchtholz würden sonst üppig austreiben und die Basis des Stocks verkahlen)
- gute Saftverteilung ergibt gleichmäßiges Wachstum der neuen Triebe
- die sich bildenden Triebe lassen sich besser im Drahtrahmen verteilen
- verbesserte Stabilität der Rebe im Drahtrahmen