

Quertrassierung im Weinbau - Erfahrungen im Schweizer Weinbau <sup>1)</sup>

W. Koblet

## 1. Das Einreihen-Terrassensystem

## 1.1 Einleitung

Die Rebfläche der deutschsprachigen Schweiz umfaßte im Jahre 1973 1719 ha. Mit Ausnahme des Kantons Graubünden befindet sich der größte Teil dieser Rebberge in ausgesprochenen Hanglagen mit Neigungen von 20 bis 100 %. Bei den häufig hohen Niederschlagsmengen besteht eine große Erosionsgefahr. Die heute noch vorhandene Bodenmächtigkeit ist in Steillagen oft kaum mehr ausreichend, um für den Betriebserfolg genügende Ernten zu liefern. Gute Qualitäten und die daraus resultierenden Traubenpreise sind Gründe für die Erhaltung der Steillagen. Auch im Interesse des Landschaftschutzes sind die steilen Rebberge zu erhalten; der Weinbau bildet hier meist die einzige Nutzungsmöglichkeit.

Die in den letzten Jahren entwickelten Kulturmaßnahmen, wie Anwendung von Müll- und Klärschlammkompost, Gründüngung usw. haben wohl eine starke Verminderung der Erosionsgefahr gebracht. Diese Methoden sind aber nicht nur kosten- und arbeitsintensiv, sondern vielfach aus technischen Gründen nicht durchführbar. Dem Einsatz von Maschinen am Steilhang sind Grenzen gesetzt. Zudem sind die zahlreichen Handarbeiten in steilen Lagen sehr mühsam.

Wichtiges Argument für die Einführung des Terrassenbaues ist die Reduktion der Handarbeitsstunden. Im schweizerischen Durchschnitt kann man heute folgendes feststellen:

alter Stichelbau	Durchschnitt 3 000 Ha/Std./ha (bis zirka 1950)
erweiterter Drahtbau	Durchschnitt 1 500 Ha/Std./ha (bis zirka 1960)
Terrassenbau	Durchschnitt 750 Ha/Std./ha (heute)

Letzteres bei vergleichbarer Quantität und Qualität, bequemerer Bearbeitung und Mechanisierbarkeit im Einmannsystem.

---

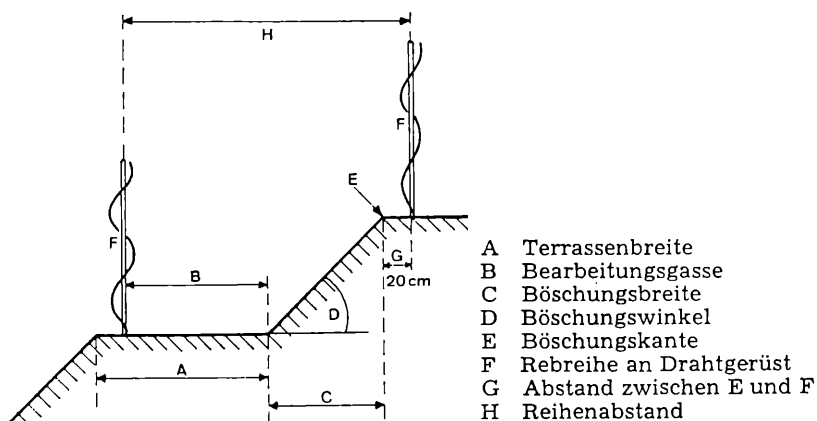
1) Dieser Vortrag erschien unter dem Thema "Bau und Bewirtschaftung von Kleinterrassen" unter Mitwirkung von Hans Faust als Separatdruck aus der Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau 110: Seiten 472 - 482 und 509 - 515, 1974.

Mit den heutigen Möglichkeiten kommt die Terrassierung nicht teurer zu stehen als ein gründliches Rigolen. Größere Planiearbeiten, wie sie für Vertikallagen oft notwendig sind, fallen meistens weg. Da in Terrassenanlagen weniger Oberflächenwasser abfließt, steht der Rebe einerseits mehr Wasser zur Verfügung, andererseits können die Einrichtungen für die Wasserabfuhr kleiner dimensioniert oder es kann ganz darauf verzichtet werden.

### 1.2 Merkmale und Dimensionen der Kleinterrassen

Von wenigen Ausnahmen abgesehen werden in der Schweiz Einreihen-Terrassen angelegt (siehe Abb. 1). Die Terrassenbreite sollte im Minimum 1,40 m betragen, damit die Gassenbreite befahren werden kann. In tiefgründigen und nicht zur Verdichtung neigenden Böden werden vereinzelt auch Mehrreihen-Terrassen gebaut. Rebberge unter 30 % Gefälle werden nur in Ausnahmefällen terrassiert. Sofern Parzellenform und Bodenmächtigkeit es erlauben, sind der Terrassierung kaum Grenzen gesetzt.

Abb. 1 Schema der Einreihen-Terrassen



## 2. Planung

### 2.1 Terrassen- oder Vertikalbau?

Bei der Planung einer Terrassenanlage soll man Rebbauern zu Rate ziehen, die bereits Erfahrung im Terrassenbau gesammelt haben. Gründliche Planung ist Voraussetzung für Erfolg, denn Terrassen werden für Generationen gebaut. Eine ungünstige Grundstückform verhindert oft die Anlage von Terrassen. Bei Erbgang oder Verkauf wurden die traditionell bewirtschafteten Rebberge

meist längs geteilt. Eine rationelle Bewirtschaftung ist jedoch nur bei langen Terrassen möglich. Hingegen sind trapezförmige Parzellen oder solche, die diagonal mit einer Straße durchschnitten sind, ebenfalls geeignet. Auch bestehende Mauern sind für den Terrassenbau kein Hindernis, sofern sie einigermaßen parallel stehen.

**Hangneigung:** Alle Hangneigungen bis 100 % sind auch für den Terrassenbau geeignet. Eine untere Grenze besteht nicht. Es werden aber meist nur Parzellen terrassiert, die nicht mehr im Direktzug bearbeitet werden können. Ausnahmsweise werden auch wenig geneigte und besonders lange Parzellen terrassiert, vor allem dann, wenn sie an steilere Terrassen anschließen.

**Bodenmächtigkeit:** Durch die Terrassierung wird das der Rebe zur Verfügung stehende Bodenvolumen nicht verändert. Hingegen ist eine minimale Bodentiefe erforderlich, um die Terrassen überhaupt anlegen zu können (Tabelle 1). Einzelne Felsnasen und große Unebenheiten stellen grundsätzlich für den Bau der Terrassen kein Hindernis dar (siehe Kapitel 3).

Gewünschte Terrassenbreite:	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200 cm
Erforderliche minimale Bodenmächtigkeit:	30	33	36	39	41	45	48	51	54	57	60 cm

Tabelle 1 Erforderliche Bodenmächtigkeit für verschiedene Terrassenbreiten

**Erschließungsmöglichkeiten:** Man unterscheidet zwischen Groberschließung (Zugang zu jeder Terrasse: Straße + Durchgang, Straße + Seilbahn) und Feinerschließung (Zugang zu jeder Rebe: Durch Wendeplatten verbundene Terrassen, Treppen).

Die Zufuhr von Dünger, Pfählen und insbesondere der Abtransport der Trauben erfordert eine gute Groberschließung, vor allem bei großen Parzellen. Wo organisches Material, wie Mist, Kompost oder Torf, eingebracht wird, muß eine solche Möglichkeit vorhanden sein. Ideal sind Straßen am Rand oder quer durch den Rebberg verlaufend. Eine weitere Groberschließung erreicht man mit einem Grässtreifen beidseitig des Rebberges. Mit Seilwinde und

Schlitten können Dünger zugeführt und Traubenkisten abtransportiert werden.

Die Feinerschließung erfolgt durch das Verbinden der einzelnen Terrassen durch Wendeplatten. Lange Terrassen sind alle 50 - 80 m mit einem Durchgang zu versehen. Eine der Böschung angepasste Treppe erleichtert das Begehen (siehe Abb. 2 - 5).

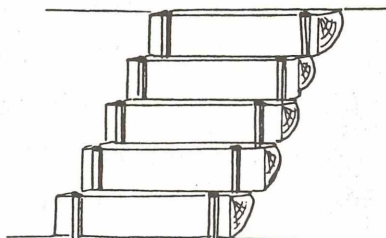


Abb. 2 Einfache Rebbergtreppe aus Hartholzsäulen und Holzpflocken angefertigt.

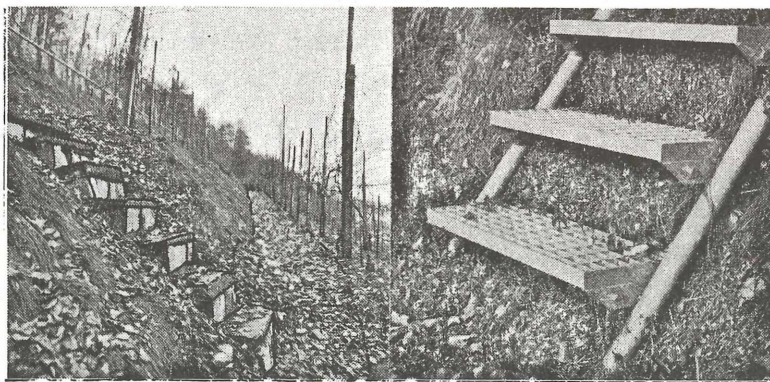


Abb. 3 Der Böschungsneigung angepasste Steinplattentreppe.

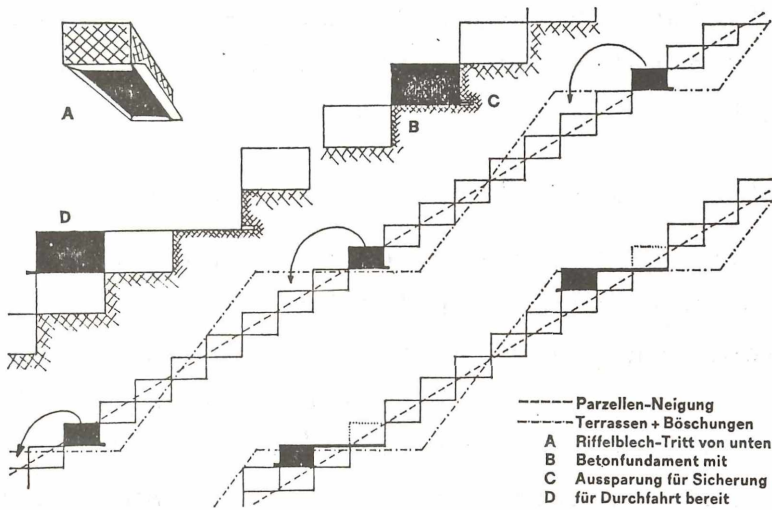
Abb. 4 Aus verzinktem Eisenblech, dem Böschungswinkel angepasste Treppe.

Der Bewirtschaftung angepasste, bleibende Treppe

Es kann vorkommen, daß öffentliche Treppen nicht verändert werden dürfen und damit die horizontale Bewirtschaftung im Terrassenbau stören. Um dieses Hindernis mit den Maschinen dennoch überwinden zu können, kann man sich wie folgt behelfen: Pro Terrasse wird je ein Treppentritt aus Sandstein durch einen Tritt aus Riffelblech ersetzt. Die Sicherung dieses Trittes ist aus der Skizze (Abb. 5) ersichtlich.

Dieser Treppentritt läßt sich leicht wegnehmen. Durch die vorübergehende Versetzung nach unten erreicht man eine Verbreiterung der Durchfahrt für die Maschinen. Nach der Durchfahrt wird der Tritt wieder an seinen Platz zurückversetzt. Mit Farbe oder einem Zementanstrich läßt sich das verzinkte, glänzende Riffelblech der Umgebung anpassen.

Abb. 5 Versetzbare Treppenstufe



Der Telefuni, System Scherer

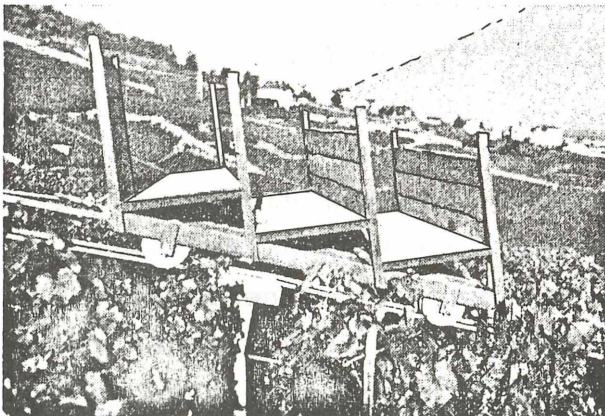


Abb. 6 Anlage im Rebgt des Kantons Bern in Ligerz. Länge 130 m, Tragkraft 500 Kilo, Steigung bis 80 %.

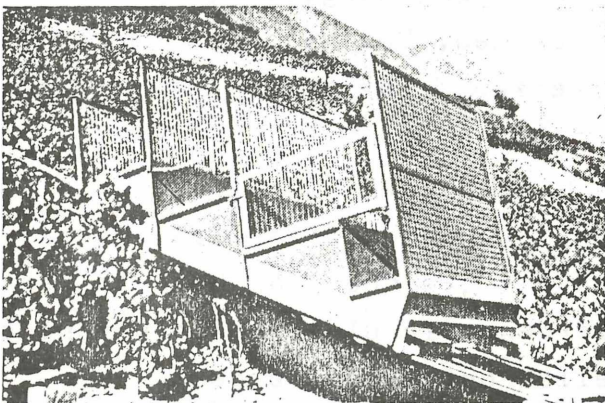


Abb. 7 Anlagen in Fully VS. Länge 550 m, Steigungen bis 100 %. Tragkraft mind. 600 Kilo. Beteiligte Genossenschafter 89.



Mit dem Telefuni erreicht man eine Grob- und zum Teil auch eine Feinerschließung, da die Bahn bei jeder Terrasse angehalten werden kann. Wird die Anlage nicht am Rande der Parzelle installiert, ist die durchgehende Bearbeitung der Terrassen mit Maschinen jedoch verunmöglicht. Diese Erschließung ist teurer und nur in sehr großen Parzellen, die auf andere Art nicht erschlossen werden können, wirtschaftlich.

#### Rebberg-Seilbahn System Wädenswil (Prototyp EFA-Wädenswil)

Diese Seilbahn wurde entwickelt, um das Einbringen von Handelsdünger und den Abtransport der Trauben in nicht durch Diagonalstraßen erschlossenen Rebbergen zu ermöglichen. Im Prinzip besteht sie aus einem Gestell, das auf einem Anhänger mitgeführt und auch von dort aus betrieben wird. Dieses Gestell ist gleichzeitig die obere Tragseilstütze und enthält das Antriebsorgan, eine Start-Stop-Seilwinde mit Vorwärts- und Rückwärtsgang. Diese wird von einer eingebauten 12-Volt-Batterie gespiesen.

Bei der Montage (12 - 15 min.) wird zuerst das Tragseil abgewickelt und am unteren, fest im Rebberg montierten Tragseilmasten eingehängt. Oberhalb des Rebberges wird eine solide Verankerung erstellt (zum Beispiel ein zweckmäßig verankerter unterirdischer Betonblock). Mit einem Seilzugapparat wird das Seil vorgespannt und dann mit einer Seilklemme gesichert. Die auf dem Photo sichtbare Winde dient dazu, die Tragseilhöhe zu regulieren und gleichzeitig das Tragseil zu spannen. Nachdem nun die Laufkatze mit dem Lastenträger eingehängt ist, kann mit den Transportarbeiten begonnen werden. Der zwischen Laufkatze und Lastenträger montierte Kettenzug dient zur Höhenregulierung bei unebenem Gelände.

Der Vorteil dieser Bahn liegt vor allem darin, daß der Durchgang auf den einzelnen Terrassen nicht behindert wird. Die Kosten sind vergleichsweise niedrig und die gleiche Bahn kann in verschiedenen Parzellen eingesetzt werden. Die gleiche Ausführung könnte auch mit fix montierten Seilen betrieben werden.

#### 2.2 Bestimmung des Reihenabstandes

Der optimale Reihenabstand wird primär durch Hangneigung und gewünschte Terrassenbreite bestimmt. Letztere wird den einzusetzen-



Abb. 8  
Seilbahn  
System Wädenswil

Technische Daten:

Nutzlast:	250 kg bei 100 m Bahnlänge
Eigengewicht:	400 kg
Stromversorgung:	200 AH/Röhrchenplattenbatterie
Kosten des Prototyps:	Fr. 5000.— bis 6000.—

den Maschinen angepaßt. Zur Erleichterung der Arbeit dürfen die Terrassen nicht zu schmal erstellt werden. Die Breite sollte mindestens 1,40 m, die Gassenbreite 1,20 m betragen, damit Maschinen mit einer Gesamtbreite von 70 - 90 cm eingesetzt werden können. Sind Kleintraktoren für die Bearbeitung vorgesehen, müssen Terrassen- und Gassenbreite entsprechend breiter geplant werden. Zur Ermittlung des Reihenabstandes dient die auf Erfahrungswerten beruhende Tabelle 2.

Die Kenntnis der Parzellenneigung ist eine wichtige Voraussetzung für den Bau von optimalen Terrassenanlagen. Für die Gefällmessung stehen verschiedene Geräte zur Verfügung (zum Beispiel Klinometer Sunto PM 5/360, Universal Sintometer Büchi, Steigungsmesser Studer).

Für kleinere Parzellen behilft man sich mit Dachlatte, Wasserwaage, Senkblei und Metermaß. Eine zirka 2 m lange Dachlatte wird in der Fallrichtung auf den Boden gelegt. Eine verlängerte Wasserwaage wird vom oberen Dachlattenende waagrecht vom Hang weg gehalten. Bei der Metermarkierung läßt man das Senkblei einpendeln und mißt die Distanz zwischen Wasserwaage und Dachlatte. Jeder Zentimeter entspricht einem Neigungsprozent (nicht Neigungsgrad!).

**Tab. 2** Tabelle zum Bestimmen der Reihenabstände  
bei einem Böschungswinkel von 120 ‰

		Reihenabstand in cm									
Hangneigung in ‰	40	210	220	230	240	250	260	270	280	290	
	50	230	240	250	260	270	280	290	300	310	
	60	250	260	270	280	290	300	310	320	330	
	70	260	270	280	290	300	310	320	330	340	
	80	270	280	290	300	310	320	330	340	350	
	90	280	290	300	310	320	330	340	350	360	
	100	290	300	310	320	330	340	350	360	370	
		120	130	140	150	160	170	180	190	200	
		Terrassenbreite in cm									

Beispiel: Hangneigung 60 ‰, gewünschte Terrassenbreite: 140 cm ergibt einen Reihenabstand von 270 cm,

Wieviele Terrassen ergeben 100 m Vertikallänge?

Beispiel: Regelmäßige Parzellenneigung: 60 ‰, Böschungsneigung: 120 ‰ ergibt auf 100 m Vertikal-Ø 30 Terrassen à 1,40 m

Wieviele Laufmeter ergeben 1 ha Terrassen?

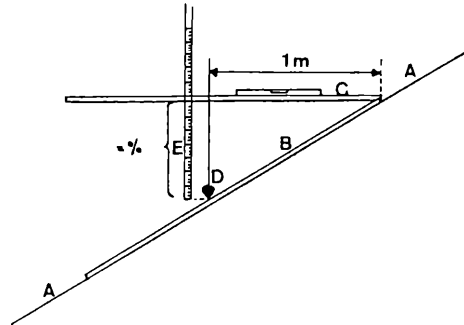
Beispiel: Ø Parzellenneigung: 60 ‰, Böschungsneigung: 120 ‰, Terrassenbreite: 1,40 m ergibt je nach Verlust von Erschließungsstraßen und Durchgängen: 3 000 - 3 600 Laufmeter Terrassen.

Bei einem bewährten Pflanzabstand von 1,20 m resultiert daraus ein Bedarf an Reben von 2 500 - 3 000 Stück/ha.



Abb. 9 Messen der Neigungsprocente mit einfachen Mitteln

- A Parzellenneigung
- B Dachlatte, zirka 2 m lang
- C Dachlatte mit Metermarkierung und Wasserwaage
- D Senkblei
- E Metermass (cm ergeben Neigungsprocente)



### 3. Bau der Terrassen

#### 3.1 Meliorationsarbeiten und Bodenvorbereitung

Durch die Terrassierung ist eine optimale Anpassung an Geländeunregelmäßigkeiten möglich. Damit fallen größere Planiearbeiten weg. Auch vorstehendem Fels kann bis zu einem gewissen Maß ausgewichen werden. Bestehende Stützmauern stören im allgemeinen die Terrassenführung nicht.

Ein wesentliches Kostenelement bei der Erstellung von Vertikalanlagen ist die Wasserabführung. Da beim Querbau keine Schwemmgefahr besteht, kann auf diese Verbauungen verzichtet werden. Auch das Rigolen fällt bei normalen Bodenverhältnissen weg, da beim Terrassieren eine gute Bodenmischung entsteht.

Nach dem Roden eines Altbestandes wird ein Jahr "Brache" mit Einsaat eingeschaltet, da sich beraster Boden zur Terrassierung besser eignet als offener Boden. Die Böschungen halten dadurch besser, und es besteht eine geringere Rutschgefahr. Als Einsaat hat sich zum Beispiel folgende Mischung bewährt: 150 g Englisch Raygras und 400 g Oelrettich pro Are.

#### 3.2 Ausmessen und Abstecken

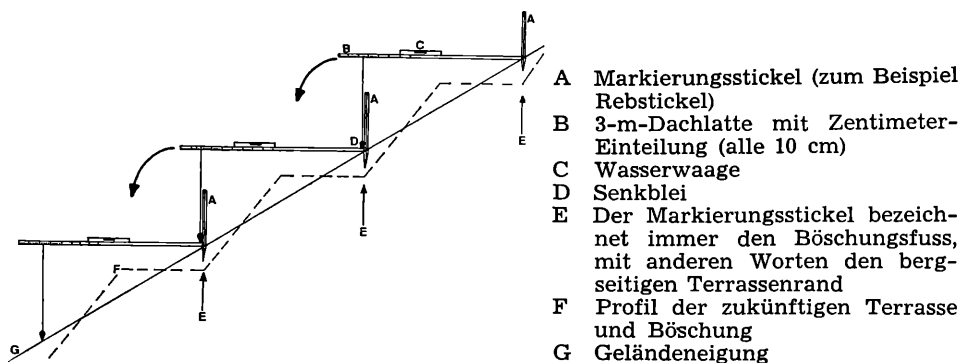
Für diese Arbeit zieht man am besten einen erfahrenen Rebbaubereiter bei. Besonders die Planung der Wendeplatten zur rationalen Bewirtschaftung der Terrassen will gründlich überlegt sein. Nach dem Ausstecken der Reihen hat man oft den Eindruck, die

Reihenabstände seien zu weit. Enge Abstände ergeben aber zu steile Böschungen, die leicht abrutschen, erodieren und dadurch die Bearbeitungsgasse verkleinern. Der Einsatz von Maschinen ist dann erschwert, wenn nicht gar verunmöglicht.

**Bestimmen einer ersten Horizontalen:** Vorerst wird im Gelände nach einer natürlichen Horizontalen gesucht. Es können dies eine Straße, ein Weg, ein Waldrand, ein Horizont, eine Rebparzelle oder eine Rebbergmauer sein, die an das zu terrassierende Grundstück angrenzen. Ist eine solche Horizontale vorhanden, wird diese als Basis angenommen. Von hier aus können dann die erste und die folgenden Terrassen eingemessen werden. Fehlt eine natürliche Horizontale, ist man gezwungen, eine solche einzunivellieren.

**Einmessen der Reihenabstände:** Nachdem die erste Terrasse fertig abgesteckt ist, mißt man von jedem Stichel dieser ersten Horizontalen - je nachdem, wo man begonnen hat, berg- oder talwärts -, den ersten, dann den zweiten, dritten usw. Reihenabstand, und zwar immer in der Fallrichtung. In der Regel beginnt man immer an der steilsten Stelle der Parzelle. Dieser Abstand bestimmt nun das Böschungsgefälle, weil die Terrassenbreite und das Geländegefälle gegeben sind.

**Abb. 10 Einmessen der Reihenabstände**



Der Reihenabstand kann aus Tabelle 2 abgelesen werden. Jene Zahlen beruhen auf Erfahrungswerten.

Nach dem Ausstecken sind meist noch einige Korrekturen notwendig. Bei großen Unterschieden in der Geländeneigung sind auslaufende

oder zusätzliche Terrassen einzufügen. Mit Vorteil werden sie mit anderen Terrassen verbunden.

**Abstecken der Wendeplatten:** Wendeplatten verbinden die Terrassen an den Parzellenenden. Damit die Wendeplatte nicht zu steil wird, muß die untere Terrasse auf einer Länge von zirka 5 m ansteigen, die obere sich entsprechend absenken. Beim Setzen der Markierungsstickel ist dies zu berücksichtigen.

### 3.3 Bau der Terrassen

Es wird grundsätzlich mit der obersten Terrasse begonnen. Von Hand werden nur sehr kleine oder unzugängliche Parzellen terrassiert. Neben Pickel und Schaufel eignet sich besonders der Karst für diese Arbeit.

**Halbmechanisch:** Ist eine Terrassenbreite von 80 - 90 cm in Handarbeit erreicht, können diese Terrassen auch mittels Motorhacke oder -fräse und Schneepflug verbreitert werden.

#### Lockern und Verbreitern der Terrasse



Abb.11 Lockern und grobes Ausplanieren mit Motorfräse

Abb.12 Verbreitern der Terrasse mit Schneepflug

Je nach Bodenstruktur und gewünschter Terrassenbreite müssen diese Arbeitsgänge zwei- bis dreimal wiederholt werden.

Der Bermenpflug wurde zur Anlage von Querterrassen für die Aufforstung im Hochgebirge konstruiert. Es handelt sich um einen abgeänderten Selbsthalterpflug. Dieser Bermenpflug wird mit 2 Seilwinden hin- und hergezogen; es werden pro Terrasse 2 Furchen umgelegt. Auch bei dieser Methode müssen die Terrassen mit Motorhacke und Schneepflug verbreitert und die Wendeplatten von Hand angelegt werden.



Abb. 13 Hydraulikbagger MENZI-MUCK beim Terrassenbau

Hydraulikbagger MENZI-MUCK: Bis heute hat diese Maschine im Terrassenbau am meisten Verwendung gefunden. Er bewegt sich ohne mechanischen Antrieb mit Hilfe des Schaufelarmes. Füße und Räder kann er ebenfalls hydraulisch verstellen, was eine optimale Anpassung an das Gelände bis zu 100 % Neigung erlaubt.

Die Arbeitsleistung pro Tag beträgt 200 bis 400 lfm inkl. Bau der Wendeplatten. Nach dem Einsatz des MUCK sind die Terrassen pflanzbereit. Bei allen anderen Baumethoden müssen die Wendeplatten und alle Fertigungsarbeiten von Hand ausgeführt werden. Diese Maschine eignet sich auch für kleinere Planierarbeiten, zum Ausgraben von Wurzelstöcken und Findlingen.

Der Bau von Wendeplatten ist für die mechanische Bewirtschaftung von großer Bedeutung. Bei der Bodenbearbeitung mit einer nur vorwärts fahrenden Drehhacke zum Beispiel, müssen die Wendeplatten Platz zum Wenden bieten. Beim Einsatz eines Motorsprayers mit bestimmter Düsenanordnung wird auf einer Terrasse vorwärts, auf der nächsten rückwärts gefahren. Dadurch muß der Düsenkranz nicht laufend verstellt werden. Die Wendeplatte wird deshalb länger, aber weniger steil (Kippgefahr) angelegt. Großzügig gebaute Wendeplatten erlauben den Einsatz verschiedener Maschinen und verringern die Unfallgefahr. In Steillagen können

diese Kehren mit Mauern und Faschinen gestützt werden.

Wendeplatte ohne Stütze

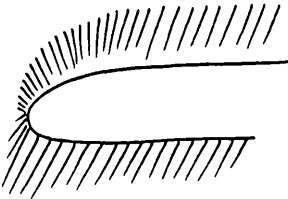


Abb. 14 Bis zu zirka 45 bis 50 % Gefälle ist keine besondere Stütze notwendig.

Wendeplatte mit Stützmauer

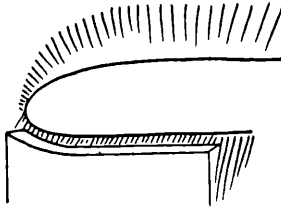


Abb. 15 In sehr steilen Lagen lohnt sich die Erstellung einer kleinen Stützmauer

Wendeplatte mit Faschinen

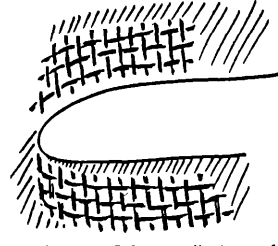


Abb. 16 Oft genügt auch die Abstützung mit einer Faschine, zum Beispiel mit Weiden

### 3.4 Befestigung der Steilböschungen

Werden Terrassen auf Wiesenumbruch erstellt, erübrigt sich eine spezielle Böschungsbefestigung, da die vorhandenen Pflanzen ("Rasenbrocken") den aufgeschütteten Boden rasch durchwachsen. Möglicherweise sind Böschungskanten, Terrassenfuß und Wendeplatten einzusäen.

Bei der Umstellung eines bestehenden Rebberges ist nach dessen Rodung eine 1 - 2jährige Brache einzuschalten. Wird auf eine Brache verzichtet, so ist die Böschungsmischung spätestens im letzten Jahr vor der Rodung einzusäen. Mehrjährige Untersuchungen an Terrassen haben gezeigt, daß sich folgende Mischung bewährt hat:

- Englisch Raygras, frühblühend (*Lolium perenne*) 250 g/a
- Rotschwingel, ausläufertreibend (*Festuca rubra rubra*) 300 g/a
- Schafgarbe (*Chillea millefolium*) 50g/a
- Samenmischungen, die speziell zur Begrünung von Autobahnböschungen verwendet werden, sind ebenso geeignet.

Einsaat fertig gebauter Böschungen: Die steilen Böschungen verhindern eine optimale Bodenvorbereitung; Sämereien und Erde rieseln ab und keimende Pflanzen trocknen leicht aus. Ein Abdecken des Bodens und der Samen ist speziell in niederschlagsarmen Regionen unerlässlich.

Bei der Stroh-Bitumen-Methode werden die Böschungen mit Stroh überdeckt. Danach wird eine der oben erwähnten Samenmischungen



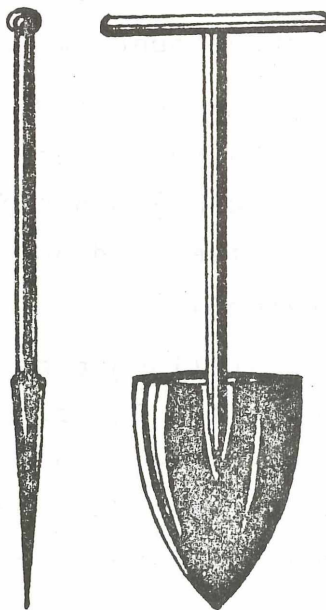
eingesät. Abschließend wird das Stroh mit speziellem Bitumen-Wassergemisch befestigt.

#### 4 Bearbeitung und Pflege von Terrassenanlagen

##### 4.1 Pflanzung

Das Setzen der Jungreben unterscheidet sich grundsätzlich nicht von Pflanzungen in Vertikalanlagen. Der Pflanzabstand von 1,20 m hat sich bisher bewährt. Die Stickle müssen etwa 20 cm von der Böschungskante entfernt stehen. Die Jungreben werden neben den Stickle gepflanzt. Die Böschungskante darf nicht verletzt werden. Mit Vorteil verwendet man daher ein Pflanzlocheisen (Abb. 17).

**Abb. 17 Pflanzlocheisen**  
(Bekannt aus der Forstwirtschaft)



Im Gegensatz zur Grabgabel entsteht beim Pflanzen mit dem Pflanzlocheisen nur ein Schlitz, wodurch die Böschungskante geschont wird.

Das Pflanzen der Reben am Innenrand, das heißt am Böschungsfuß, ist nicht zu empfehlen. Durch die Bewirtschaftung bestünde die Gefahr einer Verletzung der Böschungskante, und auch das Mähen der Böschungen würde bedeutend erschwert. In wenig tiefgründigen Böden hätte die Rebe einen ungenügenden Wurzelraum.

##### 4.2 Erziehungssysteme

Als bestes Erziehungssystem hat sich bisher der Doppelhalbrundbogen bewährt, der im Prinzip vom Doppelstrecker abgeleitet wurde. Wir verweisen auf unsere Flugschrift Nr. 81: "Der Rebschnitt".

Die Sylvoz-Erziehung ist eher für Qualitätsproduktion geeignet und erfordert in bezug auf Formierung und Schnitt recht viel Geschick.

Charakteristisch sind in Terrassenanlagen die großen Standräume. Im allgemeinen sind eher starkwüchsige Unterlagen zu empfehlen, die neben dem Ertrag auch eine genügende Holzproduktion garantieren.

#### 4.3 Pflegemaßnahmen

Die Bearbeitung von terrassierten Rebbergen unterscheidet sich grundsätzlich von nichtterrassierten Anlagen. Nicht nur der körperliche Aufwand wird geringer, sondern einige Arbeiten fallen überhaupt weg. So zum Beispiel der Unterhalt von Schwemmgräben, der Transport abgeschwemmter Erde und zum Teil das Einbringen organischer Materialien. Spürbare Einsparungen sind auch bei der Bodenpflege und den Laubarbeiten zu verzeichnen. Alle diese Arbeiten sind im Einmannsystem durchführbar, was sich im größeren Betrieb vorteilhaft auswirkt.

- Bodenpflege: Die Bodenbearbeitung mit Hackgeräten ist meist nur einmal pro Jahr notwendig. Je nach Bodenstruktur eignet sich hierfür eine Motorhacke oder eine Bodenfräse. Das von der Böschung anfallende Gras wird zur Abdeckung der Terrassenebene verwendet, so daß weitere Maßnahmen, wie Mähen oder Herbizideinsatz entfallen. Es besteht auch die Möglichkeit, die Terrasse einzusäen. Zum Mähen der Terrassen eignet sich ein leichter Motormäher.

- Düngung: Das Ausbringen der Mineraldünger wird von Hand oder mit kleinen, auf Einachser aufgebauten Kreiselstreuern ausgeführt. Auf Terrassen gehen durch Abschwemmung keine Dünger verloren. Der Dünger ist grundsätzlich ganzflächig auszubringen, um einseitige Konzentrationen auf der Terrasse zu vermeiden. Dies gilt auch für die Grunddüngung.

- Laubarbeit: Da von einer Ebene aus mit weniger Kraftaufwand gearbeitet werden kann, ist eine wesentliche Arbeitserleichterung zu verzeichnen. Bei engen Terrassen wird die Hälfte der Triebe eingeschlaucht, der Rest hängt frei über der Böschung.

Bei weiteren Gassen können einzelne Triebe auch gegen die

Bergseite wachsen, die nach dem 6. Blatt verzwickelt werden.

Mit einer solchen Laubarbeit wird die Sonneneinstrahlung auf Terrassen optimal ausgenutzt.

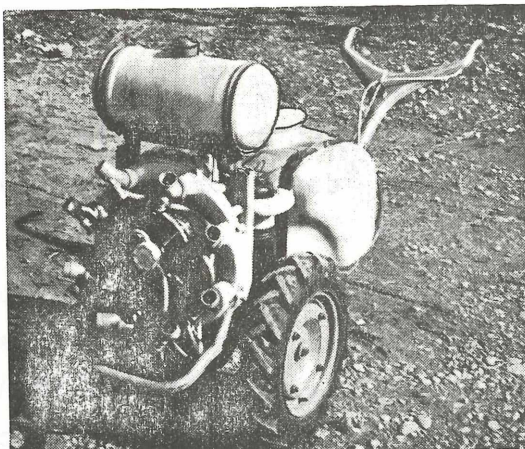
- Pflanzenschutz: Folgende Pflanzenschutzmaßnahmen können in Frage kommen:

Spritzen mit Hochdruck: Bei dieser Spritztechnik muß mindestens alle 50 - 60 m ein Durchgang vorhanden sein. Eine im Durchgang fest montierte Spritzleitung mit Schlauchkupplungen erleichtert die Arbeit. Vorhandene fahrbare Hochdruckspritzen werden an die Spritzleitungen angeschlossen.

Selbstfahrende Kleinsprayer stellen heute die beste Lösung dar. Aus Rationalisierungsgründen wird die Brühe 3 - 4fach konzentriert gespritzt. Die Sprayer müßen mit Vor- und Rückwärtsgang und einem leistungsfähigen Gebläse ausgerüstet sein. Damit der Düsenkranz nicht verstellt werden muß, wird auf einer Terrasse vorwärts, auf der folgenden rückwärts gefahren (Abb. 18). Der Brühenachschub erfolgt über eine Leitung aus einem stationären Behälter oder einer fahrbaren Spritze.

**Abb. 18 Selbstfahrender Kleinsprayer**

Zweitakt-Motor, 7 PS  
je 2 Fahrgeschwindigkeiten  
vor- und rückwärts  
Kraftstofftank 13 l  
Brühebehälter 90 l  
Maschinenbreite 64 cm  
Leergewicht 72 kg  
Gebläse:  
Luftgeschwindigkeit 85—90 m/sec  
Luftmenge 2200 m<sup>3</sup>/h  
Reichweite 4—5 m  
8 einzeln verstellbare Düsen  
dosierbar auf 4,0—5—7,0 l/min



Die Beregnungsanlage eignet sich nach den bisherigen Erfahrungen zur Peronospora- und Oidiumbekämpfung gut. Allerdings können keine spezifischen Traubenbehandlungen durchgeführt werden. Eine Beregnungsanlage für den Pflanzenschutz wird jedoch aus Kostengründen nur dort in Frage kommen, wo die gleiche Anlage auch für die Bewässerung eingesetzt werden kann.

Großflächensprayer werden erst im kleineren Umfang zur Schädlingsbekämpfung in Terrassenanlagen eingesetzt.

Mikrosprayverfahren: Bei diesem neuen Verfahren wird das in Öl gelöste Pflanzenschutzmittel mit einem speziell kleinen Spraygerät ausgebracht. Ein wesentlicher Vorteil liegt im äußerst niedrigen Brühverbrauch von 10 l/ha. Dieses Gerät steht noch in Prüfung.

- Das Mähen der Böschungen ist wohl noch das größte Problem im Terrassenbau. Heute bieten sich aber bereits verschiedene Lösungsmöglichkeiten an; die Entwicklung entsprechender Maschinen ist noch nicht abgeschlossen.

Durch die Einsaat relativ kurzwachsender Pflanzen kann die Anzahl Schnitte verringert werden. Die in Kapitel 3.4. empfohlene Mischung kommt dieser Anforderung weitgehend nach. Allerdings wird dadurch auch die Menge an organischer Substanz kleiner.

Mähen von Hand: Im kleinen Betrieb kommt nach wie vor das Mähen von Hand in Frage. Diese Arbeit kann bei nasser Witterung vorgenommen werden und bringt daher arbeitswirtschaftliche Vorteile im Vergleich zum Vertikalbau, wo Bodenarbeiten nur bei günstigen Witterungsverhältnissen durchgeführt werden können. Das Mähen von Hand ist arbeitsaufwendig. Besonders erschwert ist das Mähen des Böschungsfußes.

Durchforstungsgeräte haben den Vorteil, daß Zwischenstockräume und Terrasse im gleichen Arbeitsgang gemäht werden können. Die Arbeit geht jedoch nicht schneller als mit der Sense und ist zudem bedeutend mühsamer.

Seitenbalkenmäher: Modelle mit starrem oder verstellbarem Mähbalken sind ungeeignet, weil sie bei steilen Böschungen umkippen und schwer zu handhaben sind. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß nur in einer Richtung gemäht werden kann.

Kleinmäher mit Zentralbalken: Die Verbreiterung des Radstandes auf Balkenbreite gibt diesem Mäher einen guten Halt, weil ein Rad sich auf der Terrasse abstützen kann. Weitere Vorteile sind: Das Mähen in beiden Richtungen ist möglich, und das Gewicht beträgt nur um die 50 kg. Dank eines Membranvergasers können Böschungen bis zu 100 % gemäht werden. Eine wesentliche Verbesserung ist



die Ausrüstung mit einem seitenverstellbaren Holmen. Trotzdem sind meistens zwei Mann zur Bedienung erforderlich. Leider entsprechen diese Kleinmäher nicht in allen Teilen den großen Belastungen (Abb. 19).

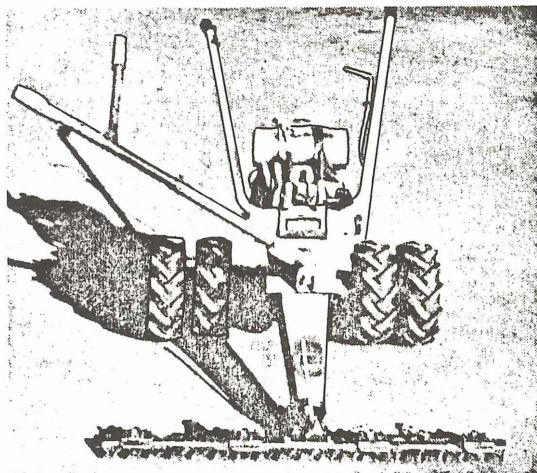


Abb. 19 Kleinmäher

Mähbreite 100—120 cm.  
Nachträglich verbreiteter Rad-  
stand und Aufbau von 4 Rädern  
mit Wickelschutz.  
Zusätzlich aufgebauter Holm für  
2-Mann-Bedienung.

Seitenmäher am Kleintraktor: Solche Modelle existieren; sie können mit relativ geringem Aufwand an die speziellen Gegebenheiten angepaßt werden. Infolge Unfallgefahr und Bodenverdichtungen ist auf Kleinterrassen, wenn immer möglich, auf den Einsatz von 4-Rad-Traktoren zu verzichten. Der Hauptnachteil ist jedoch auch hier, daß nur in einer Richtung gemäht werden kann.

- Traubenhut und Weinlese: Bei sehr gut gebautem Drahtgerüst, das ein gutes Rutschen der Netze gewährleistet, können auch Terrassenanlagen mit Netzen eingedeckt werden. Alle andern Methoden gegen Vogelfraß können unverändert übernommen werden.

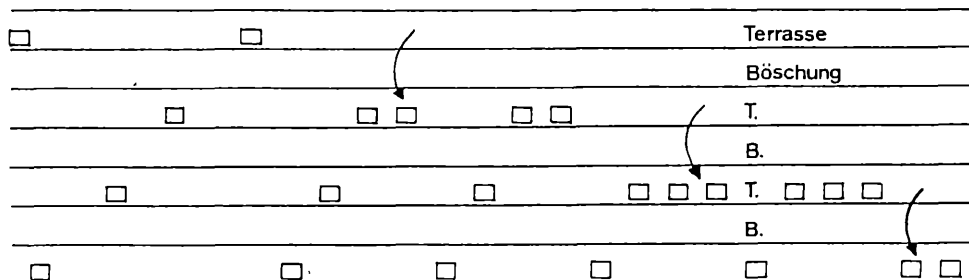
Die Weinlese auf Terrassen ist, da sie von einer Ebene ausgeführt wird, ebenfalls erleichtert. Gute Erfahrungen wurden mit Pflückkarren und -schlitten gemacht. Eher erschwert ist der Abtransport des Traubengutes. Große Vorteile bietet eine optimale Groberschließung (z.B. Diagonal- oder Endstraße). Es ist auch möglich, neben der Terrassenanlage einen einfachen Schlitten durch Seilzug zu bedienen. In schwer zugänglichem Gelände kann eine einfache Transportbahn eingerichtet werden, die durch eine eventuell vorhandene Seilwinde betrieben wird (siehe auch Abschnitt 2: Erschließungsmöglichkeiten, Abb. 8).



Dem Einsatz der Traubenrutsche würde grundsätzlich nichts im Wege stehen, sofern das Gefälle genügend groß ist. Die Trauben werden jedoch stark verletzt, was ein sofortiges Einbrennen notwendig macht. Im Zuge der schwefelsparenden Keltertechnik ist diese zusätzliche Schwefelung jedoch unerwünscht. Muß das Lesegut von Hand abtransportiert werden, ist eine gute Erschließung mit Treppen unerlässlich. Einfach gestaltet sich der Abtransport der Trauben mit dem Telefuni (siehe Abb. 6 und 7).

Sehr rasch können gefüllte Traubenkisten aus der Parzelle geschafft werden, indem sich möglichst viele Weinleser auf die Terrassen verteilen und sich in einem Durchgang die Kisten von Terrasse zu Terrasse bieten (Abb. 20).

Abb. 20 Rationeller Traubentransport von Hand



Indem sich möglichst viele Weinleser die vollen Traubenkisten von Terrasse zu Terrasse bieten, können innert kürzester Zeit Trauben aus einer Parzelle geschafft werden.

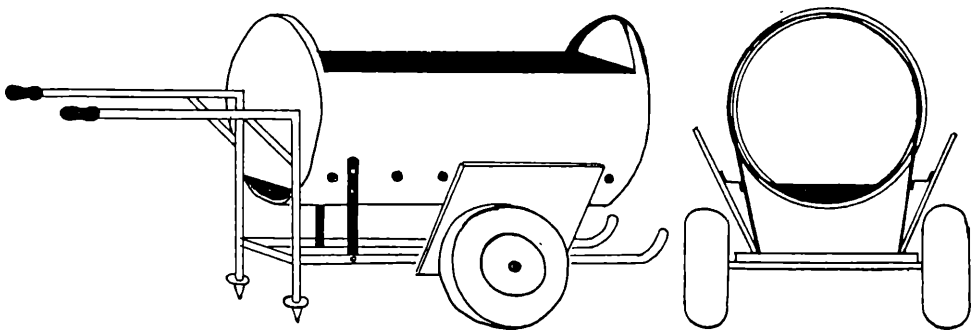
- Schnitt und Schnittholzverwertung: Der Rebschnitt läßt sich in Terrassenlagen leicht von der Terrasse aus durchführen. Da die Terrassen meist begrünt oder mit Mulchgras abgedeckt sind, kann auch bei weniger günstigen Witterungsbedingungen geschnitten werden.

Die Entfernung des Schnittholzes ist grundsätzlich schwieriger als im Längsbau, besonders wenn keine optimale Groberschließung vorhanden ist. Zum Abtransport des Holzes existieren Stoßkarren, die auch zum Traubentransport Verwendung finden.

Besser ist die Verarbeitung des Schnittholzes auf der Terrasse. Es stellt eine wertvolle Humusquelle dar und verrottet unter dem Einfluß des Grases ziemlich schnell. In kleineren Parzellen, wo sich der Einsatz von Spezialmaschinen nicht lohnt, wird das Schnittholz von Hand zerkleinert. Bei entsprechend breiten Ter-

rassen könnte in größeren Betrieben oder bei gemeinsamer Maschinenverwendung das Schnittholz durch Kreisel- und Schlegelmulchgeräte zerhackt werden. Leider werden sehr wenig Anbaugeräte für Einachstraktoren angeboten, die den gestellten Anforderungen auch wirklich genügen.

Abb. 21 Verbrennungsofen für Schnittholz



Über Deutschland von Frankreich kommend hat sich das Verbrennen des Schnittholzes an Ort und Stelle auch in der Schweiz bewährt. Das Schnittholz wird laufend in dem mitgeführten Verbrennungsofen zerkleinert, der auf einen Stoßkarren montiert wird. Ein solcher Ofen kann aus einem alten Brennstoff-Faß leicht selbst gebaut werden. Der leicht erhöhte Arbeitsaufwand für die Schnittarbeit läßt sich durchaus verantworten, weil der Schnittholztransport wegfällt. Diese mitgeführte Wärmequelle wird von den Winzern, speziell an sehr kalten Tagen, geschätzt (Abb. 21). Eine Anleitung über den Bau eines Verbrennungsofens findet man in der SZOW Nr. 27/1974.

## 5. Zusammenfassung

Von 1968 existieren bereits einige Parzellen Kleinterrassen des beschriebenen Systems, die durch einige weitsichtige Rebbauern von Hand erbaut wurden.

Seit der Erkenntnis, daß für diesen mühsamen und zeitraubenden Terrassenbau auch geeignete Maschinen entwickelt, eingesetzt und einige erste Parzellen mit Erfolg mechanisch terrassiert wurden

(seit 1968/69), begann eine fast stürmische Entwicklung und Umstellung auf dieses vielversprechende Rebbau-System. Man spricht von einer letzten großen noch möglichen Rationalisierung des Rebbaus am Steilhang.

Obwohl damals noch eine Menge neuer Probleme zu bewältigen war, scheinen gemäß neuesten Erfahrungen auch diese Klippen durchaus überwunden worden zu sein. Wenn auch heute noch nicht für alle Probleme gültige Rezepte vermittelt werden können, darf man trotzdem feststellen, daß die im Terrassenbau neu aufgetretenen Probleme lösbar waren bzw. lösbar sein werden.

Weinbau auf Terrassen im vorerwähnten System ermöglicht am Steilhang Qualitätswein zu produzieren, wofür nicht mehr Aufwand nötig ist als auf der Ebene. Bis zu 60 % Hangneigung lassen sich die Erträge pro Fläche mit den herkömmlichen Anbausystemen vergleichen. Ab 60 % Hangneigung wird man den Ertrag pro Aufwand (Arbeitsproduktivität) vergleichen müssen.

Gemessen an der heute terrassierten Fläche Rebbau sind die im Ertrag stehenden Reben auf Terrassen noch ein relativ kleiner Prozentsatz. Es ist deshalb noch verfrüht, heute schon von Erfahrungswerten über Kosten und Arbeitsaufwand terrassierter Rebberge im Detail zu berichten. Dies wird zu gegebener Zeit Thema einer separaten Arbeit sein.

Anschrift des Verfassers:

Herrn  
Dr. Werner Koblet  
Eidgenössische Forschungsanstalt  
für Obst-, Wein- und Gartenbau  
CH - 8820 Wädenswil/Schweiz

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [5\\_1979](#)

Autor(en)/Author(s): Koblet Werner

Artikel/Article: [Quertrassierung im Weinbau - Erfahrungen im Schweizer Weinbau 19-39](#)