



Minimalschnitt-Flachbogen-Anlage mit der Rebsorte Johanner bei Ebringen – das Staatliche Weinbauinstitut Freiburg befasst sich seit rund 13 Jahren auch mit Minimalschnittsystemen in Spaliererziehung bei pilzwiderstandsfähigen Sorten.

Entwicklungsmöglichkeiten bei Weinbau-Erziehungssystemen

Alles eine Frage der Erziehung

Kosteneinsparung ist das Gebot der Stunde für die Winzer. Dabei ist insbesondere die seit über 25 Jahren in der Erprobung befindliche Minimalschnitterziehung mit ihrem großen Einsparpotenzial in den Fokus gerückt. Welche Möglichkeiten sich konkret dahinter verbergen, darum geht es im Folgenden.

Die Minimalschnitterziehung stellt eine Anlageform mit zirka 2,7 bis 3,5 m Zeilenbreite dar. Im Spalier arbeitet man beim Minimalschnittsystem meist mit Zeilenbreiten von 2 m und zum Teil darunter – dann stellt es eine Art „Immer-Schnitt-System“ dar, in dem bei nahezu jeder Bewirtschaftungsfahrt die Fahrgasse freigeschnitten wer-

den muss. Dadurch werden die entsprechenden Rebstocke in einer sehr intensiven vegetativen Entwicklung gehalten. Dies führt wiederum hinsichtlich der Qualitätsbildung zu deutlich ungünstigeren Verhältnissen. Das Staatliche Weinbauinstitut Freiburg (WBI) hat seit dem Jahr 2000 unter anderem auch Minimalschnittsysteme mit

pilzwiderstandsfähigen Rebsorten in Untersuchung und beschäftigt sich mit Ertragsregulierungsversuchen in Spaliererziehungsanlagen, um den Einfluss einer notwendigen Ertragsregulierung in entsprechenden Anlagen auf die Qualitätsbildung charakterisieren zu können.

Ergebnisse bei Spalier-erziehung mit Flachbogen

Bei den WBI-Versuchen erbrachte eine mit rund 550 Euro/ha anzusetzende maschinelle Regulierung in Anlagen mit Spaliererziehung auch im

Jahr 2012 keine effizienten Vorteile in der Qualitätsbildung. Die in den Sorten Blauer Spätburgunder auf der Unterlage Kober 125 AA und Ruländer/Grauburgunder auf den Unterlagen Kober 125 AA und Kober 5 BB jeweils kurz vor dem Entwicklungsstadium „Weichwerden/Färben der Beeren“ durchgeführten maschinellen Regulierungsmaßnahmen haben auch in 2012 vielmehr zu einer deutlichen Entwicklungshemmung geführt (vgl. Tabellen 1 und 2).

Die Mostgewichte in den jeweiligen Vergleichsvarianten

Tabelle 1: Entwicklung verschiedener Mostinhaltsstoffe während des Reifeverlaufs* – Blauer Spätburgunder

Rebsorte	Variante	Unterlage	Probenahmedatum	Beeren-gewicht (g) Mittelwert	Beeren-gewicht (g) Standardabw.	Most-gewicht (°Oe)	Gesamt-säure (g/l)	Wein-säure (g/l)	Äpfel-säure (g/l)	Nopa N (mg/l)
Blauer Spätburgunder	ohne maschinelle Regulierung	Kober 125 AA	27.8.2012	1,5	0,0	50,3	16,7	7,9	9,9	79,0
Blauer Spätburgunder	ohne maschinelle Regulierung	Kober 125 AA	3.9.2012	1,6	1,6	60,0	11,6	8,5	4,4	83,0
Blauer Spätburgunder	ohne maschinelle Regulierung	Kober 125 AA	10.9.2012	1,4	0,2	62,8	11,4	5,9	6,7	72,0
Blauer Spätburgunder	ohne maschinelle Regulierung	Kober 125 AA	17.9.2012	1,6	0,1	66,3	10,3	5,4	6,1	109,5
Blauer Spätburgunder	ohne maschinelle Regulierung	Kober 125 AA	24.9.2012	1,6	0,1	72,4	8,7	5,5	5,2	120,5
Blauer Spätburgunder	ohne maschinelle Regulierung	Kober 125 AA	1.10.2012	1,6	0,0	73,4	8,5	5,4	5,3	130,5
Blauer Spätburgunder	mit maschineller Regulierung	Kober 125 AA	27.8.2012	1,5	0,1	49,2	17,8	8,0	10,8	89,0
Blauer Spätburgunder	mit maschineller Regulierung	Kober 125 AA	3.9.2012	1,7	0,3	54,3	14,7	9,0	6,7	81,5
Blauer Spätburgunder	mit maschineller Regulierung	Kober 125 AA	10.9.2012	1,6	0,1	61,0	13,0	6,6	7,8	101,5
Blauer Spätburgunder	mit maschineller Regulierung	Kober 125 AA	17.9.2012	1,6	0,1	63,4	11,4	5,4	7,1	96,0
Blauer Spätburgunder	mit maschineller Regulierung	Kober 125 AA	24.9.2012	1,5	0,2	68,3	9,8	5,7	6,2	128,5
Blauer Spätburgunder	mit maschineller Regulierung	Kober 125 AA	1.10.2012	1,6	0,2	71,1	9,7	5,7	6,2	138,0

* in Spalieranlagen mit Flachbogenerziehung beim Blauen Spätburgunder 2012

Tabelle 2: Entwicklung verschiedener Mostinhaltsstoffe während des Reifeverlaufs* – Ruländer

Rebsorte	Variante	Unterlage	Probenahme-datum	Beeren-gewicht (g) Mittelwert	Beeren-gewicht (g) Standardabw.	Most-gewicht (°Oe)	Gesamt-säure (g/l)	Wein-säure (g/l)	Äpfel-säure (g/l)	Nopa N (mg/l)
Ruländer	ohne maschinelle Regulierung	Kober 125 AA	27.8.2012	1,8	0,2	60,5	10,5	6,2	5,6	92,5
Ruländer	ohne maschinelle Regulierung	Kober 125 AA	3.9.2012	1,57	0,1	59,2	11,9	8,7	4,0	82,5
Ruländer	ohne maschinelle Regulierung	Kober 125 AA	10.9.2012	1,7	0,2	69,6	8,6	6,1	4,0	86,0
Ruländer	ohne maschinelle Regulierung	Kober 125 AA	17.9.2012	1,5	0,2	73,8	7,3	5,1	4,0	100,0
Ruländer	ohne maschinelle Regulierung	Kober 125 AA	24.9.2012	1,7	0,1	78,6	6,1	5,4	3,0	96,5
Ruländer	ohne maschinelle Regulierung	Kober 125 AA	1.10.2012	1,5	0,2	79,5	5,8	5,0	3,0	100,5
Ruländer	mit maschineller Regulierung	Kober 125 AA	27.8.2012	1,6	0,1	60,7	11,0	6,6	6,0	112,0
Ruländer	mit maschineller Regulierung	Kober 125 AA	3.9.2012	1,8	0,0	61,5	10,1	8,3	4,0	117,5
Ruländer	mit maschineller Regulierung	Kober 125 AA	10.9.2012	1,7	0,1	69,9	8,6	6,0	5,0	115,5
Ruländer	mit maschineller Regulierung	Kober 125 AA	17.9.2012	1,6	0,0	70,3	7,8	5,3	4,0	106,0
Ruländer	mit maschineller Regulierung	Kober 125 AA	24.9.2012	1,6	0,0	74,3	7,0	5,5	4,0	148,0
Ruländer	mit maschineller Regulierung	Kober 125 AA	1.10.2012	1,6	0,0	77,0	6,5	5,2	4,0	148,5
Ruländer	ohne maschinelle Regulierung	SO4	27.8.2012	2,0	0,1	56,7	12,4	7,1	6,6	79,0
Ruländer	ohne maschinelle Regulierung	SO4	3.9.2012	3,3	0,5	57,7	10,8	8,4	3,8	85,5
Ruländer	ohne maschinelle Regulierung	SO4	10.9.2012	1,7	0,1	65,8	9,7	6,8	4,9	95,0
Ruländer	ohne maschinelle Regulierung	SO4	17.9.2012	1,7	0,1	69,4	7,8	5,3	4,3	113,5
Ruländer	ohne maschinelle Regulierung	SO4	24.9.2012	1,7	0,0	73,2	7,0	5,6	3,8	121,0
Ruländer	ohne maschinelle Regulierung	SO4	1.10.2012	1,6	0,0	75,6	6,7	5,2	3,8	112,5
Ruländer	mit maschineller Regulierung	SO4	27.8.2012	1,5	0,0	58,6	11,6	6,8	6,3	107,5
Ruländer	mit maschineller Regulierung	SO4	3.9.2012	2,4	0,3	60,3	10,4	8,3	3,8	116,5
Ruländer	mit maschineller Regulierung	SO4	10.9.2012	1,6	0,2	62,0	10,4	6,8	5,6	114,0
Ruländer	mit maschineller Regulierung	SO4	17.9.2012	1,7	0,0	67,4	8,3	5,7	4,5	128,5
Ruländer	mit maschineller Regulierung	SO4	24.9.2012	1,7	0,0	71,1	7,0	5,5	4,1	132,5
Ruländer	mit maschineller Regulierung	SO4	1.10.2012	1,7	0,1	74,0	6,8	5,2	4,1	132,0

* in Spalieranlagen mit Flachbogenerziehung beim Ruländer/Grauburgunder auf Kober 125 AA und SO 4 im Jahr 2012

mit einer rund 40 % niedrigeren Ertragshöhe blieben sogar hinter den Mostgewichten der Kontrollvarianten zurück.

- Die Weinsäure- und insbesondere die Äpfelsäurewerte lagen in den regulierten Varianten höher und wiesen damit

ebenfalls sehr deutlich auf eine durch den Regulierungseingriff bedingte Hemmung der Reifeentwicklung hin.

- Gleichzeitig zeigten die Regulierungsvarianten in den zurückliegenden Jahren einen höheren Anteil an flüchtiger

Säure in den Mosten der Beerenprobenahmen und der Lese.

Unter anderem auch hierdurch wurden die Weine aus den Regulierungsvarianten in den späteren Verkostungen fast ausnahmslos sogar schwächer

bewertet. Eine maschinelle Regulierung in Spalierziehung konnte demnach nach den Untersuchungsergebnissen des WBI in den Jahren 2009 bis 2012 nicht zu den Vorteilen führen, wie sie bei manuellen Regulierungsmaßnahmen seit



Lesemaschine beim Einsatz in einer Minimal-schnitt-Anlage – die Tabellen auf diesen beiden Seiten zeigen, dass die beim Blauen Spätburgunder und Ruländer durchgeführten maschinellen Ertragsregulierungsmaßnahmen zu einer deutlichen Entwicklungshemmung geführt haben.

2001 regelmäßig erreicht werden können.

Berücksichtigt man gleichzeitig die Kosten einer manuellen Ertragsregulierung, die in gut gepflegten Rebanlagen die Kosten der maschinellen Regulierung nicht erreichen, so kann die maschinelle Regulierung nicht als Bestandteil der Qualitätserzeugung in Spalieranlagen empfohlen werden.

Gleichzeitig müssen die meisten ungünstigen Einflüsse einer

maschinellen Ertragsregulierung in Spalieranlagen mit Flachbogenerziehung auch für Minimalschnittanlagen in Spalieranlagen angenommen werden. Vergleicht man nämlich die Wirkung einer maschinellen Regulierung in Spalieranlagen mit Flachbogenerziehung mit einer solchen in Spalieranlagen mit Minimalschnittziehung (= „Immer-Schnitt-System“), so kommt beim Minimalschnitt im Spalier durch die

höhere Zahl der vorhandenen Drähte und der im Vergleich zur wirklichen Minimalschnittziehung mit um die 3 m Zeilenbreite stärkeren Fixierung der Trauben durch die maschinelle Ertragsregulierung eine wesentlich stärkere Beschädigung der Trauben zustande.

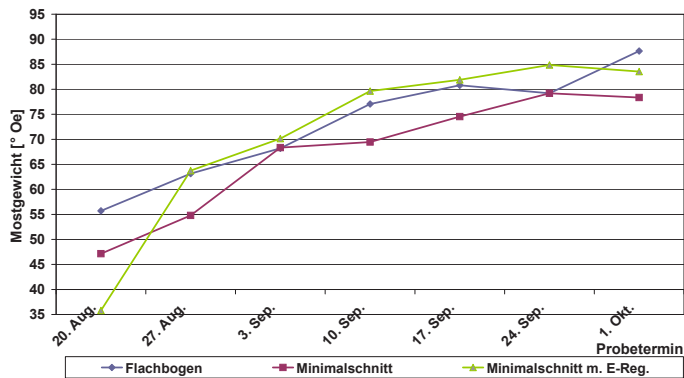
Diese stärkere Traubenbeschädigung ist ursächlich für die stärker ausgeprägte Entwicklungshemmung und für das stärkere Auftreten von Trau-

benfäulnis infolge Botrytris- bzw. Essigfäulebefall. Nimmt man zusätzlich die in den Anlagen des WBI nach nunmehr zwölf Untersuchungsjahren erheblich abnehmende Fruchtbarkeit der Rebstöcke im Minimalschnittsystem im Spalier in die Bewertung mit auf, so kann das Erziehungssystem „Minimalschnitt im Spalier“, welches im Sinne der Rebphysiologie einem „Immer-Schnitt-System“ entspricht, den Winzern nicht

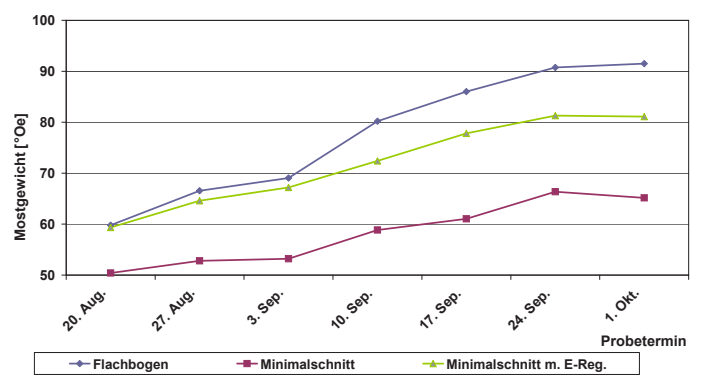
Entwicklung der Mostgewichte, Säure- und NOPA-Werte

bei den Rebsorten Johanniter und Cabernet Carol in den unterschiedlichen Erziehungssystemen Flachbogen und Minimalschnitt und den Weinbauverfahren „ohne Ertragsregulierung“ und „mit Ertragsregulierung“ am Standort Ebringen im Jahr 2012

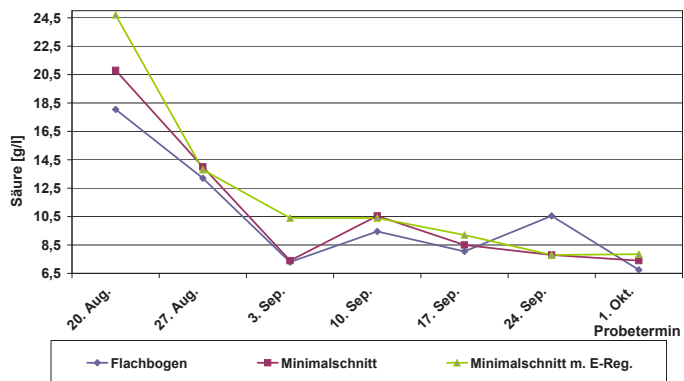
Johanniter: Entwicklung der Mostgewichte



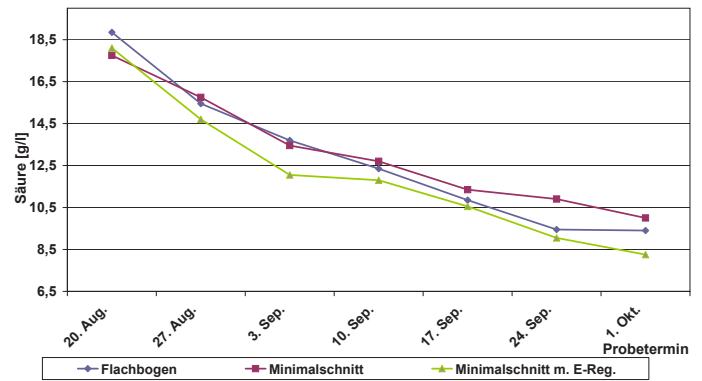
Cabernet Carol: Entwicklung der Mostgewichte



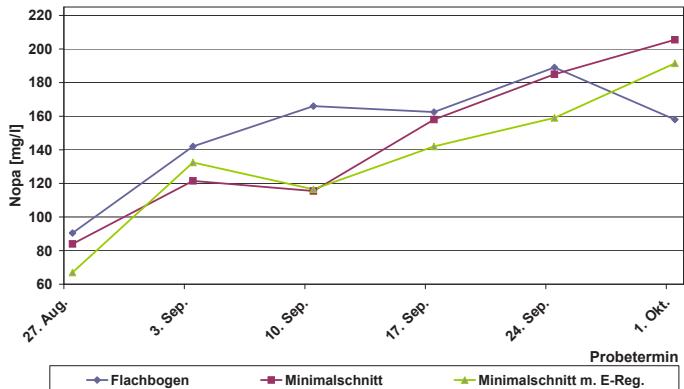
Johanniter: Entwicklung der Säurewerte



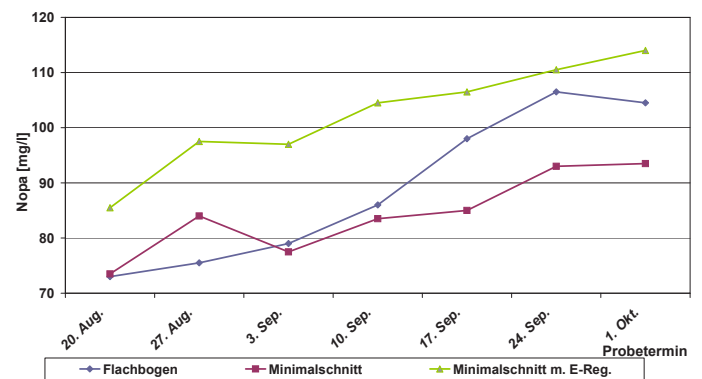
Cabernet Carol: Entwicklung der Säurewerte



Johanniter: Entwicklung der NOPA-Werte



Cabernet Carol: Entwicklung der NOPA-Werte



als dauerhafte Nutzungs- und Erziehungsform empfohlen werden.

Ergebnisse bei 3 m Zeilenbreite

Vergleicht man die Werteentwicklung in den Abbildungen für die Rebsorten Johanniter und Cabernet Carol im zwölften Jahr nach der Anlage des Minimalschnittsystems in den Varianten „mit“ und „ohne“ Ertragsregulierung mit der unmittelbar benachbarten Erziehung „Flachbogen im Spalier“, in der bei der Sorte Johanniter regelmäßig auf etwa 5500 kg/ha Ertrag eingestellt wird,

so wird deutlich erkennbar, dass die Minimalschnitterziehung zu einer Reifeverzögerung führt. Diese erreichte 2012 bei der Rebsorte Johanniter in der Variante

- „ohne Regulierung“ rund sechs bis acht Tage und in der Variante

- „mit Regulierung“ rund drei bis fünf Tage

gegenüber der ertragsregulierten Variante Johanniter in Flachbogenerziehung. Insbesondere die Werte der Zuckeranreicherung in den Beeren und des Säureabbaus liefen den Werten in der Vergleichsvariante hinterher.

Die Aromaintensität und die Phenolreife zeigen in den Minimalschnittvarianten trotz der verzögerten Zucker- und Säurereife eine zumeist deutlich bessere Entwicklung auf, die sensorische Verkostung der Beeren lässt regelmäßig deutlich positivere Bewertungen entstehen. Auch bei Cabernet Carol lag 2012 die Werteentwicklung für Zucker und Säuren im Vergleich zum Flachbogen im Spalier zurück. Da das Flachbogensystem nicht reguliert wurde und die Reifeentwicklung bei Rotweinsorten durch das Minimalschnittsystem generell stärker verzögert

wird, lag der Entwicklungsrückstand in der Variante „ohne Regulierung“ bei rund 17 Tagen und in der Variante „mit Regulierung“ bei rund zehn Tagen gegenüber der nicht regulierten Variante Cabernet Carol in Flachbogenerziehung zurück. Auch bei Cabernet Carol und weiteren Rotweinsorten übersteigen die Aromaintensität und die Phenolreife in der Minimalschnitterziehung regelmäßig das Niveau der Flachbogenerziehung im Spalier.

Führt man sich zum Ende des Vergleichs die Entwicklung der Moststickstoffwerte bei Johanniter und Cabernet Carol vor Augen (siehe Abbildungen), so wird deutlich, dass das extrem günstige Verhältnis von Blättern zu Trauben, das sogenannte Blatt-Frucht-Verhältnis, trotz des teilweise deutlich höheren Ertragsniveaus in den Minimalschnittvarianten, zu wesentlich besseren NOPA-Werten in den Mosten und Maischen führt. Hieraus resultiert bei Weißweinen eine deutlich günstiger verlaufende Gärung mit intensiverer Aromenbildung.

Die Ergebnisse des Jahres 2012 und früherer Jahre haben gezeigt, dass die Trauben aus Minimalschnitterziehung hinsichtlich der veränderten Zuckereinlagerung und Säurereduzierung in manchen Jahren später gelesen werden kön-

nen, in manchen Jahren als Cuvée-Partner für alkoholreiche Lesepartien außerordentlich geeignet sind und in anderen Jahren, beispielsweise mit sehr später Reife mit den uns über Jahrzehnte bekannten kellerwirtschaftlichen Verfahren der Chaptalisation, Entsäuerung und Farbkorrektur einfach auf Marktniveau ausgerichtet werden können, da sie durchgehend eine höhere Aromenintensität, eine fein-fruchtigere Geschmacksausprägung und eine bessere Phenolreife aufweisen.

Nur Maschinenlese

Die Lese in Minimalschnittsystemen ist ausschließlich mit der Maschine zu erledigen und stellt somit an die genutzten Rebflächen einen speziellen Anspruch hinsichtlich Befahrbarkeit. Die Leseterminierung sowie die Terminierung und die Intensität der Ertragsregulierung zum Termin kurz vor dem Weichwerden der Beeren bedürfen einiger Erfahrung, die jedoch über Informationen bei Nutzenwendern des Erziehungssystems eingeholt werden können.

Die Qualität der für das Erzie-



Die maschinelle Lese als Teil der Arbeitskette ist beim Minimalschnittsystem zwingend notwendig – allerdings stellt sie an die Rebflächen spezielle Ansprüche.

nungssystem genutzten Flächen muss in Anbetracht der möglicherweise um 10 bis 17 Tage späteren Lese ausreichend sein, damit Witterungseffekte die längere Reifeform nicht ausschließen.

In Tabelle 3 werden die außerordentlichen Vorteile des Minimalschnittsystems bei den Hand- und Maschinenarbeitszeiten offenkundig (vgl. rechte Spalte der Tabelle mit anderen Erziehungssystemen). Dieses System lässt sich somit bei erfolgreicher Anwendung als „Low input System“ aus der

Sicht des Weinbaus charakterisieren. Die zurückliegenden Jahre haben jedoch gezeigt, dass dieses Erziehungssystem auch hinsichtlich der Kellerwirtschaftlichkeit und der Vermarktbarkeit der Weine eine Weinbauform darstellt, mit der die Weinwirtschaft erfolgreich operieren kann.

Fazit

Die dargestellten Ergebnisse zeigen die Unterschiede und Besonderheiten des Minimalschnittsystems gegenüber dem herkömmlichen System Flach-

bogen im Spalier auf. Die wesentlichen Abweichungen der Zuckeranreicherung und des Säureabbaus in den Trauben können in Jahren mit später Reife durch die unserer Kellerwirtschaft seit Jahrzehnten bekannten Verfahren erfolgreich aufgefangen werden. In Jahren mit früher bis sehr früher Reife kann die Reifeverzögerung sowohl hinsichtlich der dann zum Erntezeitpunkt vorliegenden Witterungsbedingungen von großem Vorteil sein. Gleichzeitig können entsprechende Weine auch als Cuvée-Partner zur

Senkung von Alkoholgehalten bei voller Reife an den Rebstöcken dienen. Nicht zuletzt weist die Entwicklung der Aromen- und Phenolreife in den Minimalschnittvarianten Verhältnisse auf, die bei Beerenverkostungen und Weinverkostungen Anlass für eine bessere Bewertung sind.

Der höhere Schalenanteil des Leseguts, die höhere Aromenintensität der dauerhaft innerhalb der Laubzone gereiften Trauben mit einem besseren Blatt-Frucht-Verhältnis führt zu objektiv günstigeren Bewertungen. Die in der Regel deutlich höheren Moststickstoffwerte sind aus kellerwirtschaftlicher Sicht sehr positiv zu bewerten. Sie sind im Wesentlichen auf das Belassen der gegenüber den Trauben stehenden Blätter bis zu deren vollständiger Alterung zurückzuführen. Dies ist ein Aspekt, der insbesondere bei den Entblätterungsverfahren und -terminen in Flachbogen-/Spalierziehung mehr Berücksichtigung finden muss.

Die arbeitswirtschaftlichen Verhältnisse von Minimalschnittsystemen weisen einen derart großen Vorteil auf, dass mancher Betrachter und Bewirtschafter von Rebflächen Mühe hat zu akzeptieren, dass es sich bei dieser Erziehungsform tatsächlich noch um Qualitätsweinbau handeln soll. Die Weinbaupraxis wird jedoch aufgrund der Erfahrung aus den gewonnenen Ergebnissen von 13 Jahren Vergleichsuntersuchung das Minimalschnittsystem in den nächsten Jahren in zunehmendem Maße annehmen. □

Tabelle 3: Einsparpotenziale bei verschiedenen Rebenerziehungssystemen

Flächen-Bezeichnung	Jägerhäusle	Schlossberg	Ebringen	Ebringen
Bewirtschaftung	konventionell	konventionell	EcoVin-RL	EcoVin-RL
Arbeitsaufwand	02	03	04	04
Flächenbeschreibung Ertragsanlage	Riesling Direktzug Mittelsegment	Riesling Handarbeitslage Premiumsegment	Johanniter Direktzug Mittelsegment	Johanniter Minimalschnitt Mittelsegment
Erhebungen Lese 2011 und Jahr 2012	AKh/ha	AKh/ha	AKh/ha	AKh/ha
Rebschnitt	68,0	179,0	58,0	–
Rebholz entfernen	23,0	–	25,0	–
Drahtreparatur	2,0	100,0	2,0	1,0
Biegen	25,0	74,0	25,0	–
Drähte ab-/aufhängen	–	–	–	–
Ausbrechen	25,0	50,0	25,0	–
Aufheften	18,0	121,0	18,0	–
Gipfeln (mit Traktor bzw. von Hand)	10,0	60,0	10,0	1,0
Entblättern von Hand	26,0	89,0	26,0	–
Nachpflanzen	–	–	–	–
Sonstiges	5,0	19,0	5,0	–
PFLEGEARBEITEN:	202,0	692,0	194,0	2,0
Hacken von Hand	–	–	–	–
Flachschar (mit Traktor)	–	–	15,0	12,0
Zwischenstockräumen	–	–	–	–
Grubbern	–	–	–	–
Fräsen	–	–	–	–
Mulchen (mit Traktor)	12,0	–	12,0	12,0
Chem.Unkrautbekämpfung (mit Traktor bzw. von Hand)	4,0	50,0	–	–
Mähen von Hand	–	59,0	–	–
Sonstiges	–	–	–	–
BODENBEARBEITUNG:	16,0	109,0	27,0	24,0
Mineraldüngung/Blattdüngung (mit Traktor bzw. von Hand)	5,0	28,0	3,0	2,0
organ.Düngung (mit Traktor)	–	–	2,0	2,0
DÜNGUNG SA:	5,0	28,0	5,0	4,0
Rebschutz/Pheromon aufhängen (mit Traktor bzw. von Hand)	20,0	155,0	2,0	2,0
Vogelabwehr	–	–	–	–
Wildschutz	–	–	–	–
SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG:	20,0	155,0	2,0	2,0
TRAUBENERNTE	140,0	198,0	140,0	7,0
Erdarbeiten	–	–	–	–
Abräumen	–	–	–	–
Sonstiges	–	5,0	–	–
SONSTIGE ARBEITEN:	–	5,0	–	–
Gesamtaufwand	383,0	1187,0	368,0	39,0
ohne Lese	243,0	989,0	228,0	32,0
Traktor-/Maschinenstunden	121,0	204,5	112,0	36,0



Dr. Volker Jörger

Staatliches Weinbauinstitut
Freiburg

■ Tel. 0761/40165-60, E-Mail:
volker.joerger@wbi-freiburg.de