

Alles nur eine Frage der Erziehung?

Dr. Volker Jörger, Marion Boos, Brigitte Ludewig, Staatliches Weinbauinstitut Freiburg

Nachfolgend stellen die drei Autoren Ergebnisse aus vergleichenden Untersuchungen in den drei Reben-Erziehungssystemen Flachbogen, Umkehrerziehung und Minimalschnitt-System vor.

In Baden dominiert seit vielen Jahrzehnten die Reberziehung mit einem Flachbogen in einem Drahtrahmen mit dem Reblaub zwischen etwa 90 und 220 cm Höhe. Daran orientierten sich bislang gerätetechnische Verbesserungen und arbeitszeit-sparende Möglichkeiten. So konnte der Arbeitszeitbedarf in den letzten 20 Jahren von rund 600 auf heute etwa 300 h/ha inklusive Handlese gesenkt werden. Weitere nennenswerte Arbeitszeiteinsparungen sind hier kaum mehr möglich. Dagegen versprechen das Minimalschnittsystem und die Umkehrerziehung im Vergleich zur Flachbogenerziehung weitergehende Möglichkeiten der Arbeitszeiteinsparung und damit Kostensenkung in der Flächenbewirtschaftung – was am Staatlichen Weinbauinstitut Freiburg (WBI) in den letzten Jahren untersucht wird.

Die vergleichenden Unter-

suchungen fanden in den 2000 und 2001 bei Ebringen gepflanzten Rebanlagen mit den pilzwiderstandsfähigen Sorten Johanniter und Cabernet Carol statt. Bei diesen Rebsorten bringt der weitgehende Verzicht auf Rebschutzmaßnahmen nicht

Methoden und Ergebnisse

die Problematik mit sich, einen Rebschutzbelag zu verschiedenen Terminen aufbringen zu müssen. In der Versuchsanlage werden *Peronospora* und *Oidium* nicht mit Fungiziden bekämpft.

2007 und 2008 wurde in der letzten Reifephase die Entwicklung von Beerengewicht, Mostgewicht, Säure-/Moststickstoffgehalt und Ertragsbildung gemessen sowie die Inhaltsstoffe der Weine untersucht. Die Weinbewertung wurde für den Vergleich der Erziehungssys-



Vergleich zwischen Minimalschnitt (rechts) und Flachbogenerziehung (links) bei der Rebsorte Johanniter am Standort Ebringen.



Einzeltraubenstruktur bei der Rebsorte Johanniter im Minimalschnittsystem bei Ebringen.
Bilder: Jörger

teme herangezogen.

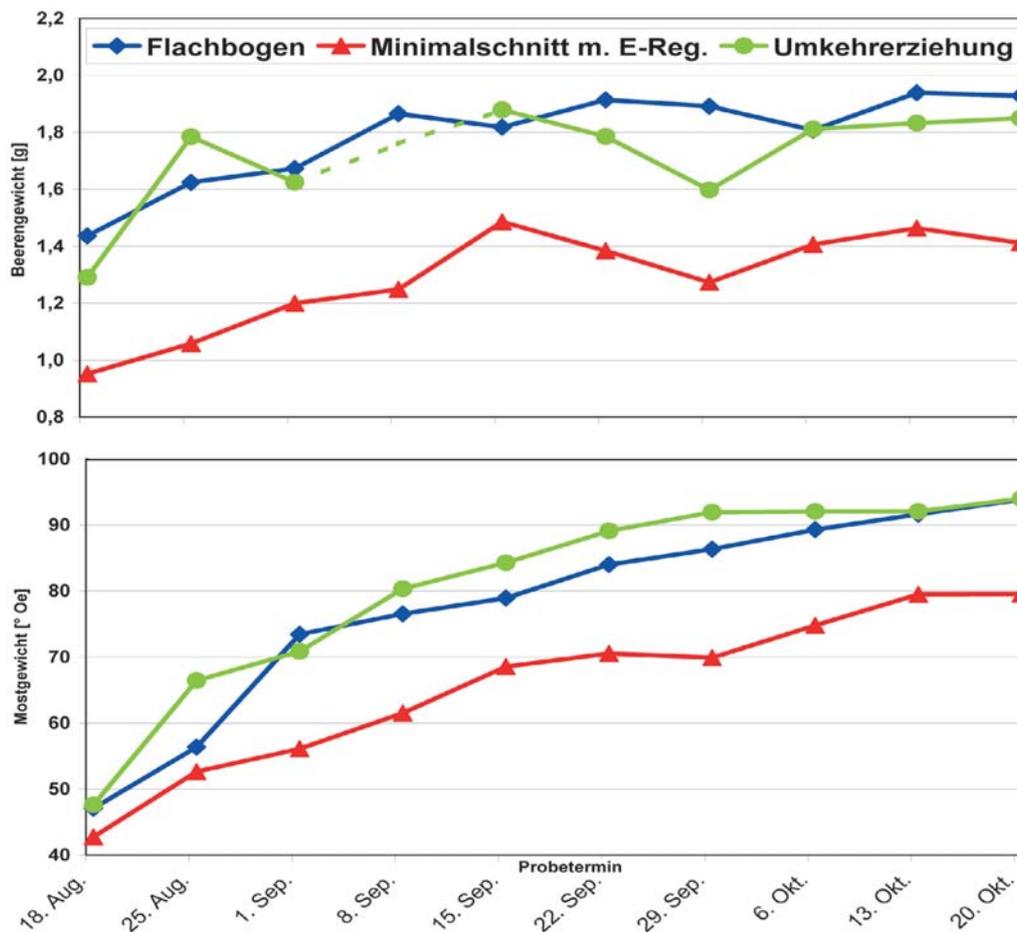
Abbildung 1 auf der nächsten Seite zeigt, dass bei der Rebsorte Johanniter das Minimalschnittsystem deutlichen Einfluss auf die Beerengewichtsentwicklung hat. Auch das Einzeltrauben-

gewicht bleibt beim Minimalschnitt mit zirka 15 bis 30 g/Traube deutlich hinter dem Traubengewicht von Flachbogen- und Umkehrerziehung zurück, welches dort 200 bis 240 g/Traube

Fortsetzung nächste Seite

Abbildungen 1 und 2: Reifeermittlung 2008 – Beeren- und Mostgewichte

Standort Ebringen, Rebsorte Johanniter, verschiedene Erziehungssysteme



erreicht. Die Mostgewichtsentwicklung (Abb. 2) zeigte für die Minimalschnittvariante immer geringere Öchslewerte im Vergleich zur Flachbogen- und Umkehrerziehung.

Die deutliche Abhängigkeit zwischen Ertrag und Mostgewichtsentwicklung zeigt sich auch in den Lese-daten 2008 und 2007 (Tab. 1), wobei die Variante „Minimalschnittsystem maschinelle Regulierung“ 2007 wegen beginnender Botrytis- und Essigentwicklung aufgrund der sehr späten, maschinellen Regulierung deutlich früher gelesen werden musste als die Vergleichsvarianten. Auch 2008 mit der spätestmöglichen Lese am 27. Oktober blieben die Mostgewichte der Minimalschnittvariante ohne Regulierung und mit Regulierung jeweils um rund 15 bis 20° Öchsle hinter der Flachbogenerziehung und rund 3 bis 10° Öchsle hinter der Umkehrerziehung zurück (Tab. 1).

Der Verlauf der Mostgewichtsentwicklung in Flachbogen- und Umkehrerziehung muss allerdings vor

Tabelle 1: Erziehungssysteme Johanniter, Standort Ebringen, Ernte 2007/2008

Variante	Regulierungs-termin	Regulierungs-intensität	Lesedatum	Trauben/Most							Wein			
				Ertrag kg/a	kg Ertrag/Stock	Triebe/Stock	Trauben/Stock	Mostgewicht (°Oe)	Mostsäure (g/l)	NOPA (mg/l)	Alkohol (% bzw. g/l)	Gesamtsäure (g/l)	vergärbare Zucker (g/l)	Restextrakt zuckerfrei (g/l)
Flachbogen	Ende Juni	40 % (Trauben teilen)	25.09.07	70	1,5	10	18	94	6,9	152	11,9/94,1	7,3	2,5	22,4
Minimalschnitt ohne Regulierung	–	–	01.10.07	114	3,7	155	73	77	9,3	270	12/94,1	7,3	2,5	22,4
Minimalschnitt maschinelle Regulierung	09.07.07	20,0 %	05.09.07	84	2,8	155	73	74	9,3	–	10,1/79,9	7,6	1,5	22,8
Umkehrerziehung	Ende Juni	40 % (Trauben teilen)	25.09.07	86	2,8	8	12	95	7,0	141	13,2/104,2	6,5	0,5	19,6
Flachbogen	Anfang Juli	40 % (Trauben teilen)	27.10.08	82	–	10	17	100	5,8	189	12,7/100,0	5,8	1,4	20,7
Minimalschnitt ohne Regulierung	–	–	27.10.08	203	7,2	–	188	80	8,1	254	12,1/95,8	7,8	1,5	22,8
Minimalschnitt maschinelle Regulierung	04.07.08	19,8 %	27.10.08	194	5,8	–	175	86	7,9	290	12,2/96,5	7,3	1,2	22,9
Umkehrerziehung	Anfang Juli	40 % (Trauben teilen)	27.10.08	47	–	9	15	89	6,6	271	13,9/109,5	6,0	2,0	19,6

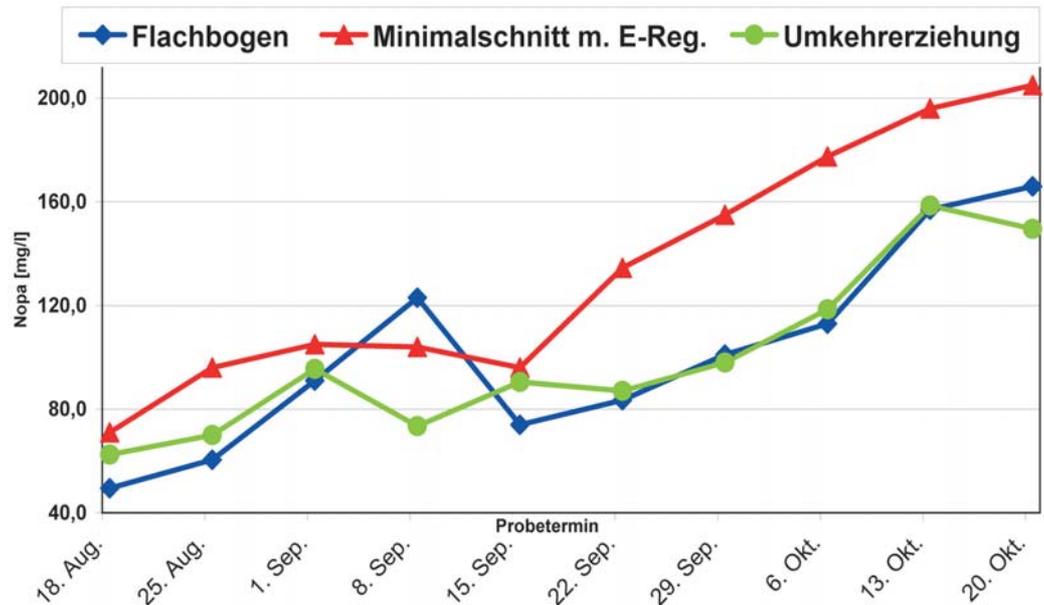
dem Hintergrund einer etwa 40-prozentigen Reduzierung des Ertrags durch Traubenteilen in den Jahren 2007 und 2008 betrachtet werden. Im Jahr 2008 erreichten die Untervarianten der Minimalschnitterziehung ein um das 2,5-fache höheres Ertragsniveau als die regulierte Flachbogenvariante und unterschieden sich im Ertrag trotz einer Ertragsreduzierung nicht erheblich voneinander.

Die beiden Untervarianten ohne und mit maschineller Regulierung der Minimalschnittvariante wiesen in beiden Jahren einen deutlich höheren Säuregehalt auf, was auf die physiologisch später einsetzende Abreife bzw. die längere Reifeerfordernis dieses Erziehungssystems hinweist. Die pH-Werte allerdings, die in gewissem Maße auch Ausdruck für die Lesererfordernis sind, erreichten etwa die gleichen Werte wie die Varianten Flachbogen- und Umkehrerziehung (im Schnitt etwa pH 3,2 bis 3,3).

Hieraus wird deutlich, dass die eigentlich längere Reifeerfordernis des Minimalschnittsystems aus der Sicht der Beerenhautstabilität und gegebenenfalls aufgrund des Herbstwitterungsverlaufs nicht in jedem Jahr erfüllt werden kann. Minimalschnittsysteme erfordern daher wegen ihrer längeren Reifeerfordernis einen relativ guten Standort.

Abbildung 3: Reifeermittlung 2008 – Moststickstoffgehalte (NOPA)

Ebringen, Rebsorte Johanniter, verschiedene Erziehungssysteme



Die Moststickstoffgehalte (NOPA) lagen beim Minimalschnitt in den Untervarianten „ohne und mit maschineller Regulierung“ in beiden Jahren um rund

Fast durchgängig höhere NOPA-Werte

25 % höher als im Flachbogen- und Umkehrerziehungssystem (Abb. 3). Hier kommen die deutlich günstigeren Verhältnisse zwischen Blattfläche und Traubenmenge sowie zwischen Triebblängenwachstum und Traubenversorgung zum Ausdruck. Die deutliche Ver-

lagerung des Rebwachstums von der vegetativen in die generative Entwicklung von der Flachbogen- bzw. Umkehrerziehung hin zum Minimalschnittsystem können hierfür als ursächlich angesehen werden.

Auch die Restextraktwerte der Weine des Minimalschnittsystems im Jahr 2008 zeigen bei voller Ausschöpfung der Vegetationsperiode bis zum letztmöglichen Leszeitpunkt relativ günstige Verhältnisse (Tab. 1). Vergleicht man in Tabelle 2 die Bewertung der Johanniterweine für den Jahrgang 2007 (der Jahrgang 2008 konnte bisher noch nicht

ausgewertet werden), wurden bei einer Verkostung am 18. 6. 2008 die Weinproben Nummern 1 und 5 als „beste Weinqualität“ bewertet, signifikant besser als die Weinprobe-Nummern 2, 3 und 4. Die Wein-Nummer 1 stammt aus der Flachbogenerziehungssystemvariante mit Lesedatum 25. 9. 2007, die Wein-Nummer 5 aus der Minimalschnittvariante mit Lesedatum 1. 10. 2007.

Die Weine mit den Nummern 2, 3 und 4 wurden in Kleinstgebunden unter 25 l angebaut. Diese konnten erwartungsgemäß nicht an die Bewertung der Wein-

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 2: Auswertung der Versuchsweinprobe Mitte Juni 2008 – Gesamteindruck nach Rängen Rebsorte Johanniter, Qualitätswein trocken, Jahrgang 2007, Bereich Markgräflerland

Probe Nr.	Versuchsstichwort	Versuchsbeschreibung	Versuchsvariante	Rangsumme	Signifikanz	↓	krit. Rangsumme	Anzahl-Teilnehmer	Rang-Mittelwert	wie oft . . .				
										Rang 1	Rang 2	Rang 3	Rang 4	Rang 5
1	Verkaufsprogramm Staatsweingut			38	3		45–75	20	1,90	9	6	3	2	0
2	Minimalschnitterziehung	Maschinelle Lese	Anreicherung 90° Oe	63	2		45–75	20	3,15	1	3	10	4	2
3	Umkehrerziehung		Anreicherung 90° Oe	87	1		45–75	20	4,35	1	0	1	7	11
4	Flachbogen	Betriebsvariante	Anreicherung 90° Oe	78	1		45–75	20	3,90	0	1	6	7	6
5	Minimalschnitterziehung	Maschinelle Lese	Tankprobe Staatswg.	34	3		45–75	20	1,70	9	10	0	0	1

Signifikanz: *1 = schlechtere Weinqualität, *2 = bessere Weinqualität, *3 = beste Weinqualität



Einzeltraubenstruktur bei Cabernet Carol im Ebringer Minimalschnittsystem.

Nummern 1 und 5 anschließen (Tab. 2), wobei jedoch der Wein aus der Minimalschnittvariante signifikant besser bewertet wurde als die Weine aus der Flachbogen- und Umkehrerziehung. Auch für den Jahrgang 2008 zeigen sich in einigen Vorverkostungen relativ positive Bewertungen für den Weinausbau aus der Minimalschnittherziehung.

Insgesamt werden die Weine der Minimalschnittherziehung in der Regel als deutlich weniger körperreich, etwas schlanker, frisch und sehr fruchtbetont beschrieben. Sie ergeben damit einen anderen, eigenen Weinstil, der jedoch ebenfalls eine sehr gute Zustimmung in vergleichenden Verkostungen erfährt.

Die Gesamterzeugungskosten liegen beim Flachbogensystem bei etwa 1,10 €/l und bei der Umkehrerzie-

hung im Bereich von 0,70 €/l, beim Minimalschnittsystem dagegen lediglich bei etwa 0,35 €/l. Wesentliche Ursachen für die deutlich geringeren Gesamtanbaukosten liegen natürlich im Verzicht auf Rebschnitt, Biege- und Heftarbeiten und Rebschutz sowie in den geringeren Kosten der maschinellen Lese (Tabelle 3).

Resümee

Mit Ausnahme des Jahrgangs 2006 mit seiner extrem schwierigen Herbstwitterung, in der auf eine Lese von Umkehrerziehung und Minimalschnittsystem verzichtet werden musste, zeigt das Minimalschnittsystem im Vergleich zur Flachbogenerziehung deutliche Unterschiede in den Arbeitszeitaufwendungen, der Ertragsstruktur, den Erntemengen und den reifephysiologischen sowie teils weinanalytischen Werten. Die Werte für den Arbeitszeitaufwand spiegeln einen deutlichen Vorteil des Minimalschnittsystems wider, der die weitere, kritische Prüfung der Erzeugnisse auf ihre Marktfähigkeit hin sinnvoll erscheinen lässt.

Die reifephysiologischen Parameter während der Endabreife der Trauben zeigen, dass die Werte für die Trauben der Minimalschnittherziehung durch die teils deutlich höheren Erntemengen geprägt sind. Insbesondere Mostgewicht und Mostsäure weisen häufig auf die

Mengenprägung und die spätere Abreife des Minimalschnittsystems hin.

Einen deutlichen Unterschied hierzu zeigen die Werte der Moststickstoffversorgung (NOPA) und des Restextraktwertes in den Mosten bzw. Weinen aus der Minimalschnittvariante. Hier resultieren aus dem deutlich günstigeren Blatt-/Frucht-Verhältnis und aus der wesentlich geringeren Traubenzahl pro Trieb bei den Rebstöcken günstigere Voraussetzungen für die spätere Weinqualität. Werden die Moste des Minimalschnittsystems durch Anreicherung, Säure- und bei Rotweinsorten auch durch Farbkorrektur optimiert, so können die Weine daraus zwar mit einem wesentlich anderen Weinprofil beschrieben werden, sie werden in der Gesamtbewertung häufig etwa gleich eingestuft wie Weine aus dem Flachbogensystem.

Die Umkehrerziehung nimmt am Versuchsstandort Ebringen hinsichtlich der Erzeugungskosten eine Zwischenstellung zwischen Flachbogen und Minimalschnittsystem ein. Allerdings wies bezüglich Botrytis und Essigfäule die Umkehrerziehung die größten Probleme auf. Und auch eine große Jahrgangsabhängigkeit für gesundes Lesegut scheint hier gegeben zu sein. Trotz relativ starker Ertragsreduzierung konnten die Weine qualitativ nicht an die Weine aus dem Flachbogensystem anschließen.

Aus diesen Gründen kon-

zentrieren sich die weiteren Untersuchungen beim WBI auf den Vergleich zwischen Flachbogenerziehung und Minimalschnittsystem. Die erfolgreiche Gestaltung der Ertragsregulierung im Minimalschnittsystem stellt dabei eine zentrale Aufgabe dar.

Bei den bisherigen Terminen zur maschinellen Regulierung haben die Rebstöcke der Minimalschnittvariante eine enorme Ausgleichsleistung nach Eingriff in die Ertragsstruktur aufgewiesen. Die etwa 20-prozentige Reduzierung des Ertragsansatzes in der Minimalschnittvariante, die infolge der maschinellen Ertragsregulierung 2008 auf etwa 40 % anstieg, konnten die Stöcke bis zum Lesetermin nahezu vollständig ausgleichen (Tab. 1). Der Ertrag un-

Weitere Untersuchungen nötig

terschied sich nicht von der Untervariante „ohne maschinelle Regulierung“. Im Jahr 2007, in dem die maschinelle Regulierung im Minimalschnittsystem erst wenige Tage vor dem Weichwerden erfolgte, blieb dagegen das Ertragsniveau im Bereich des Ertrages von Flachbogen- und Umkehrerziehung. Weitere Untersuchungen hinsichtlich der optimalen Gestaltung der Ertragsregulierung im Minimalschnittsystem sind daher erforderlich. □

Dr. Volker Jörger
Tel. 0761/49165-60
volker.joerger@wbi.bwl.de

Tabelle 3: Erfassung der Arbeitszeit für die Lese in verschiedenen Erziehungssystemen Ebringer Sommerberg 2008 (nach Rehm, J. geändert)

Lfd.-Nr.	Sorte	Stockabstand (m)	Zeilenbreite (m)	Stöcke/Zeile	Zeilenlänge (m)	Zeilen	Leseart	Erziehungsart	Fläche (m ²)	AK	Akh/ha
2	Johanniter	1,10	3,00	54,50	59,95	4,00	Maschine	Minimalschnitt	719,40	2,00	3,66 h
3	Johanniter	0,95	3,00	55,50	52,73	4,00	Maschine	Minimalschnitt	632,70	2,00	4,51 h
4	Johanniter	0,95	3,00	54,75	52,01	4,00	Handlese	Umkehrerziehung	624,15	9,02	106,00 h
5	Johanniter	0,95	2,00	56,17	53,36	6,00	Handlese	Flachbogen	640,30	13,00	94,75 h
7	Cabernet Carbon	1,05	2,00	47,50	49,88	6,00	Handlese	Flachbogen	399,00	9,00	67,66 h