

Eva Vollmer und Hans-Peter Schwarz

# Arbeitszeiterfassung im Weinbau: Zielproduktorientierte Erziehungssysteme im Vergleich

Im Weinbau gelingt eine Gewinnmaximierung meist nur durch Ertragssteigerung oder Erhöhung der betrieblichen Arbeitseffizienz. Mittels GPS-Dokumentation kann eine differenzierte Betrachtung der Arbeitsintervalle und der Gesamtarbeitszeit im Weinbau erfolgen. In mehreren Forschungsabschnitten werden verschiedene arbeitswirtschaftliche Modelle der extensiven und intensiven Weinbergsbewirtschaftung erfasst und analysiert. Es kann festgestellt werden, dass individuell erfasste Daten deutlich von Literaturwerten abweichen können. Extensive Anlageformen sollten zur Erzeugung von Basisweinen genutzt werden, um ein positives Betriebsergebnis zu erzielen.

## Schlüsselwörter

Arbeitszeit, Weinbau, GPS, extensive Anbausysteme, Weitraumerziehung, Minimalschnitt

## Keywords

Working time, viticulture, GPS, extensive cultivation, wide row education, hedge row vineyards

## Abstract

Vollmer, Eva and Schwarz, Hans-Peter

Documentation of working time according to product-oriented vineyard cultivation systems

Landtechnik 67 (2012), no. 4, pp. 278–281, 2 figures, 1 table 6 references

Making profits in vineyards is just possible whether the producer is able to increase yields or improves efficiency by a reduction of working hours. With the help of GPS documentation systems a differentiated view of working intervals and total working time can be recorded and analyzed. Several studies of extensive and intensive vineyard cultivation systems give the following results: individual collected data may differ markedly from literature data. Moreover extensive cultivation systems should be used for basic wine quality production to get a positive business result.

Die arbeitswirtschaftlichen Anforderungen eines Weinbaubetriebes hängen stark von der Geologie der Weinbergslagen, der Betriebsgröße, der Mitarbeiterstruktur, maschineller Ausstattung und den Absatzwegen des Endproduktes ab. In Trauben oder Fasswein vermarktenden Betrieben bestimmt der aktuelle Marktpreis den Erlös für ein Kilogramm Trauben. Daher sollte sich der erzeugerische Arbeitsaufwand möglichst auf ein Minimum beschränken. Vermarkter von Flaschenwein hingegen legen den Preis eigenständig fest und allein die Marketingstrategie, verbunden mit einem optimalen Preis-Leistungs-Verhältnis, führen zu einem positiven Betriebsergebnis. Hierbei muss der Flächenertrag gezielt in Relation zu der gewünschten Traubenqualität gesetzt werden. Da sich ein modernes Weinsortiment meist in die Segmente Basis, Premium und Superpremium gliedert, kann es erforderlich sein, in einem Betrieb unterschiedliche Strategien von extensiver bis intensiver Bewirtschaftung zu verfolgen.

Ziel der arbeitswirtschaftlichen Untersuchungen ist es, Lösungen zu zeigen, wie im Weinbau mit geringstmöglichen Arbeitsaufwand und reduzierten Kosten ein Produkt erzeugt werden kann, das eine definierte Güte besitzt – entsprechend der Intension des Betriebsleiters.

## Forschungsgebiete

Bei der Untersuchung alternativer Erziehungsmethoden zur Arbeitszeitreduzierung im Direktzug wurde der Zeitbedarf für die Bewirtschaftungssysteme Spaliererziehung, Umkehrerziehung und Minimalschnitt bei der Sorte Müller-Thurgau bewertet. Die Ermittlung der Gewinnmaximierung für einen Trauben erzeugenden Winzergenossenschaftsbetrieb erfolgte mithilfe der Vollkostenrechnung. Dabei wurde analysiert, ob die Erzeugung

ausschließlich im quantitativen Basissegment in Minimalbewirtschaftung erfolgen sollte, oder ob der Zeitgewinn durch den geringeren Aufwand dieser minimalistischen Bewirtschaftung weitere Arbeitskapazitäten für die Traubenerzeugung im qualitativen Premiumsegment gewinnbringend freigeben könnte.

Ein zweiter Ansatz zur Minimierung von Produktionskosten ist die seltene Anbaumethode „alternierender Weitraum“ (AWR). Bei dieser Strategie wird auf jede dritte Zeile verzichtet, indem zwischen den Weinbergszeilen abwechselnd ein Abstand von 4 und 2 m Gassenbreite belassen wird. Die Stockanzahl je Hektar wird so um ein Drittel verringert. Es wurde erörtert, ob die Arbeitszeiteinsparung diesen Flächenverlust kompensieren kann.

Eine dritte Untersuchung enthält die Gegenüberstellung von extensiv bewirtschafteten Rebflächen für die günstige Basisweinqualität mit intensiv bewirtschafteten Rebflächen für das Hochpreissegment bei den Rebsorten Riesling und Spätburgunder. Diese zeigen erfahrungsgemäß eine deutliche Reaktion auf ertragsreduzierende Maßnahmen.

## Methoden

Die Erfassung der ausgeführten Arbeiten der Versuchsvarianten erfolgte mit der digitalen Schlagkartei „AgroNet“ (Agrocom). Zur automatisierten Arbeitskontierung wurde zudem der PDA „Palm, iQue 3600“ (Garmin) verwendet. Nach der Schlagfassung erkennt der PDA die Einfahrt des Arbeitsgerätes in den Weinberg und die Einspeisung der aufgewendeten Arbeitszeit in die elektronische Schlagkartei erfolgt automatisch. Die gesonderte Aufzeichnung von Arbeitszeit, Standzeit, Rüstzeit und Transportzeit gliedert den Arbeitsablauf in Teilbereiche. Manuelle Arbeitszeiterfassungen sind im Vergleich aufwendiger und erfordern eine hohe Anwenderdisziplin.

Der monetäre Vergleich der verschiedenen Produktionsmethoden erfolgte mittels Kostenanalyse. Arbeits- und Maschinenkosten lassen sich direkt von der Dokumentation der Arbeitszeit ableiten. Der Umfang dieser Kosten ist stark vom Stundenlohn des Personals abhängig. Ein Facharbeiter oder Betriebsleiter muss mit mindestens 15 €, eine Saisonarbeitskraft mit 8 € vergütet werden [1].

Zur qualitativen Bewertung der Versuchsreihen im Weinberg wurden Traubenstrukturanalysen zur Bestimmung der Beerenanzahl und des Gewichtes des Stielgerüsts und der sogenannte Point-Quadrat-Test zur Bestimmung der Laubwanddicke angewendet [2]. Bei dieser Methode wird die Anzahl der Blattlagen, Blattlücken sowie die Exposition der Blätter und Trauben bestimmt. Im Falle einer lockeren Laubwandstruktur ist die Gefahr der Traubenfäulnis durch effektive Windabtrocknung viel geringer. Die Ertragsanalyse erfolgte durch eine lesenaher Einzelstockbeerntung (Stockertrag) oder separate Gesamteinwaage des Erntegutes jeder Versuchspartelle (Gesamtertrag). Reifegradmessungen wurden nach der Lese mittels spektrometrischer Beerenfarbeanalyse durchgeführt und die Traubenhinhaltsstoffe (Mostgewicht, Säure und pH-Wert) mit dem Grape-Scan-Analysegerät bestimmt. Zur Bestimmung des Nährstoffgehaltes wurde photometrisch der Gehalt an hefeverwertbarem Aminosäurestickstoff (NOPA-Wert) bestimmt. Für die Bewertung des glycosidisch gebundenen Aromapotenzials beim Riesling erfolgte eine Glycosyl-Glucose Analyse.

## Ergebnisse

### Alternierende Weitraumerziehung kontra Spaliererziehung

Über die GPS-Arbeitszeiterfassung wurden im Versuchsbetrieb ein Arbeitszeitbedarf von 85,2 AKh/ha in der AWR-Anlage und 114 AKh/ha im Spalier dokumentiert [3]. Besonders die wegeabhängigen Arbeiten sind bei der AWR-Methode durch die besondere Anlagengeometrie in kürzerer Zeit auszuführen.

Vergleicht man die gemessenen Zeitwerte mit Werten des KTBL, ergeben sich erhebliche Abweichungen. Das KTBL errechnet für die AWR-Erziehung 148 AKh/ha und 200 AKh/ha im Spalier [4]. Die Werte aus dem Versuchsbetrieb weichen davon um 42 % ab (**Tabelle 1**). Hier zeigt sich, der große Einfluss einzelbetrieblicher Konzepte auf die Arbeitswirtschaft.

Bei der Beurteilung des Weinbergs wurde im Spalier gegenüber der AWR-Erziehung und der Kontrolle die höchste Botrytis-Befallshäufigkeit festgestellt. Und dies, obwohl in der AWR-Anlage eine höhere Laubwanddicke als im Spalier nachgewiesen werden konnte.

Tab. 1

Vollkostenrechnung der Anbausysteme „Spalier“ und „alternierender Weitraum“ (AWR) in Bezug auf den Betriebsleiterlohn [3]

Table 1: Total cost of the system alternate wide row cultivation (AWR) and ordinary trellis breeding in relation to the wages of the manager [3]

Anbausystem Cultivation system	Werte aus der Literatur [AKh/ha] Values from the literature [h/ha]	Erfasste Werte [AKh/ha] Recorded values [h/ha]	Relation [%] Ratio [%]
Gesamtarbeitszeit Total working time AWR	148	85	0,58
			42 % weniger/less
Gesamtarbeitszeit Total working time Spalier/VSP	200	114	0,57
			43 % weniger/less

Zum Ende der Bonitur wies die AWR-Anlage mit 296/mg L auch den höchsten NOPA-Wert (verfügbarer Hefestickstoff) auf. Die Werte des Spaliers lagen dagegen bei 254 mg/L. Das bedeutet, dass die Trauben der AWR-Anlage gegenüber dem Spalier ein besseres Durchgärvermögen durch eine bessere Stickstoffversorgung im Most besaßen. Die Traubenhinhaltsstoffe und das Aromapotenzial beider Anlageformen waren nicht signifikant verschieden.

Beim Erreichen des Hektarhöchstertrages von 10 500 Litern in durchschnittlichen Weinjahren, errechnen sich im Versuchsbetrieb pro Liter im Spalier Gesteungskosten von 0,73 € pro Liter, bei der AWR-Methode Kosten in Höhe von 0,55 € [3]. Mit der AWR-Erziehung kann folglich der höchste Ertrag je Hektar bei vermindertem Arbeitseinsatz und geringeren Kosten erreicht werden, ohne Qualitätsverlust. Stark abweichende Gesteungs- und Nebenkosten bewirken erhebliche Konsequenzen auf das errechnete Betriebsleitergehalt: 3,50 €/AKh im Spalier und 23,43 €/AKh bei der AWR-Methode.

**Umkehrerziehung und Minimalschnittsystem kontra Spaliererziehung**

Im Vergleich der drei Erziehungssysteme ist die Spaliervariante, die von Hand gelesen wird, am zeitintensivsten (429 AKh/ha), gefolgt von der Umkehrerziehung, ebenfalls von Hand gelesen. Danach schließen sich Spalier-Vollernter und Umkehr-Vollernter an. Am geringsten ist der Zeitbedarf beim Minimalschnitt (83,36 AKh/ha), der durch seine heckenartige Laubstruktur ausschließlich maschinell gelesen werden kann.

Ein Lohnansatz für den Betriebsleiter von 15 €/h führt in beiden Spalierversionen zu einem Verlustgeschäft von

0,01-0,07 €/kg Trauben, gemessen an der Auszahlung einer badischen Winzergenossenschaft von 0,96 € pro kg Trauben (**Abbildung 1**). Wird der Betriebsleiter mit 20 € pro Stunde entlohnt, sind nur noch die Varianten Umkehr-Maschine und Minimalschnitt rentabel. Mit dem Erziehungssystem Minimalschnitt wird sogar noch einen Gewinn von 0,23 €/kg erzielt [5].

**Intensive und extensive Bewirtschaftungsweise**

**Abbildung 2** zeigt den unterschiedlichen Gewinn einer extensiven und intensiven Bewirtschaftungsstrategie. Die höheren Flaschenpreise (intensiv) bewirken einen höheren Umsatz je Kilogramm Trauben, dieser wird aber von den hohen Aufwandskosten mehr als kompensiert.

Die extensive Bewirtschaftung erreicht anhand der Kostenanalyse ein Mehrgewinn von 10.404,50 €/ha gegenüber der intensiven Variante. Beim Spätburgunder erwirtschaftete die extensive Variante einen um 10.948,70 €/ha höheren Gewinn als die intensive Variante. Dies ist das Resultat des erhöhten Gesamtarbeitszeitbedarfes aufgrund der zusätzlichen Handarbeiten zur Qualitätssteigerung. In allen Varianten zeigt die intensive Bewirtschaftung allerdings einen höheren Reifegrad hinsichtlich Mostgewicht und Gesamtsäuregehalt. Die Mostgewichtsunterschiede reichen von 10 bis 13° Oechsle [6].

Bei der intensiven Bewirtschaftung sind weniger Blattschichten und mehr Lücken in der Laubwand vorhanden, sodass sich eine lockere Laubwandstruktur bildete, die für einen geringeren Botrytisbefall sorgte. Besonders bei roten Trauben ist zur Erzeugung von Rotweinen ein gesundes Lesegut von höchster Priorität, denn bei Fäulniserscheinungen müssen die Trauben zwangsläufig zu Rosé oder Weißherbst verarbeitet werden.

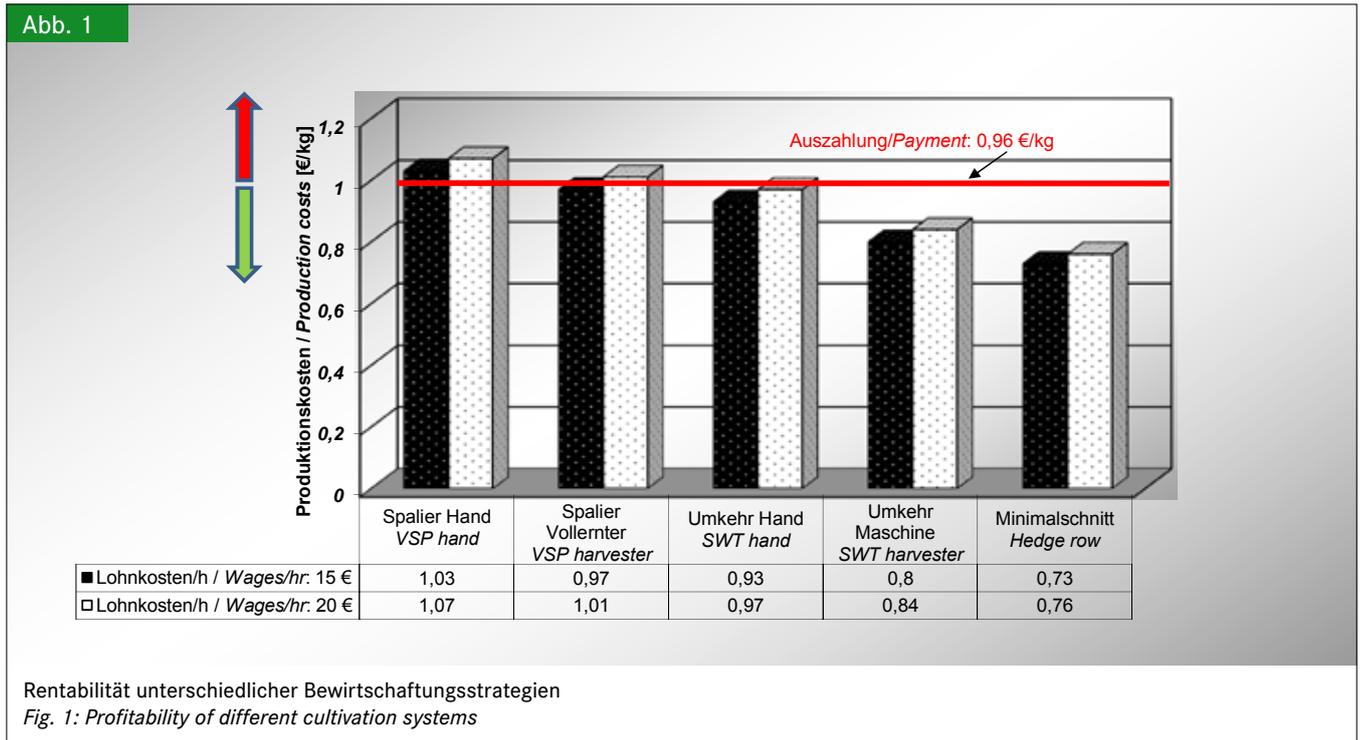
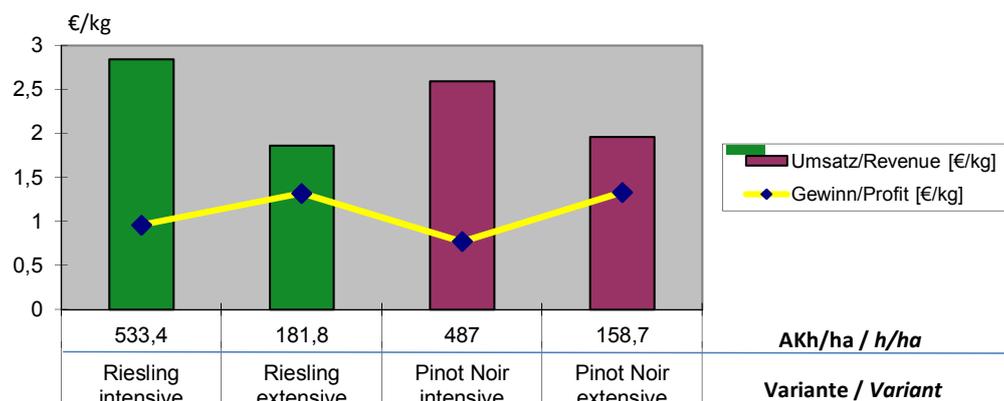


Abb. 2



Gewinnmodell bei intensiver und extensiver Bewirtschaftung von deutschen Leitrebsorten unter Berücksichtigung der Arbeitszeit und des Umsatzes [6]

Fig. 2: Profit model of an intensive cultivation compared to an extensive one of German grape varieties regarding working time and sales [6]

## Schlussfolgerungen

Mehrere Untersuchungen zur Arbeitszeit im Weinbau zeigen den großen Bedarf eines Dokumentationsinstrumentes mit integrierter GPS-Technik. Zurzeit wird dieses meist in der Flächenlandwirtschaft, seltener im Weinbau, als Arbeitserleichterung genutzt. Eine vereinfachte Deckungsbeitragsberechnung und das Erfüllen der Dokumentationspflicht sind die Vorteile.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen sehr individuelle Werte für den Arbeitszeitbedarf, die teilweise von den Literaturwerten abweichen. Unterschiedliche Wegzeiten und Anlagestrukturen (Zeilenlänge, Schlaggröße, Hangneigung Unterstützmaterialien), Kompetenz und Erfahrungsgrad der Arbeitskräfte sind hierfür ausschlaggebend. Zur Bestimmung des einzelbetrieblichen Arbeitszeitbedarfs für betriebswirtschaftliche Berechnungen sind deshalb nur eigene Messungen wirklich aussagekräftig.

Anhand der bisherigen Ergebnisse ist die Erziehung in einfachen Spalierdrahtrahmen nur dann sinnvoll, wenn sie mit zusätzlicher intensiver Qualitätsarbeit am Stock zur Erzeugung hochwertiger Spitzenweine genutzt wird. Für einfache Basisweine ist sie zu zeitintensiv und damit zu teuer. Hierfür gibt es extensive Anlageformen, die zur Erhöhung des Gewinns um bis zu 0,38 € je Kilogramm Trauben beitragen. Noch sind viele Winzer nicht bereit die Standardanlageform aufzugeben. Zu groß sind die Bedenken, die meist aus Angst vor ungewohnten Jahres-Arbeitsabläufen und optischen Bedenken resultieren. Die extensiven Anlageformen wie Umkehrerziehung, alternierender Weitraum und Minimalschnitt bieten eine kostengünstige Möglichkeit einen Hektar Weinberg mit 50–80 AKh/ha zu bewirtschaften. Der Lohn des Betriebsleiters konnte in einem Versuchsbetrieb mit der AWR-Methode im Vergleich zur Spaliererziehung um etwa 20 €/Akh gesteigert werden, was aus geringeren Arbeitszeiten und Produktionskosten resultierte. Im ausschließlich Trauben erzeugenden Betrieb sollten diese Systeme deshalb flächendeckend eingesetzt werden.

Eine gute Betriebsstrategie für Direktvermarkter könnte dual ausgerichtet sein. Durch extensive Erziehungssysteme, die sich auch für die Erzeugung von Basisqualitäten eignen, können Kosten gesenkt und Arbeitszeitreserven geschaffen werden. Diese Reserven können für die Bewirtschaftung einer größeren Gesamttribfläche und für eine intensivere Bewirtschaftung in Spaliererziehung für die Erzeugung von Premiumqualitäten genutzt werden.

## Literatur

- [1] Ochsner, T. (2006): Die Qual der Wahl – Auswahl der Erziehungssysteme. Das Deutsche Weinmagazin 24/25, S. 27–30
- [2] Smart, R. E.; Dick, J. K.; Gravett, I. M.; Fisher, B. M. (1990): Canopy Management to Improve Grape Yield and Wine Quality – Principles and Practices. South African Journal for Enology and Viticulture, 11, pp. 3–17
- [3] Nesper, L. (2007): Untersuchung einer innovativen Methode zur Traubenproduktion hinsichtlich Arbeitszeit, Materialbedarf und Traubenqualität. Diplomarbeit, Hochschule RheinMain, Geisenheim
- [4] KTBL (2004): Weinbau und Kellereiwirtschaft. Darmstadt
- [5] Lehmann, G. (2007): Arbeitszeiterfassung in einem traubenerzeugenden Familienbetrieb in Baden bei der Rebsorte Müller-Thurgau mit den Erziehungssystemen Spaliererziehung, Umkehrerziehung und Minimalschnitt. Diplomarbeit, Hochschule RheinMain, Geisenheim
- [6] Weinreich, M. (2009): Arbeitszeiterfassung bei intensiv und extensiv bewirtschafteten Weinbergsflächen. Diplomarbeit, Hochschule RheinMain, Geisenheim

## Autoren

**Dipl.-Ing. Eva Vollmer** ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin im Fachgebiet Technik an der Forschungsanstalt in Geisenheim. **Prof. Dr. Hans-Peter Schwarz** ist der verantwortliche Fachgebietsleiter, Von-Lade-Straße 1, 65366 Geisenheim, E-Mail: eva.vollmer@fa-gm.de, hans-peter.schwarz@fa-gm.de