

Technik im Weinbau

Nachhaltige Produktion,
Reifebestimmung, globaler Klimawandel

8. Internationales Symposium
vom 20. bis 22. April 2007
in Stuttgart



Fachliche Leitung

Prof. Dr. Hans Reiner Schultz
Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Weinbau

Prof. Dr. Hans-Peter Schwarz
Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Technik
Von-Lade-Straße 1 | D-65358 Geisenheim

Konzeption und Zusammenstellung

Dr. Albrecht Achilles
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)
Bartningstraße 49 | D-64289 Darmstadt

In Zusammenarbeit mit dem Ausschuss für Technik im Weinbau (ATW) | Bacharach
und dem Deutschen Weinbauverband e. V. (DWV) | Bonn

© 2007
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)
Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt
Telefon: 06151 7001-0 | Fax: 06151 7001-123
E-Mail: ktbl@ktbl.de | www.ktbl.de

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung von Texten und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung des KTBL urheberrechtswidrig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) | Bonn

Redaktion

Dr. Albrecht Achilles, Monika Pikart-Müller | KTBL

Titelfoto

Andreas Düker, RLP Agrosience GmbH | Neustadt/W.

Vertrieb

KTBL | Darmstadt

Druck

Druckerei Lokay | Reinheim

Printed in Germany

ISBN 978-3-939371-26-7

Grußworte

PETER HAYES

Präsident der Internationalen Weinorganisation (OIV)

Die Klimaveränderung wird weit reichende Auswirkungen auf den Weinbau und die Önologie haben. Dies liegt nicht nur am vorausgesehenen Temperaturanstieg, sondern wahrscheinlich in gleichem oder noch stärkerem Maße an einer absehbar stärkeren Schwankung der klimatischen Bedingungen und an Wetterextremen.

Die Gattung Vitis ist in ihren Funktionen flexibel und anpassbar. Dennoch ist die Fähigkeit der Betreiber und gesellschaftlichen Institutionen, die Herausforderungen rechtzeitig und ordnungsgemäß anzunehmen, für die Lebensfähigkeit des Weinbaus ausschlaggebend. Die Anpassung an den Klimawandel erfordert ein gutes Management und technische sowie rechtliche Innovationen, um ein effizientes Funktionieren des Sektors zu gewährleisten.

Der Weinsektor hat die Chance und auch die Verantwortung, die Initiative zur Beurteilung und Bewertung der realistischen Optionen zur Anpassung an die Klimaveränderungen zu übernehmen.

Globale Foren wie dieses Symposium „Technik im Weinbau“ oder auch andere nationale und regionale Workshops definieren Beispielszenarien und erarbeiten Antworten auf die jeweilige lokale Fragestellung. Wissenschaft, Technik, Politik, aber auch die Nicht-Regierungsorganisationen (NGO) sind aufgefordert, Lösungen zu suchen, die möglichst kosteneffizient sind und ein dauerhaftes Einkommen der Weinbauern ermöglichen.

NORBERT WEBER

Präsident des Deutschen Weinbauverbandes e. V.

Die Internationalisierung der Handelsbeziehungen, der Klimawandel und die Erkenntnis der Bedeutung eines nachhaltigen Handelns stellen Herausforderungen dar, denen sich kein Wirtschaftsbereich, auch nicht die Agrarwirtschaft im Allgemeinen oder der Weinbau im Speziellen, entziehen kann. Man kann feststellen, dass in der Weinwirtschaft, im Weinbau, vieles schon früher als in anderen Bereichen erkennbar war und deshalb in gewisser Weise auch schon darauf eine Einstimmung erfolgte bzw. eingeleitet wurde. Das trifft beispielsweise zu für das internationale Weinangebot auf dem deutschen Markt, das als ein Paradebeispiel für die Globalisierung fungieren kann und deshalb den schon lange bestehenden harten internationalen Wettbewerb bestens verdeutlicht. Das trifft auch zu für die Beobachtung der sich verändernden klimatischen Bedingungen, wo der praktische Winzer schon früh die Erkenntnis gewinnen konnte, dass der Klimawandel keine Utopie ist. Zunehmende Hitze- und Trockenperioden einerseits und punktuell umso

heftigere Niederschlagsereignisse andererseits, sind alle mit Konsequenzen für den praktischen Weinbau, für die Bodenpflege, die Laubarbeiten oder die Ernteeinbringung verbunden. Auch wenn im Weinbau vielleicht manches an Veränderungen früher erkennbar war und hier und da entsprechende Anpassungen bereits eingeleitet wurden, bedeutet dies noch lang nicht, dass damit ein Ruhekissen vorhanden wäre. Beständiges Engagement, Initiativen und Innovationsfreude sind zentrale Voraussetzungen, diese Herausforderungen zu bewältigen.

Für unsere Branche, die deutsche Weinwirtschaft, haben deshalb der ATW (Ausschuss für Technik im Weinbau) und der Deutsche Weinbauverband ein Forum geschaffen, das in bislang dreijährigem Turnus, jedes Mal anlässlich des Deutschen Weinbaukongresses und der INTERVITIS INTERFRUCTA, stattfindet. Dies ist das „Internationale Symposium für Technik im Weinbau“, das 2007 unter der Schirmherrschaft der Internationalen Organisation für Rebe und Wein (OIV) stattfindet. Hier werden innovative, weinbaurelevante technologische Entwicklungen fachkundig erörtert, auf ihren praktischen Nutzen geprüft und ihre Einführung in die Weinbaupraxis vorbereitet.

Ich begrüße diesen intensiven internationalen Erfahrungsaustausch nachdrücklich, weil der Blick über den eigenen Tellerrand nur bereichern kann. Erfahrungsgemäß sind auch diesmal wieder wichtige Impulse vom Expertenforum zu erwarten. Diese werden der Weinbaupraxis von Nutzen sein und einer fortschrittlichen und zukunftsorientierten Weiterentwicklung im Weinbau Vorschub leisten.

PETER JOST

Vorsitzender des Ausschusses für Technik im Weinbau (ATW)

Für eine nachhaltige Produktion werden heute Forschungsergebnisse vorgestellt und Hinweise für die praktische Umsetzung gegeben. Ein wesentlicher Bestandteil der aktuellen Versuchsanstellungen ist die Erfassung und Steuerungsmöglichkeit der Traubenreife, um Witterungseinflüssen begegnen und qualitätsorientierte Produktion durchführen zu können. Weltweite Erfahrungen miteinander auszutauschen und für die Praxis aufzubereiten, ist ein Anliegen dieser Veranstaltung.

Das gemeinsam vom ATW (Ausschuss für Technik im Weinbau) und dem DWV (Deutscher Weinbauverband e.V.) organisierte Symposium findet unter der Schirmherrschaft der Internationalen Weinorganisation (OIV) statt und wird wieder von zahlreichen nationalen und internationalen Organisationen unterstützt. Hierfür, wie auch für die Drucklegung des Tagungsbandes durch das KTBL, sei allen herzlich gedankt.

Inhalt

**Nachhaltige Produktion
Sustainable Production
Production durable**

Nachhaltiger Pflanzenschutz mit modernen und leistungsfähigen Pflanzenschutzgeräten
Sustainable Plant Protection is Possible with Modern and Effective Plant Protection Equipment
Des mesures phytosanitaires durables possibles avec l'emploi d'équipement phytosanitaire moderne et efficace
HEINZ GANZELMEIER..... 11

Crop Protection within Sustainable Viticulture - Helping Growers Address the Six "E"
Protection des cultures dans une viable viticulture - aidant les viticulteurs s'adressant aux six «E»
Pflanzenschutz im nachhaltigen Weinanbau – eine praktische Hilfe zur Anwendung der sechs „E“
ANDREW J. LANDERS..... 22

Nachhaltige Pflanzenschutzverfahren durch innovative Technik
Lasting Plant Protection Procedures by Innovative Technology
Des procédures de protection des plantes durables par des techniques innovatrices
GERHARD BÄCKER 34

Einfluss von Fungiziden auf die Dynamik der Belagsbildung an Weinreben
Effect of Fungicides on the Dynamics of Deposit Formation on Grapevine
Influence des fongicides sur le dynamisme de la formation du dépôt aux vignes
HERIBERT KOCH, OLIVER STRUB 47

Optimising Air Volumes and Spray Profiles for Pesticide Application in Vineyards
Optimisation des volumes d'air et des profils de distribution pour les traitements phytosanitaires dans les vignobles
Verbesserung des Luftvolumens und des Sprühprofils bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Weinbau
PAOLO BALSARI, PAOLO MARUCCO, MARIO TAMAGNONE..... 54

GPS-Verwendung im Traubenvollernter - ein Hilfsmittel zur Dokumentation und Qualitätssicherung The Use of GPS in Grape Harvester – an Aid for Documentation and Quality Assurance L'utilisation de GPS dans les machines de vendanges – un moyen de documentation et de garantie de qualité HANS-PETER SCHWARZ, RAINER KEICHER, REINHOLD MÜLLER.....	62
Komparative Kostenvorteile durch direkte Mostgewinnung im Weinberg Comparative Cost Advantages by Immediate Juicing in the Vineyard Avantages au niveau des coûts comparatifs par le pressurage direct après la vendange dans le vignoble TILO HÜHN, DIRK HAUPT, DIETER HOFFMANN	74
Qualitätssicherung durch mechanische Eingriffe in die Laubwandstruktur und Ertragsleistung der Rebe Quality Assurance Through Mechanical Adjustments of Canopy Structure and Crop Yield of Grapevines Assurance de qualité du vin par des interventions mécaniques dans la structure de paroi de feuillage et par la maîtrise de rendements BERND PRIOR.....	95
Nachhaltiger Weinbau mit konservierender Bodenbearbeitung – bodenbiologische Aspekte Sustainable Viticulture with Soil Conservation Systems – Biological Aspects of Soil Viticulture durable et conservation du sol – des aspects biologique du sol STEPHAN REUTER	108
Limits of Cumulated Water Stress Indicators to Predict Fruit Quality Limites de l'utilisation d'indicateurs du stress hydrique pour predire la qualite du raisin Limitierungen bei der Benutzung von Indikatoren des Wasserpotenzials der Rebe zur Vorhersage der Traubenqualität THIBAUT SCHOLASCH, JEREMIE LECOEUR, LAURENT MISSON.....	117
Messung und Beeinflussung der Reife Measuring and Manipulating Berry Ripening Mesure et manipulation (modification) de la maturation des baies Le palissage mobile: Un nouveau concept de conduite ALAIN CARBONNEAU, RAUL DEL MONTE	129

Different Wine Styles as Related to Ripeness Level of Syrah/R99 Grapes Différents styles de vin selon la maturité du raisin de Syrah/R99 Unterschiedliche Weinstile je nach Reife der Syrah/R99-Beeren MONTERRAT NADAL, KOBUS HUNTER.....	139
Bunchzone Temperature Monitoring throughout Ripening and Grape and Wine Quality of Shiraz in North-East Victoria, Australia Mesure continuée de la température dans la zone des grappes et qualité de la récolte du vin dans la Syrah en Nord-Est Victoria, Australia Kontinuierliche Temperaturmessungen in der Traubenzone sowie Trauben- und Weinqualität bei Shiraz in Nordost-Victoria, Australien ERIKA WINTER, STEPHEN LOWE, NICK BULLEID.....	149
Proposition d'une méthode pour raisonner la qualité du raisin en relation avec le style de vin, exemple du Sauvignon blanc Vorschlag zur richtigen Beurteilung der Traubenqualität im Hinblick auf den Weinstil am Beispiel des Sauvignon blanc Proposal for a Method to Determine the Berry Quality in Relation with the Style of Wine, Study Case of Sauvignon Blanc EMMANUEL BRENON, OLIVIER ZEBIC, NICOLAS BERNARD, BORIS LARCHEVÊQUE, ALAIN DELOIRE	159
Sampling Strategy and Minimum Sample Size to Judge Correct Determination of Grape Maturity Stratégies d'échantillonnage et dimension minime de l'échantillon pour l'évaluation du niveau de maturité du raisin Stichprobenstrategien und minimaler Probenumfang zur Bestimmung des Reifegrads der Trauben ROSARIO DI LORENZO, MASSIMILIANO BARBERA, PIETRO COSTANZA, ANTONINO PISCIOTTA, TANINO SANTANGELO, MARIA GABRIELLA BARBAGALLO	169
Evaluating Anthocyanin Measurements as an Additional Tool to Assess Grape Quality Evaluation de la mesure des anthocyanines comme outil additionnel pour déterminer la tool to assess grape quality Bewertung von Anthocyanmessungen als zusätzliche Methode zur Abschätzung der Traubenqualität MARIUS LAMBRECHTS, ELANA LOCHNER, MATTHYS BOTES, HELENE NIEUWOUDT	177

Vineyard Site and Cultivation Practices Affect Tannin Concentration and Tannin Maturity of Pinot Noir Einfluss der Weinberglage und weinbaulicher Massnahmen auf die Tanninkonzentration und Phenolreife bei Spätburgunder Effet du terroir et des différents travaux de qualité sur la concentration en tannins et la maturité phénolique du Pinot Noir MAGALIE LAFONTAINE, HANS R. SCHULTZ	188
Nouvelle méthode d'appréciation de l'extractibilité des polyphénols de la baie de raisin New Method of Appreciation of Berries Polyphenols' Extractability Neue Methode zur Extrahierbarkeit von Polyphenolen aus Traubenbeeren SOPHIE VIALIS, OLIVIER ROUSTANG, CAROLE PUECH, ANTOINE JAMET, OLIVIER LEFEBVRE, STÉPHANE VIDAL, PATRICK VUCHOT.....	196
Système rapide et nouveau pour la détermination des polyphénols directement à la vigne Schnelles und innovatives Verfahren zur Ermittlung der Polyphenole im Weinberg Fast and Innovative Procedure for the Determination of the Polyphenols in the Vineyard EMILIO CELOTTI, GIUSEPPE CARCERERI DE PRATI, SUSI SOLDERA	207
Effets de l'exposition des grappes sur le potentiel aromatique des raisins et des vins de Colombard B et Melon B Einfluss der Belichtung auf das Aromapotenzial von Trauben und Weinen bei Colombard B und Melon B Sunlight Exposure Effects on the Aromatic Potential of Grapes and Wines from Colombard B and Melon B THIERRY DUFOURCO, FREDERIC CHARRIER, RÉMI SCHNEIDER, ERIC SERRANO	221
Recherches sur de "récents" moyens d'innovation pour manipuler, mesurer, évaluer la "maturation" et la «composition» du raisin – DMR (Double Maturation Raisonnée), analyse sensorielle du raisin et "Grande Filière" («Grande Filière») Neue Untersuchungen über erneuernde Systeme zur Manipulation und Messung der „Reife“ und Zusammensetzung der Trauben Researches on Recent, Innovated Systems to Manipulate and to Measure Grape Maturation and Composition – DRM (Double Reasoned Maturation), Sensory Analysis and "Great Chain" GIOVANNI CARGNELLO, LUCIANO PEZZA, GUISEPPE GALLO, TERESA CAMATTA	229

Variability and Missing Vines in German Vineyards – Core Problems of Quality in Precision Viticulture Variabilité et absence de ceps dans le vignoble allemand – problèmes principales pour la qualité dans la viticulture de précision Variabilität und Fehlstellen in deutschen Rebflächen – zentrale Probleme der Qualität im Präzisionsweinbau WALTER K. KAST, DIETMAR RUPP.....	248
Establishing Management Zones in Existing Vineyards Using a Soil Information System (SIS) to Improve Cabernet Sauvignon Fruit and Wine Quality Mise en place au sein d'un vignoble existant, d'une gestion des parcelles par l'utilisation du Système d'Information du Sol (SIS - Soil Information System) afin d'améliorer la qualité des fruits et du vin issus de Cabernet Sauvignon Herstellung von Managementzonen in vorhandenen Weinbergen mit einem Boden-Informationssystem (SIS - Soil Information System), zur Verbesserung der Frucht- und Weinqualität bei Cabernet Sauvignon PAUL W. SKINNER, CARRIE McDONALD, DANIEL SHAW, JEFF MEIER	258
Physiologischer Fingerprint – Verfahren zur Qualitätsbestimmung im Weinbau. Reportage von der ersten Etappe Physiological Fingerprint – A Basic Requirement for Vineyard. 1 st Report Empreinte exploitable ultérieurement – base de donnée pour la gestion qualitative des vignobles. 1 ^{er} report ASTRID FORNECK, MANUEL BECKER, JOSEF ROSNER, REINHARD EDER, RAINER SCHUHMACHER, RUDOLF KRKA	260
Globaler Klimawandel Global Climate Change Changement climate global Global Climate Change – Implications for Viticulture and Oenology Changement climatique mondial – implications en viticulture et oenologie Globaler Klimawandel – Auswirkungen auf den Weinbau und die Önologie PETER HAYES.....	267
Sur la viticulture et la vinification champenoise: premiers indices et perspectives DOMINIQUE MONCOMBLE, ARNAUD DESCÔTES, CÉDRIC GEORGET	274
Anschriften der Autoren	275
KTBL-Veröffentlichungen	281

Qualitätssicherung durch mechanische Eingriffe in die Laubwandstruktur und Ertragsleistung der Rebe

BERND PRIOR

Zusammenfassung

Zur Qualitätssteigerung durchgeführte Ertrag reduzierende Maßnahmen (Triebzahlreduktion, Ausdünnung auf eine Traube pro Trieb) führen zu kompakteren Trauben und somit zu einem erhöhten Botrytisrisiko. Das Traubenteilen dagegen erlaubt eine Ertragsreduzierung bei gleichzeitiger Botrytisminderung. Auch die Entblätterung der Traubenzone kurz vor bis kurz nach der Blüte führt neben einer moderaten Ertragsreduzierung und einer Förderung der Beerenreife zu einer deutlichen Botrytisminderung. Eine befürchtete Qualitätsminderung durch eine veränderte Aroma- und Phenolstruktur kann nicht bestätigt werden. Die positiven Effekte der frühen Entblätterung und die mögliche wirtschaftliche Durchführung mit Entlaubungsgeräten haben bei den Winzern zu einer hohen Akzeptanz geführt.

Quality Assurance Through Mechanical Adjustments of Canopy Structure and Crop Yield of Grapevines

Summary

The quality increasing yield-reducing adjustments (shoot number reduction, thinning out to one grape per shoot) lead to more compact grapes and thus to an increased risk of Botrytis. In comparison therefore grape dividing allows a yield reduction by simultaneous Botrytis reduction. Also the defoliation of the grape zone briefly forwards to short after the bloom leads apart from a moderate yield reduction and a promotion of the berry-ripening to a substantially Botrytis reduction. A feared reduction in wine quality by a changed flavour and phenol structure cannot be confirmed. The positive effects of the early defoliation and the possible economic execution with defoliation machines lead to a high acceptance by the winegrowers.

Assurance de qualité du vin par des interventions mécaniques dans la structure de paroi de feuillage et par la maîtrise de rendements

Résumé

Il y a certaines mesures communes, qui sont faites exprès pour élever la qualité. Ce sont l'éclaircissage de branche et l'éclaircissage de grappe par branche. Par conséquent on a des grappes plus compactes avec un risque plus élevé des attaques de botrytis. Au contraire permet la division des grappes (couper la moitié ou un tiers des grappes) la maîtrise de rendement et la réduction des attaques de botrytis en même temps. Ainsi que l'effeuillage peu avant et après la floraison permet une maîtrise de rendement modérée, soulève la maturation de baies et réduit évidemment le botrytis. On ne peut pas confirmer une crainte diminution de qualité par une modification dans la structure des arômes et des tannins. Les effets positifs d'effeuillage de bonnes heures, et l'exécution économique avec des machines à effeuiller, ont mené à une acceptation haute par des viticulteurs.

1 Anmerkungen zu den untersuchten Maßnahmen

Ziel eines qualitätsorientierten Weinbaus ist, einerseits den Gehalt an wertgebenden Inhaltsstoffen in den Trauben und andererseits den Gesundheitszustand zu steigern. Am DLR-Rheinhausen-Nahe-Hunsrück werden seit 2002 umfangreiche Untersuchungen zur Realisierung dieser Ziele durch mechanische Eingriffe in die Laubwandstruktur und Ertragsleistung der Rebe durchgeführt. Die untersuchten Maßnahmen (Tab. 1) realisieren die gewünschte Qualitätsförderung durch direkte Einflussnahme auf den Ertrag (Triebzahlreduktion, Traubenhalbierung, Ausdünnung zum Reifebeginn) sowie durch Freistellung der Trauben (Entblätterungsmaßnahmen zur Begünstigung der Abtrocknung, Belichtung und der Pflanzenschutzmittelapplikation sowie zur moderaten Ertragsreduzierung). Bezüglich der Freistellung der Trauben hat sich die frühe Entblätterung der Traubenzone (kurz vor/nach der Blüte) aus mehrfacher Hinsicht als sehr positiv erwiesen. Klassische Ertragsreduzierungsmaßnahmen, welche auch zu kompakteren Trauben führen (geringer Anschnitt, Triebzahlreduktion, Entfernen ganzer Trauben), haben neben einer Reifebeschleunigung jedoch auch eine Begünstigung der Botrytis zur Folge. Dieser Nachteil lässt sich in Kombination mit der frühen Teilentblätterung und durch alternative Ertragsreduzierungsmaßnahmen wie z.B. dem Traubenhalbieren eliminieren.

Tab. 1: Untersuchte qualitätsfördernde Maßnahmen (2002–2006, verschiedene Sorten)

KF/KH	Kontrolle Flachbogen/Halbbogen (20 cm), ca. 12 Triebe/Stock
TR	Triebzahlreduktion von 10–12 auf 6–8 Triebe/Stock
EzB	manuelle Entblätterung von 3–4 basalen Blättern pro Trieb zur (kurz vor/nach) Blüte
EzB masch.	maschinelle Entblätterung zur (kurz vor/nach) der Blüte mit verschiedenen Geräten
TH	Traubenhalbierung
EzR	manuelle Entblätterung von 3–4 basalen Blättern pro Trieb zum Reifebeginn
A	Ausdünnung auf 1 Traube/Trieb zum Reifebeginn
Kombinationen	TR+EzB, EzB+TH, EzB+A, TR+EzB+TH (EzB = manuell und/oder maschinell)

Die untersuchten Maßnahmen beeinflussen den Ertrag und die Qualität einerseits durch Einflussnahme auf die Rebenphysiologie (Einfluss des Ertragsniveaus und der Belichtung der Trauben) und andererseits durch eine Beeinflussung des Gesundheitszustandes. In Jahren mit allgemein niedrigem Botrytisbefall werden die Unterschiede zwischen den Maßnahmen vor allem durch den Einfluss auf die Rebenphysiologie und bei einem jahrgangs- oder sortenbedingt höherem Botrytisbefall, bei dem die absoluten Unterschiede im Botrytisbefall wesentlich größer ausfallen, durch den Einfluss auf den Gesundheitszustand geprägt.

Bei Letzterem führen ertragsreduzierende und mostgewichtssteigernde Maßnahmen, welche gleichzeitig den Gesundheitszustand steigern (frühe Entblätterung, Traubenhalbieren) zu einer geringen Ertragsreduzierung und Mostgewichtssteigerung, da bei der

Kontrolle und den botrytisfördernden Ertragsreduzierungsmaßnahmen durch den erhöhten Botrytisbefall der Ertrag sinkt und das Mostgewicht ansteigt.

Nimmt man das Mostgewicht als Qualitätsindikator, so zeigten die qualitätsfördernden Maßnahmen in den Jahren 2002 und 2004 starke und im Jahr 2003 mit dem außergewöhnlich hohen Mostgewichtsniveau geringe Reaktionen bei der Qualität. Die Jahre 2002–2004 sind durch einen relativ niedrigen Botrytisbefall (i.d.R. immer unter 10 % Befallsstärke) geprägt. Die Auswirkungen der qualitätsfördernden Maßnahmen auf die Ertrags- und Qualitätsleistung waren in diesen Jahren sehr ähnlich (nur die Mostgewichte 2003 waren weniger angestiegen) und vor allem durch die Einflussnahme auf die Rebenphysiologie begründet. Die Jahre 2005 und vor allem 2006 waren in Abhängigkeit von der Rebsorte durch einen vergleichsweise hohen Botrytisbefall geprägt, weshalb sich gesundheitsfördernde und ertragsreduzierende Maßnahmen oft nur wenig oder nicht auf das Mostgewicht auswirkten. Der Einfluss der verschiedenen Maßnahmen auf den Botrytisbefall war in allen Untersuchungsjahren sehr ähnlich ausgeprägt.

2 Ergebnisse und Diskussion

2.1 Auswirkungen der Maßnahmen in Jahren mit vergleichsweise niedrigem Botrytisbefall

Die Abbildungen 1a und 1b sollen die Auswirkungen verschiedener qualitätsfördernder Maßnahmen auf die Ertragsminderung und die Mostgewichtsleistung sowie auf den Botrytisbefall aufzeigen. Die dargestellten Ergebnisse stellen die Durchschnittswerte über verschiedene Rebsorten und den Versuchsjahren 2002–2004 dar. Diese Durchschnittsbetrachtung ist möglich, da alle Sorten ähnlich reagierten und auch der Jahreseinfluss in diesem Zeitraum (geringes Botrytisniveau, Auswirkungen vor allem durch Einflussnahme auf die Rebenphysiologie begründet) gering war (PRIOR 2003, 2004, 2005, 2006).

2.1.1 Entblätterung der Traubenzone zum Reifebeginn

Die späte manuelle Entblätterung verminderte den Ertrag um ca. 9 %, ohne das Mostgewicht (nennenswert) zu steigern (Abb. 1a). Die Ertragsminderung war vor allem auf Sonnenbrandschäden der nicht abgehärteten und plötzlich freigestellten Trauben zurückzuführen. Die Entblätterung zum Reifebeginn führte zu einer Reduzierung des Botrytisbefalls um ca. 40 % (Abb. 1b). Die früher übliche Entblätterung nach Traubenschluss bis Reifebeginn ist aufgrund zahlreicher Nachteile gegenüber der frühen Entblätterung – wie im Folgenden aufgezeigt wird – aus heutiger Sicht abzulehnen.

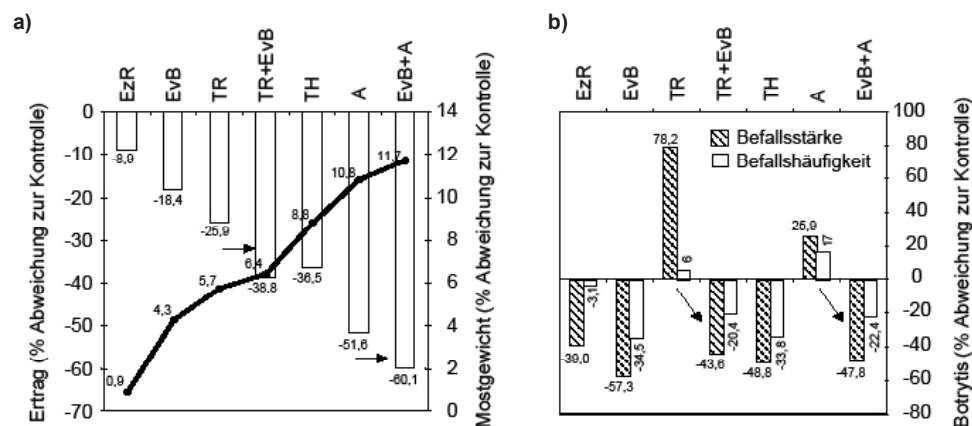


Abb. 1: Einfluss verschiedener qualitätsfördernder Maßnahmen a) auf die Ertragsleistung und das Mostgewicht sowie b) auf den Botrytisbefall (Abweichungen in Prozent zur Kontrolle, Durchschnitt verschiedener Sorten und der Versuchsjahre 2002–2004)

2.1.2 Entblätterung der Traubenzone zur vor/nach der Blüte

Die frühe manuelle Entblätterung dagegen führte zu einer moderaten Ertragsminderung von knapp 20 % (geringeres Beerengewicht und/oder geringere Beerenzahl) und zu einem Mostgewichtsanstieg (Ertragsreduzierung, bessere Besonnung, Kompensation des Blattflächenverlustes durch Leistungssteigerung der verbliebenen Blätter) um ca. 4 % (Abb. 1a). Die Beeren durchlaufen ihre gesamte Entwicklung bei intensiverer Belichtung. Die Beerenhaut wird dadurch robuster und unterliegt keiner größeren Sonnenbrandgefahr. Durch die robustere Beerenhaut und die etwas lockerere Traubenstruktur wurde der Botrytisbefall um 57 % herabgesetzt (Abb. 1b).

Bei Rotweinsorten begünstigte die frühe Entblätterung der Traubenzone – auch gegenüber der Entblätterung zum Reifebeginn – deutlich die Ausfärbung der Trauben. Dieser Effekt wird bei eher farbschwachen Rotweinsorten, wie Portugieser und Spätburgunder, besonders deutlich (Abb. 2).

Befürchtungen, dass die frühe Entblätterung bei bestimmten Weißweinsorten (z.B. Riesling) durch eine intensivere Besonnung der Trauben infolge erhöhter Phenolgehalte und einer untypischen Aromatik den Sortentyp beeinträchtigt, konnten nach den vorliegenden Untersuchungen nicht bestätigt werden. Bei einem 2004er Silvaner konnte das Aromapotenzial der Beeren – gemessen an der Glycosyl-Glucose – durch eine Entblätterung stärker angehoben werden als durch eine Ertragsreduzierung (Abb. 3).

Eine möglicherweise verminderte N-Versorgung der Moste infolge einer geringeren Rückverlagerung von Aminosäuren aus den Blättern in die Trauben während der Reifephase konnte in den vorliegenden Untersuchungen zur frühen Teilentblätterung nicht

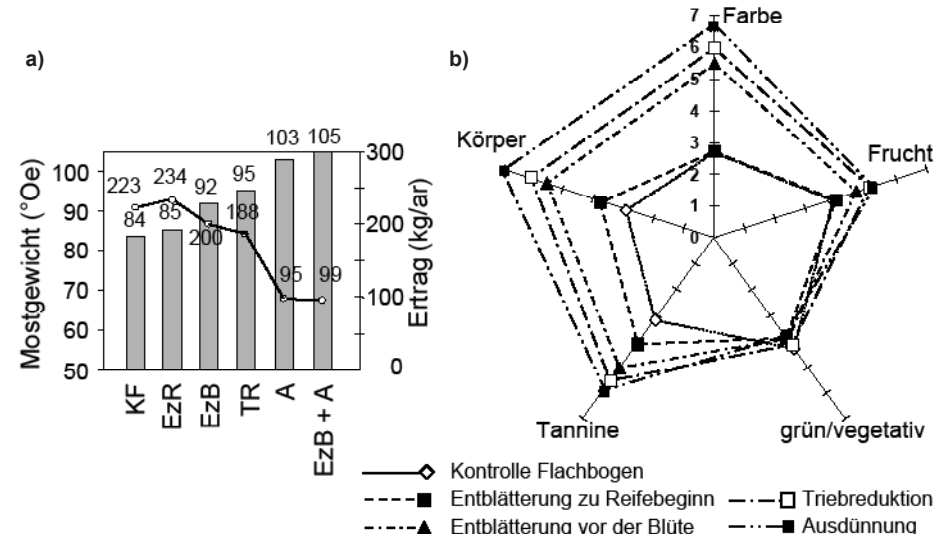


Abb. 2: Einfluss verschiedener qualitätsfördernder Maßnahmen, a) auf die Ertrags- und Mostgewichtsleistung sowie b) auf die Farbintensität und sensorische Weinbeurteilung eines 2002er Niersteiner Glöck Spätburgunders (Verkostung August 2004, n=32)

oder nur in sehr geringem Ausmaß bestätigt werden. Auch das Alterungspotenzial der Weine wurde durch die frühe Entblätterung nicht beeinflusst.

Die durch die frühe Entblätterung i.d.R. etwas erhöhte Verrieselungsrate führte nach diesen Untersuchungen nur teilweise zu einem tendenziell (nicht praxisrelevant) erhöhten Stiellähmebefall.

Ein wesentlicher Vorteil der frühen Entlaubung liegt auch in der deutlich verbesserten Anlage von Pflanzenschutzmitteln an den Trauben. Untersuchungen von WALG (2005) konnten dies auf eindrucksvolle Weise belegen. Die Chlorosegefahr kann durch die frühe Entblätterung ansteigen, was auf eine frühe Stresssituation hindeutet. Deshalb sollten gestresste Anlagen nicht oder nur sehr moderat (z.B. nur einseitig) entblättert werden.

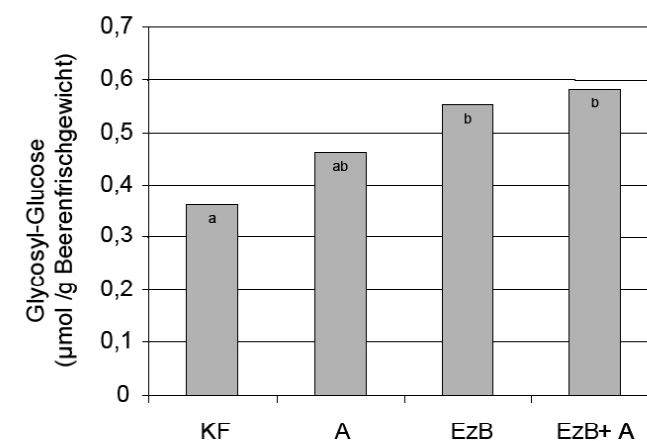


Abb. 3: Einfluss von Ertragsregulierungsmaßnahmen und der frühen Entblätterung der Traubenzone auf das Aromapotenzial (Glycosyl-Glucose) bei der Rebsorte Silvaner (Niersteiner Ölberg 2004) (Diplomarbeit FH-Geisenheim, Thilo Stark 2005)

Die genannten positiven Effekte lassen sich durch eine Entblätterung von kurz vor der Blüte bis kurz nach Schrotkorngröße (vor Erbsendicke) der Beeren erzielen.

Eine größere Flächenleistung ist nur durch den Einsatz von Entlaubungsgeräten möglich. Voraussetzung hierfür ist eine exakte Heftarbeit. Der Entlaubungsgrad ist zwar bei der maschinellen Entblätterung etwas geringer als bei der manuellen, dafür besteht bei der Maschinenentblätterung in Abhängigkeit vom Gerät die Möglichkeit, bei „aggressiver“ Einstellung auch Trauben oder Traubenteile mit zu entfernen. In den Versuchen konnte je nach Gerätetyp sogar eine etwas höhere Ertragsreduzierung (im Durchschnitt bis ca. 30 %) als bei der intensiven Handentblätterung erreicht werden. Bei den meisten Geräten ist der größte ertragsreduzierende Effekt kurz vor dem Hängen der Trauben (wenn die Trauben waagrecht nach außen stehen) zu erzielen, da hier ein größerer Anteil an Trauben geteilt oder seltener auch ganz abgeschnitten wurden.

Bei den Geräten von Ero und Clemens lässt sich dies beispielsweise durch Verwendung von Schutzgittern mit weiten Abständen zwischen den Gitterstäben begünstigen. Bei allen Geräten ist die Fahrgeschwindigkeit und der Anpressdruck oder der Abstand zur Laubwand für den Entlaubungsgrad und die Ertragsreduzierung entscheidend. Der Entlauber von Binger Seilzug zeichnet sich bei sehr guter Entlaubungsqualität durch eine sehr schonende, weniger ertragsreduzierende Arbeitsweise aus.

2.1.3 Triebzahlreduktion

Durch eine intensive Triebzahlreduktion konnte die Ertragsleistung um ca. 26 % gesenkt und das Mostgewicht um knapp 6 % gesteigert werden (Abb. 1a). Die Herabsetzung der Stockbelastung kann in wüchsigen Anlagen zu einem zu mastigen Wuchs führen. Zudem erwies sich in den Versuchen als größter Nachteil dieser Maßnahme eine um ca. 80 % höhere Botrytisbefallsstärke durch kompaktere Trauben (Abb. 1b). Deshalb ist zu beachten, dass die Stockbelastung nicht zu stark absinkt. Entgegenwirken kann man mit nicht zu geringen, an die Wuchskraft des Bodens angepassten Stockabständen, nicht zu starkwüchsigen Unterlagen, einer angemessenen Bodenpflege (reduzierte N-Düngung, Begrünung etc.) und einer frühen Entblätterungsmaßnahme. So konnte die Kombination der Triebzahlreduktion mit der frühen Entblätterung eine weitere Ertragsreduzierung und einen leichten Mostgewichtsanstieg erzielen (Abb. 1a).

Entscheidender ist jedoch, dass der Botrytis fördernde Effekt der Triebzahlreduktion durch die zusätzliche Entblätterung eliminiert und die Botrytisbefallsstärke sogar um ca. 44 % gegenüber der Kontrolle vermindert wurde (Abb. 1b).

Auch die Gefahr eines zu mastigen Wuchses dürfte durch die zusätzliche frühe Entblätterung gemindert werden (weniger Assimilate zum Zeitpunkt des stärksten Triebwachstums). Die Triebzahlreduktion und die frühe Entblätterung der Traubenzone sind deshalb in idealer Weise miteinander zu kombinieren.