

Vollautomatisch optische Traubensortierung (VOT) – die Methode zur Alkoholreduktion, Botrytisentfernung und Herstellung von marktgerechten Weintypen ?

M. Porten, J. Feltes, A. Rosch u. M. Lipps

Bisher hatte die Traubensortierung nach der Lese im deutschen Weinbau keinen hohen Stellenwert. Schauen wir über die deutschen Grenzen hinaus, so finden sich in vielen Weinbauländern Gebiete, die sowohl Rotwein- als auch Weißweitrauben sortieren. Diese Sortierung wird meist per Hand von vielen Arbeitskräften durchgeführt. Ein Verfahren, das nicht nur sehr zeit- und kostenintensiv ist, sondern auch qualitative Lücken aufweist. Jeder, der solch einer Arbeit einige Stunden nachgegangen ist weiß, wie schnell die Konzentration und damit die Genauigkeit nachlassen. Eine konstante Rotation von vielen Arbeitern ermöglicht erst den gewünschten Erfolg. Der hierfür notwendige Bedarf an Arbeitskräften und der damit verbundene finanzielle Aufwand wurde in Bezug auf die Qualitätssteigerung in den letzten Jahrzehnten, aufgrund der bis dato teilweise geringen Belastung des Lesegutes, in deutschen Weinbaugebieten zu Recht gescheut. Besteht bei der Handlese noch die Möglichkeit mit geschulten Lesehelfern eine selektive Lese durchzuführen, so ist dies beim Vollerntereinsatz kaum möglich. Der finanzielle und zeitliche Aufwand einer dem Vollernter vorausgehenden Negativselektion ist enorm. Die von Hand durchgeführte Selektion im Weinberg wird darüber hinaus von ähnlichen Schwierigkeiten wie die Handsortierung begleitet. Durch die Einführung des Steillagenvollernters wird selbst bei vielen Steillagen eine maschinelle Lese möglich sein, wie dies in Flachlagen seit langem Stand der Technik ist. Eine der Lese nach geschaltete Sortierung wird somit unumgänglich.

Bereits seit mehreren Jahren beschäftigen sich Mitarbeiter des DLR Mosel mit der automatischen Traubensortierung. In den vergangenen vier Jahren führte das DLR Mosel verschiedene Versuche zur vollautomatisch optischen Traubensortierung (Abb. 1) durch.



Abb. 1: Vollautomatische optische Traubensortierung (VOT)

Diese Systeme werden seit langem in der Lebensmittelindustrie verwendet. Einsatzgebiete sind hier beispielsweise die Sortierung von Salat, Nüssen oder Pommes-Frites. Anwendung finden Kamera- bzw. Lasersysteme sowie deren

Kombination. Das von den Kameras aufgenommene Bild kann vom Bediener an dem integrierten Computer als „gut“ oder „schlecht“ markiert werden. Die hierdurch errechneten Farbraster können weiter differenziert und als Sortierprogramme abgespeichert werden. Je genauer diese Abgrenzung erfolgt, desto besser ist die Sortierqualität. Durch eine Leiste mit Druckluftdüsen werden die als „gut“ bzw. „schlecht“ markierten Anteile aussortiert

Bei den bisherigen Versuchen standen jeweils verschiedene Aspekte im Vordergrund. Am Anfang wurde untersucht, inwieweit solch eine Sortierung grundsätzlich für vermaischtes Traubenlesegut geeignet ist und welche Durchsatzmengen theoretisch möglich sind. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass eine akzeptable Durchsatzmenge und saubere Aufreinigung des Traubengutes nur durch die Etablierung einer gut funktionierenden Vorselektionseinheit erreicht werden konnten. Daher wurde zunächst der Prototyp einer größeren Vorselektionseinheit durch die Firma Clemens als Kooperationspartner entwickelt (siehe Abb.1), die im Wesentlichen auf einem sehr langen Vibrationstisch basiert.



Abb. 2: Vorselektionseinheit für den VOT

Diese Vorselektionseinheit konnte im Jahr 2010 zum ersten Mal eingesetzt werden. Es konnte hiermit eine sehr gute Verteilung des punktuell aufgegebenen Traubenmaterials auf dem Vorselektionstisch erreicht werden, was die Voraussetzung für eine gute Detektion der als negativ definierten Anteile in der Traubenmaische und der anschließenden Entfernung aus dem Lesegut angesehen werden muss.

Nach der Etablierung dieser Verbesserungen konnten im Jahr 2010 einige Versuche zur Durchsatzleistung des optischen Sortierers durchgeführt werden.

Wie aus der Abbildung 3 ersichtlich ist, kann mit einer Bandmaschine mit 60cm Bandbreite eine Durchsatzmenge von 4000 bis 5000 kg/h erreicht werden. Darüber hinaus wird deutlich, dass die Durchsatzleistung auch sehr stark von dem Botrytisgehalt oder dem Gehalt an traubeneigenen Verunreinigungen (Stielbruch, Blätter, Blattstiele usw.) abhängt. Trotz einer guten Verteilung des Traubengutes auf der Vorselektionseinheit muss bei höheren Botrytisgehalten die Durchsatzleistung reduziert werden (siehe Abb. 3), um eine saubere Trennung zu erreichen.

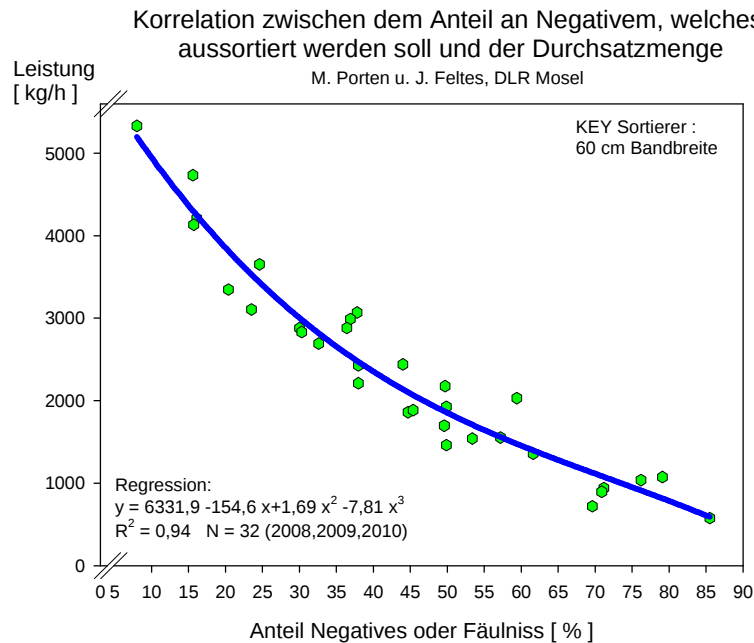


Abb.3: Korrelation zwischen negativen Anteilen in der Traubenmaische und der Druchsatzmenge

Der Grund hierfür liegt in der hohen Luftleistung bedingt durch die notwendige, hohe Ausschussrate mittels der Lufdüsen. Es entstehen dadurch Verwirbelungen und verstärkt Mitreißeffekte auf das gesunde Lesegut, die die Trennqualität somit verschlechtern. Die als positiv bezeichneten grünen Beeren, die in die negative Charge gelangen, hängen zu 80 % noch Traubenstielchen (siehe Abb. 4).

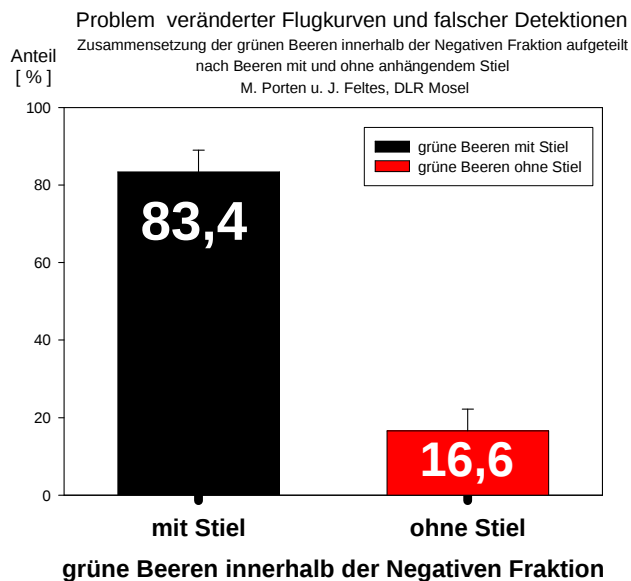


Abb. 4: Anteil an grünen Beeren innerhalb der negativen Charge mit anhängenden Traubenstielchen.

Dies konnte durch Untersuchungen der Flugkurven mit einer Hochgeschwindigkeitskamera gezeigt werden. Dieses Problem liegt daher verstärkt bei der schwer entrappbaren Rebsorte Riesling vor. Bei der Beseitigung dieses Problems könnten noch höherer Selektionsraten erreicht werden, bzw. die Durchsatzmenge erhöht werden.

Mit der vollautomatisch optischen Traubensortierung sollten Selektionsquoten von über 95 angestrebt werden. Nur diese hohen Selektionsraten garantieren auch ein sauberes Lesegut. Solche Selektionsraten sind auch bei vermaischem Vollernterlesegut zu erreichen.

Ausgehend von dieser sehr sauberen Aufreinigung des Traubenmaterials (siehe Abbildung 5) kann die Traubensortierung über die Funktion der Qualitätssicherung zum Ausschluss negativer Fäulnis hinaus für einen Fächer weiterer Anwendungen zum Einsatz kommen. So ist es möglich, bei geringer und wenig bedenklicher Fäulnis durch die Trennung des Traubengutes in faules und gesundes Lesegutes, die Behandlung der Moste und Weine im Keller separat zu betreiben. Das heißt auch bei einer etwaigen Zusammenführung der faulen und gesunden Partien im Keller muss ein Großteil der Schönungen nur auf die faule Charge Anwendung finden. Dies führt zu einer weiteren schonenden Verarbeitung im Keller.

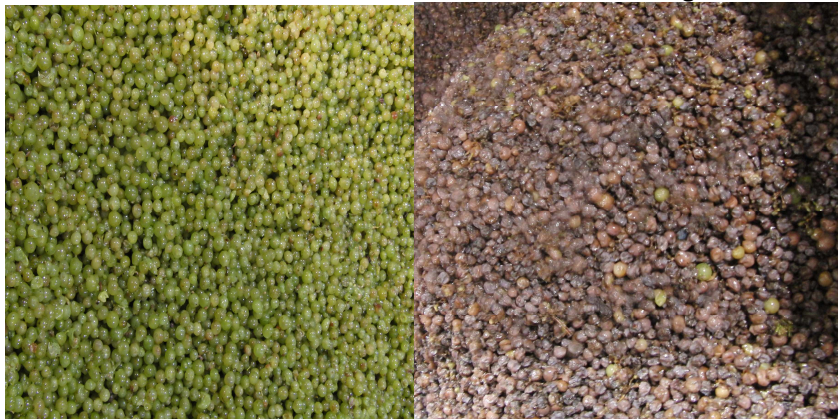


Abbildung 5: Positive und negative Charge einer Selektion mit dem VOT

Bei einem weiteren getrennten Ausbau der Selektionschargen können unterschiedliche Weinstiele produziert werden. Die grüne Charge ohne einen Anteil an Botrytis kann hervorragend zur Produktion trockener Weine mit angemessenen Alkoholgehalten von bis zu 12 %-vol. Alkohol verwendet werden. Demgegenüber ist die edelfaule Charge mit Mostgewichten im Jahr 2010 bis zu 150 °Oe gut zum Ausbau von edelsüßen Weinen geeignet. In normalen Jahren liegt der Botrytisanteil je nach Bewirtschaftungsform in einem Bereich unter 15 %. In den meisten Weingütern übersteigt der Anteil an verkaufbaren süßen und edelsüßen Weinen diesen Anteil von 15% nicht. Somit könnte in den meisten Jahren genau dem Markt entsprechend durch die Traubensortierung der entsprechende Weintyp produziert werden. Die Traubensortierung hat somit nicht nur ihre Berechtigung in „faulen“ Jahren, sondern kann vielmehr zur Herstellung marktgerechter Weintypen in jedem Jahr in die Traubenannahme integriert werden.

Zur Erforschung des möglichen Einsatzes der optischen Traubensortierung zur Entfernung von Insekten wie dem Asiatischen Marienkäfer aus Lesegut und der Entwicklung der zur sinnvollen Verarbeitung von Vollerntertraubenmaisiche notwendigen Vorselektionseinheit erfolgt eine Förderung des Vorhabens aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung unter dem Titel: „Optisch-maschinelle Entfernung von qualitätsmindernden Partikeln aus Vollernter-Traubenlesegut als Qualitätssicherungsmaßnahme für den Steillagenweinbau.“ Kooperationspartner sind hierbei das Julius-Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen und die Firma Clemens, Wittlich. Im Rahmen eines weiteren Vorhabens fördert der Ausschuss Technik im Weinbau (ATW) den Vergleich der auf dem Markt befindlichen technischen Traubensortiersysteme. Abschließende Ergebnisse werden jeweils nach Abschluss der Vorhaben 2012 veröffentlicht werden.