

LOGO SPIRITUOSENZEITUNG

105. JAHRGANG

April 2006

NR. 4

Untersuchungen zur Bestimmung des optimalen Erntezeitpunktes von Williams Christ Birnen für die Destillat Herstellung (Teil 1)

M. GÖSSINGER, H. SÄMANN, R. BAUMANN, W. PATZL, K. VOGL

Dieser Artikel wurde in den Mitteilungen Klosterneuburg Vol 53: 184-194 (2003) bereits publiziert.

Ziel der Untersuchungen war die Bestimmung der Änderung von Fruchtfleischfestigkeit, Farbtafelwerten (VOG, Golden Delicious) und Farbwerten (L^* , a^* , b^* , S , H) während der Reifung (acht Erntetermine innerhalb von 25 Tagen) von Williams Christ Birnen und deren Eignung zur Bestimmung des optimalen Erntetermins für die Herstellung von Destillaten. Die Destillate wurden hinsichtlich ihrer Gesamtqualität beurteilt, sowie ausgewählte flüchtige Inhaltsstoffe gaschromatographisch analysiert.

Die Ergebnisse zeigen eine gute Korrelation zwischen der Fruchtfleischfestigkeit und VOG-Tafewert, L^* -Wert und Sättigung. Weiters wurde bestätigt, dass die Lagerung der Birnen zu signifikant besseren Destillaten führt. Neben der Lagerung scheint auch der Erntezeitpunkt einen Einfluss auf die Destillatqualität zu haben. Die gelagerten Varianten des dritten bis fünften Erntetermins wurden besser bewertet als die davor und danach geernteten Birnen.

Auf Grund der mit zunehmenden Reifegrad größer werdenden Schwankungen der untersuchten Parameter innerhalb eines Erntetermins wird eine Mindestmenge an zu untersuchenden Birnen pro Erntetermin von zwanzig Birnen empfohlen. Es konnten Richtwerte für den optimalen Erntezeitpunkt ermittelt werden.

Mit zunehmendem Reifegrad (Erntezeitpunkt und Lagerung) wurde eine signifikante Reduktion des Methanolgehaltes (830 auf 546 mg/100 ml r. Alk.) beobachtet. Die Lagerung der Birnen bewirkte eine durchschnittliche Abnahme des Methanolgehaltes von 14 %.

Williams Christ Birnen Destillate stellen einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor am Destillatmarkt dar [3]. Auf Grund des intensiven und charakteristischen Aromas und der Möglichkeit diese Aromen mit geringfügigen Veränderung des Fruchtcharakters ins Destillat überzuführen, werden sie vom Konsumenten sehr geschätzt.

Die Reifegrad der Frucht ist das wichtigste Qualitätskriterium [10]. Williams Christ Birnen werden üblicherweise grünreif geerntet, und dann anschließend entweder im Kühlhaus bei 4 °C über mehrere Wochen gelagert bzw. bei 20 °C einige Tage nachgelagert, bis sie teigig gelb sind [4]. Während dieser Lagerzeit laufen eine Vielzahl von chemischen Reifungsprozessen ab, die sich einerseits äußerlich durch die Änderung der Farbe von grün nach gelb, in der Änderung der Textur, aber auch in der chemischen Zusammensetzung der Inhaltsstoffe widerspiegeln [4, 5]. Vor allem die für den Geruch und Geschmack der Williams Christ Birnen charakteristischen ungesättigten Ester Ethyl-trans-2-cis-4- und Ethyl-trans-2-trans-4-decadienoat werden in dieser Zeit verstärkt gebildet [5, 18].

Ein Großteil der Williams Christ Destillate werden aus Birnen, die am Frischmarkt nicht verkauft werden können bzw. aussortiert werden, hergestellt. Nur ein geringer Anteil der Williams Christ Destillate wird gezielt für die Destillatherstellung.

Es werden heute auch Williamsdestillate hergestellt, wo die Birnen kurz vor dem Stadium der Vollreife eingemaischt werden. Die Destillate werden als „frischer im Duft mit einem wesentlich feingliedrigeren Aroma“ beschrieben [13].

Verteilung von wertbestimmenden Estern in Williams Christ Birnen

Die wertbestimmenden Ester sind in der Frucht unterschiedlich verteilt. Während Ethyl-trans-2-cis-4-decadienoat in vollreifen Früchten (15 mg/l), in den Schalen (46 mg/l) und in überreifen Früchten (59 mg/l) schon in größeren Konzentrationen nachgewiesen wurde, kommt Ethyl-trans-2-trans-4-decadienoat in vollreifen Früchten nur in geringen Konzentrationen vor (1,1 mg/l). Erst in der Maische aus überreifen Früchten findet sich ein höherer Gehalt (14 mg/l) [5]. Der höchste Gehalt an Dekadiensäureestern wurde drei bis vier Tage nach dem Klimakterium gemessen [6].

Bedeutende flüchtige Inhaltsstoffe von Williams Christ Birnen und Destillaten

Neben den charakteristischen Fruchtestern der Williams Christ Birne sind jedoch letztlich noch eine Vielzahl anderer flüchtiger Inhaltsstoffe für die Qualität des Destillates verantwortlich [17].

Zu den wichtigen Inhaltsstoffen von Williams Christ Destillaten zählen – neben den bereits genannten - die höheren Alkohole (1-Propanol, Isobutanol (2-Methyl-1-Propanol), Isoamylalkohole (2- und 3-Methyl-1butanol), 2-Phenylethanol, 2-Propanol, 2-Butanol, 1-Propanol,...). Höhere Alkohole sind Nebenprodukte der alkoholischen Gärung. Diese kommen daher in Früchten und unvergorenen Maischen nur in geringen Konzentrationen vor (Williams Christ Birnen: 7,1 – 17 mg/l). Der Gehalt an 1-Butanol (3,6-9,3 mg/l) und 1-Hexanol (0,4-3,0 mg/l) ist vom Reifezustand der Früchte abhängig. 1-Propanol liegt bei Williams Christ Birnen von 1,0-2,7 mg/l vor. Andere höhere Alkohole kommen nur in geringen Konzentrationen (unter 1,0 mg/l) vor [5].

Eine wesentliche Bedeutung für das Aroma haben von der Ester-Gruppe auch Ethylacetat (quantitative Hauptkomponente), Ethyllactat (Milchsäureethylester) und Essigsäuremethylester. Von den höheren Fettsäureestern wurde von Ethylcaprinat bereits in der unvergorenen Maische ein Gehalt von 2,5 mg/l nachgewiesen [5]. Typisch für Williams Christ Birnenbrände ist

das Sequiterpen alpha-Farnesen [5]. Als typische Inhaltsstoffe für Kernobstbrände gelten 1-Butanol und 1-Hexanol [5]. Der Gehalt an Acetaldehyd steigt mit fortschreitender Reife bei Williams Christ-Maischen von 80 auf 141 mg/l an [5].

Neben Ethanol ist Methanol der quantitativ wichtigste flüchtige Inhaltsstoff (über 50 %) von Williams Christ Destillaten [10]. An zweiter Stelle folgen die höheren Alkohole - an dritter Stelle die fruchtigen Ester. Einen Überblick über die Gehalte ausgewählter flüchtiger Inhaltsstoffe in Williams Christ Destillaten gibt *Tabelle 1*. Die Bedeutung der verschiedenen Gehalte von den genannten Inhaltsstoffen hinsichtlich Destillatqualität und Authentizität wird bei *Jäger* [16] genauer beschrieben.

Inhaltsstoff	Mittelwerte	Minimum	Maximum
Flüchtige Stoffe gesamt	1760-1785	777	5434
Methanol	941-961	317	1566
Höhere Alkohole, gesamt	537-556	145	4195
Terpene, gesamt	0,73-4,6	0,14	13,3
Birnenester, Summe	32-63	7,6	183
1-Propanol	134-197	12	2605
1-Butanol	20-23	7,5	66
iso Butanol (2-Methyl-1-butanol)	34-55	12	119
1-Hexanol	9,53-12	2,6	36
Isoamylalkohole (Iso-Pentanole)	145-247	57	547
Acetaldehyd	13-16	0,15	84
Ethyllactat (Milchsäureethylester)	35-50	0,23	219
Trans-2-decensäureethylester	0,25-0,45	n.n.	1,29
Trans-2-cis-4-decadiensäuremethylester	5,4-7,4	0,38	25
Trans-2-trans-4-decadiensäuremethylester	1,6-3,1	0,33	9,1
Trans-2-cis-4-decadiensäureethylester	16-33	1,3	116
Trans-2-trans-4-decadiensäureethylester	3,9-9,7	0,48	28
Methylacetat (Essigsäuremethylester)	15-18	n.n.	82
Ethylcaprylat (Caprylsäureethylester)	3,9-4,9	-	-
Ethylcaprinat (Caprinsäureethylester)	9,3-11	-	-

Tab. 1: Übersicht über durchschnittliche Gehalte (Minimum und Maximum) ausgewählter flüchtiger Inhaltsstoffe in untersuchten Williams Christ Destillaten (Gesamt und Handelsware) in mg/100 ml r. Alkohol [5,11]

Verhalten der Williamsester bei der Verarbeitung

Die für das Williams Christ Aroma wichtigen Aromastoffe sind zum Teil bereits in der Frucht vorhanden, bzw. entstehen während der Gärung und Lagerung. Die typischen Williamsester sind größtenteils bereits in der Frucht vorhanden und werden im Gehalt durch Gärung und Lagerung nicht wesentlich verändert [11]. Einen signifikanten Einfluss auf die Gehalte flüchtiger Inhaltsstoffe der Destillate hat das Destillationsverfahren und die Vor- und Nachlaufabtrennung.

Nach Meinel [5] erreichen mittelkettige Ester, insbesondere Ethyldecanoat und -dodecanoat, ihre Konzentrationsmaxima bei einem Ethanolgehalt von 74 %vol, wodurch ein Anstieg des Gesamt-estergehaltes stattfindet. Die meisten Williams Christ Birnen-Ester gehen zu 75 – 85 % in den Mittel-lauf über. Ethyllactat und Diethylsuccinat haben einen ähnlichen Konzentrationsverlauf. Sie erreichen jedoch erst unter 60 %vol ihre höchsten Konzentrationen und werden daher im Nachlauf mit einem Anteil von über 70 % angereichert. Sie zeigen daher Nachlaufcharakter. Bei der Filtration ist der Verlust von typischen Williamsestern bis zu 50 % möglich, wenn zu stark gekühlt wird und zu feine Filtrationsschichten verwendet werden [11].

Einfluss der Williamsesterkonzentration auf die Konsumentenakzeptanz

Die Erfahrung mit der Herstellung von Williams Christ Destillaten und deren Verkostung zeigt, dass ein hoher Gehalt an typischen Williamsestern nicht allein ausschlaggebend für ein gutes Verkostungsergebnis ist, sondern dass auch andere – zum Teil noch unbekannte – Inhaltsstoffe eine wichtige Rolle bezüglich der Konsumentenakzeptanz spielen [7, 17]. Diese stammen zum Teil aus der Frucht selbst oder werden während der Gärung und Lagerung gebildet.

Eine Vorhersage, welches Destillat vom Konsumenten am meisten akzeptiert wird (Qualität), ist anhand der Zusammensetzung der Destillate schwierig. Ein kausaler Zusammenhang zwischen sensorischen und analytischen Variablen konnte zum Beispiel bei Weindestillaten nicht gefunden werden [8]. Wie weit dies bei Williams Christ Destillaten möglich ist, ist Gegenstand von Untersuchungen. Bisherige Ergebnisse zeigen, dass Destillate mit Gesamtgehalten von den beiden charakteristischen Aromakomponenten Ethyl-trans-2-cis-4- und Ethyl-trans-2-trans-4-decadienoat über 10 mg/100 ml Reinalkohol durchwegs „annehmbar“ beurteilt werden [9].

Einfluss des Erntezeitpunktes auf die Destillatqualität

Dem Erntezeitpunkt der Williams Christ Birnen wird oft nur geringe Bedeutung zugemessen. Eine meist oberflächliche optische Abschätzung des Reifegrades geht der Ernte voraus. Wert wird auf die nachfolgende Lagerung gelegt. Versuchsergebnisse [11] zeigten, dass ein zu früher Einmischzeitpunkt zu einem Verlust an Williamsestern von bis zu 75 % verursachen kann. Auf Grund eigener Erfahrungen aus der Praxis wird vermutet, dass die Qualität der Destillate mit dem Reifezustand bei der Ernte in einem engen Zusammenhang steht, und dass ein optimal gewählter Erntezeitpunkt die Qualität des Destillates signifikant erhöhen kann.

Versuche hinsichtlich der Bestimmung des optimalen Erntezeitpunktes mittels Bestimmung des Stärkewertes mit einer Jodlösung [12] zeigten vielversprechende Ergebnisse. Die Bestimmung der Änderung der Farbe und Fruchtfleischfestigkeit von Williams Christ Birnen während der Reifung und die Findung von Zusammenhängen zwischen diesen Parametern und der Qualität der daraus hergestellten Destillate war Ziel dieser Untersuchungen.

Material und Methoden

Versuchsplan und Versuchsmaterial:

Für die Versuche wurden Williams Christ Birnen vom Versuchsgut Haschhof (HBLA und BA für Wein- und Obstbau Klosterneuburg) der Ernte 1998 herangezogen. An acht Terminen (20.8. bis 14. 9.) wurden im Abstand von drei bis vier Tagen je ca. 100 kg Birnen geerntet (Tabelle 2).

Variante	Ernte-termin	Lagerung	Einmischzeitpunkt
A 1	20.8.	-	20.8.
B 1	20.8.	+	3.9.
A 2	24.8.	-	24.8.
B 2	24.8.	+	7.9.
A 3	27.8.	-	27.8.
B 3	27.8.	+	10.9.
A 4	31.8.	-	31.8.
B 4	31.8.	+	10.9.
A 5	3.9.	-	3.9.
B 5	3.9.	+	14.9.
A 6	7.9.	-	7.9.
B 6	7.9.	+	15.9.
A 7	10.9.	-	10.9.
B 7	10.9.	+	19.9.
A 8	14.9.	-	14.9.

Tab. 2: Versuchsplan und Bezeichnung der Varianten, Ernte- und Einmischzeitpunkte

Farbmessung:

Die Ermittlung des Farbwertes erfolgte nach der Farbtabelle für Golden Delicious der VOG [1] zum Erntetermin und zum Einmischtermin (jeweils zwanzig Birnen). Zusätzlich wurden die Farbwerte mittels Farbmessgerät (Minolta CR 200) (zehn Messstellen pro Frucht bei größtem Durchmesser) bestimmt und die Sättigung (S) und der Farbton (H) errechnet [15].

Bestimmung der Fruchtfleischfestigkeit:

Die Fruchtfleischfestigkeit wurde mit einem Penetrometer (MECMESIN, M 100 E) von je zwanzig Früchten pro Variante (drei Messstellen pro Frucht, 8 mm Stempel) nach Entfernen der Schale zum Ernte- und Einmischzeitpunkt bestimmt.

Verarbeitung:

Die Hälfte der Birnen wurde sofort, nach Ansäuern mit Phosphorsäure auf pH-Wert 3,0 (ca. 185 ml o-Phosphorsäure 85 % / 100 kg) und Zusatz von Reinzuchthefer (Oenoferm Klosterneuburg, Erbslöh) eingemaischt. Die andere Hälfte wurde nach einer Lagerung von ein bis zwei Wochen bei Umgebungstemperatur (15-20 °C) nach Bestimmung von Farbe und Fruchtfleischfestigkeit eingemaischt.

Destillation:

Nach der Gärung (ca. zwei Wochen, ca. 22 °C) wurden die Maischen mittels 50 l – Brenneanlage (Christian Carl) mit Verstärkerkolonne direkt aus der Maische (Gegenstromdestillation, ein Boden, Dephlegmator halb gefüllt) destilliert. Die Abtrennung des Vorlaufs erfolgte sensorisch. Ab 60 %vol wurde auf Nachlauf geschaltet.

Gaschromatographische Analysen:

Die Mittelläufe wurden nach Einstellung auf Trinkstärke (39 %vol) und Filtration (2 °C, K 150 Schichten) gaschromatographisch untersucht und ausgewählte flüchtige Inhaltsstoffe quantitativ bestimmt [14].

Sensorische Analyse

Die auf Trinkstärke eingestellten und filtrierten Destillate wurden von acht Experten unter Anwendung der unstrukturierten Skala [2] sensorisch geprüft (Gesamteindruck).

Ergebnisse und Interpretation

Farbmessung

Die durchschnittlichen Farbwerte (Golden Delicious-Farbtabelle) der frisch gerenteten Varianten (Abbildung 1)

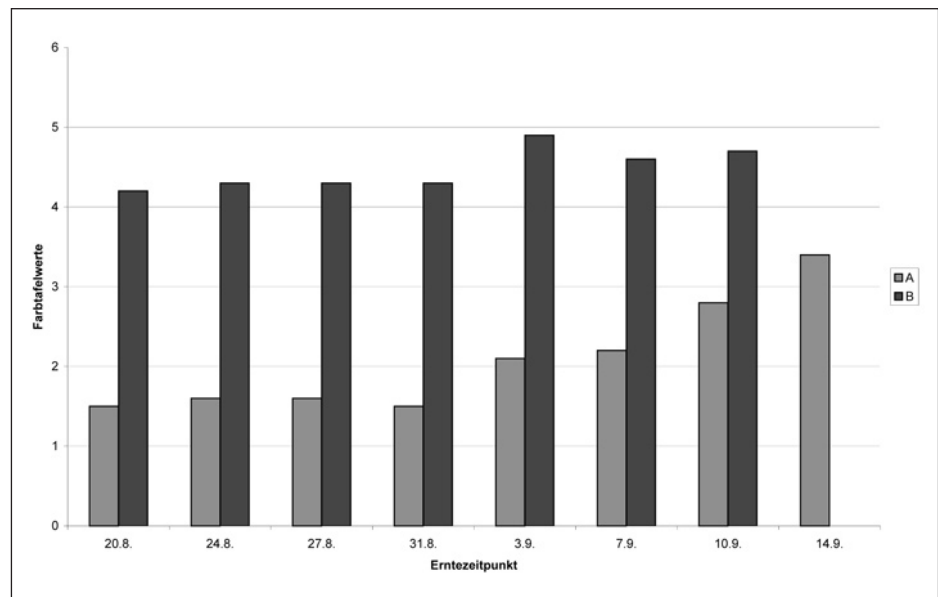


Abb. 1: VOG-Tafelwerte der Birnen bei den unterschiedlichen Ernte- und Einmischzeiten

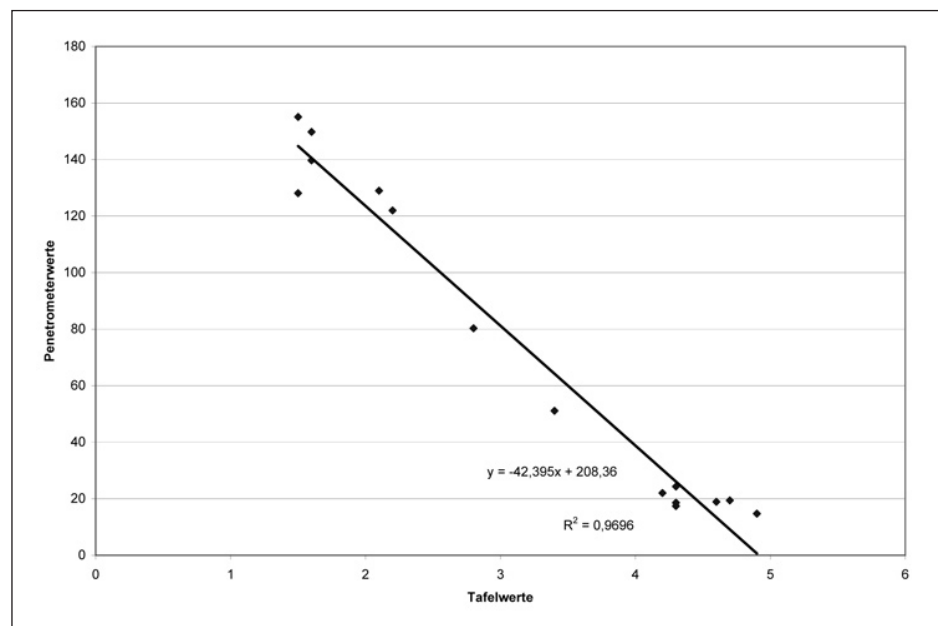


Abb. 2: Zusammenhang zwischen gemessenen VOG-Tafelwerten und Penetrometerwerten

reichen von 1,5 - 3,4 . Die gelagerten Varianten weisen durchschnittliche Farbwerte von 4,2 - 4,9 auf. Dieser Bereich wird in der Praxis als optimaler Einmischzeitpunkt empfohlen, weil hier die Früchte „schmelzend“, also saftig aber nicht teigig-überreif sind.

Die gemessenen Farbtafelwerte korrelieren gut mit der Fruchtfleischfestigkeit (Abbildung 2). Wie vermutet, nehmen die Penetrometerwerte mit zunehmenden VOG-Tafelwerten ab. Die Farbmessung (L*, a*, b*) (Tabelle 3) konnte bei den nachgereiften Varianten wegen der mit zunehmendem Reifegrad unregelmäßigen Fleckenbildung, welche die Messung signifikant

stört, nur bis B5 durchgeführt werden. Tabelle 3 zeigt, dass die Sättigung mit zunehmender Reife größer wird (von ca. 41 auf ca. 50). Der Farbton wird kleiner (von 113 ° auf ca. 90 °).

Während die L*- Werte sowohl bei der Ernte (A-Werte) als auch nach der Lagerung (B-Werte) eine gute Korrelation mit der Fruchtfleischfestigkeit (Abbildung 3) aufweisen – ebenso wie die Sättigung (S) (Abbildung 4 und 5) – konnte dies für den Farbton (H) (Abbildung 6) nicht beobachtet werden.

Variante	L*	a*	b*	S	H
A1	61,28	-16,49	38,20	41,61	113,35
A2	63,10	-9,78	40,26	41,43	103,70
A3	63,52	-15,38	40,47	43,29	110,81
A4	65,90	-12,94	42,44	44,37	106,96
A5	63,75	-15,33	44,14	46,73	109,20
A6	64,75	-13,50	42,02	44,14	107,80
A7	68,79	-10,06	46,29	47,37	102,26
A8	70,64	-8,77	47,76	48,56	100,40
B1	71,77	2,28	50,48	50,53	87,42
B2	73,39	-1,12	51,35	51,36	91,25
B3	70,91	-2,42	49,81	49,87	92,78
B4	73,25	-3,75	50,19	50,33	94,27
B5	74,73	0,17	49,76	49,76	89,8

Tab. 3: Durchschnittliche Farbwerte (L*, a*, b*) sowie Sättigung (S) und Farbton (H) der Varianten zum Ernte- (A) und Einmischzeitpunkt (B)

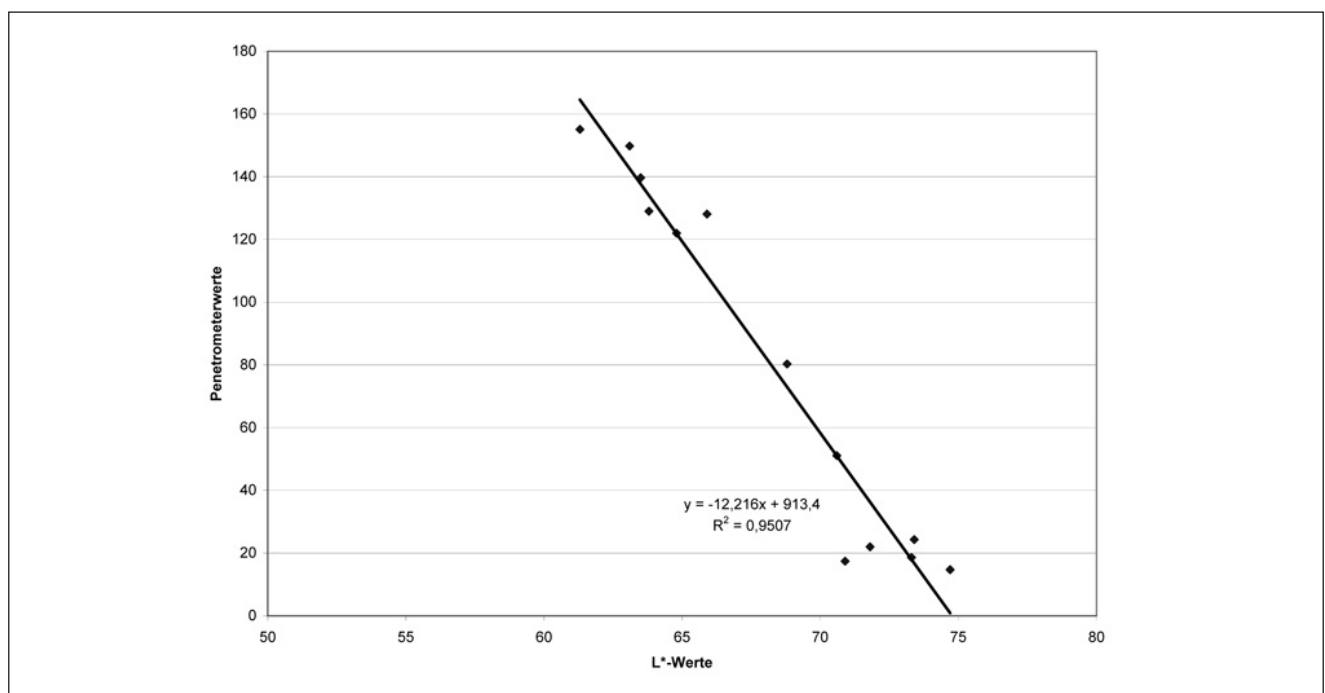


Abb. 3: Beziehung zwischen Fruchtfleischfestigkeit und Schalenfarbe (L*-Werte) von Williams Christ Birnen

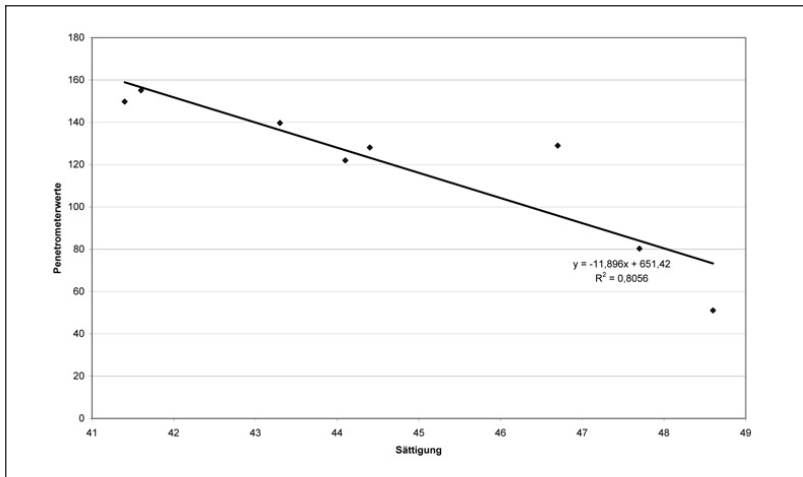


Abb. 4: Beziehung zwischen Fruchtfleischfestigkeit und Sättigung (S) von Williams Christ Birnen zum Erntezeitpunkt (A-Varianten)

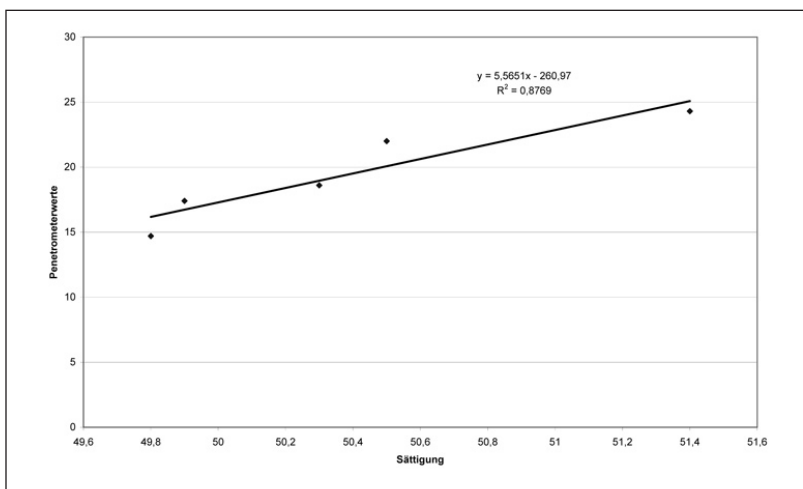


Abb. 5: Beziehung zwischen Fruchtfleischfestigkeit und Sättigung (S) von Williams Christ Birnen nach der Lagerung (B-Varianten)

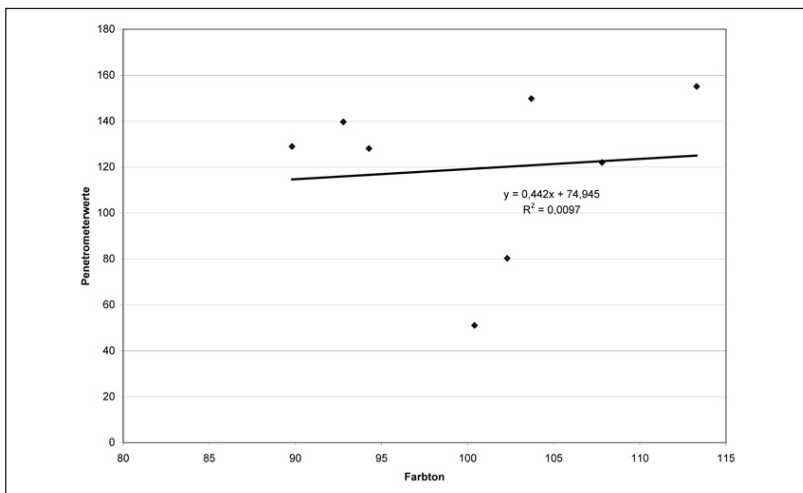


Abb. 6: Beziehung zwischen Fruchtfleischfestigkeit und Farbton (H) von Williams Christ Birnen (A-Varianten)

Fortsetzung folgt.

Adresse der Autoren:

Manfred Gössinger
 Höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für
 Wein- und Obstbau Klosterneuburg
 Wienerstrasse 74
 3400 Klosterneuburg
 e-mail: manfred.goessinger@hblawo.bmlfuw.gv.at
 t +43 02243 37910 248

Spirituosenabsatz Oktober 2005

Der Abgabenerfolg für die Alkoholsteuer im Monat Oktober wurde bis Redaktionsschluss nicht veröffentlicht, sodass wir die Berechnung der entsprechenden Absatzziffern erst in unserem nächsten Heft abdrucken können.

Wir bitten um Ihr Verständnis!

Die Redaktion