

Degustativer Vergleich verschiedener Apfel- und Birnensorten mittels einer bewertenden Prüfmethode mit unstrukturierter Skala im Beobachtungszeitraum von zwei Jahren

ANDREAS SPORNBERGER¹, THERESA RINGWALD¹ und HERBERT KEPPEL¹

¹ Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung für Wein- und Obstbau
Universität für Bodenkultur
A-1180 Wien, Gregor Mendel-Straße 33

² Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung für Gartenbau
Universität für Bodenkultur
A-1180 Wien, Gregor Mendel-Straße 33

E-Mail: andreas.spornberger@boku.ac.at

Im Rahmen einer Lehrveranstaltung an der Universität für Bodenkultur wurden 2010 und 2011 Blindverkostungen verschiedener alter und neuer Apfel- und Birnensorten durchgeführt. Die Studierenden als Testpersonen gaben pro Degustationsparameter (Optik, Knackigkeit, Saftigkeit und Flavour) und Sorte eine Bewertung auf einer unstrukturierten Skala ab. Die mittels Varianzanalyse ausgewerteten Daten ergaben im Bereich der Optik bei den Birnen höhere Werte bei glattschaligen Sorten im Vergleich zu berosteten. Zwischen Saftigkeit und Flavour gab es eine positive Korrelation. Auch bei den Äpfeln bekamen stärker berostete Sorten weniger Punkte im Aussehen, weiters wurden Früchte mit roter Deckfarbe meist besser bewertet als grundfärbige. Die Bewertungen für Knackigkeit und Saftigkeit, Saftigkeit und Flavour sowie Knackigkeit und Flavour korrelierten miteinander. Einige der in beiden Jahren getesteten älteren Apfelsorten, wie 'Kanadarenette' und 'Grigia di Torriana', bekamen weniger Punkte für Knackigkeit, Saftigkeit und Flavour verglichen mit den meisten aktuellen Marktsorten oder mit 'Boskoop'. Hohe Bewertungen in beiden Jahren bei der Knackigkeit gab es für 'Solaris', 'Goldrush', 'Fuji', 'Braeburn' und 'Pinova', bei der Saftigkeit für 'Topaz' und 'Sirius' und beim Flavour für 'Topaz', 'Braeburn', 'Sirius' und 'Goldrush'.

Schlagwörter: Apfel, Birne, sensorische Verkostung, Optik, Knackigkeit, Saftigkeit, Flavour

Comparison of different apple and pear cultivars by means of an evaluative assessment over a period of two years using an unstructured scale. *In 2010 and 2011 several blind tasting assessments of different old and new apple and pear cultivars were conducted with students of the University of Natural Resources and Life Sciences in Vienna. The tasters had to assess each characteristic (appearance, firmness, juiciness and flavor) and award rating points on an unstructured scale. The results showed higher appearance-values for non-russeted pears in comparison to cultivars with fruit russeting. Also a positive correlation between juiciness and flavor could be calculated. Furthermore, apple cultivars with russeting got fewer points for appearance, and yellow colored fruits got worse ratings than red ones. The ratings of the firmness and juiciness of apples correlated, as well as those of juiciness and flavor, and firmness and flavor. Some of the older cultivars like 'Kanadarenette' and 'Grigia di Torriana' received lower points for firmness, juiciness and flavor compared to the new market cultivars or 'Boskoop'. In both years the apple cultivars 'Solaris', 'Goldrush', 'Fuji', 'Braeburn' and 'Pinova' were considered as very firm, 'Topaz' and 'Sirius' as very juicy, and 'Topaz', 'Braeburn', 'Sirius' and 'Goldrush' as very tasty.*

Keywords: apple, pear, sensory tasting, appearance, firmness, juiciness, flavor

Comparaison dégustative de différentes variétés de pommes et de poires au moyen d'une méthode de notation basée sur une échelle non structurée sur une période d'observation de deux ans. Dans le cadre d'un cours de formation donné à l'Université de l'Agriculture de Vienne (Universität für Bodenkultur), des dégustations à l'aveugle de différentes variétés de pommes et de poires, anciennes et nouvelles, ont été effectuées en 2010 et 2011. Les étudiants en tant que sujets d'expérience ont exprimé une évaluation par paramètre de dégustation (aspect, croquant, jutosité et saveur) et par variété sur une échelle non structurée. Les données évaluées à l'aide de l'analyse de variance ont donné comme résultat qu'au niveau de l'aspect des poires, les variétés à peau lisse avaient obtenu des scores plus élevés par rapport aux variétés à peau roussie. Il y avait une corrélation positive entre la jutosité et la saveur. Quant aux pommes, là aussi, les variétés dont la peau présentait une roussissure plus forte ont obtenu moins de points au niveau de l'aspect. En outre, les fruits présentant une couleur de recouvrement rouge ont obtenu de meilleures appréciations que ceux dont c'était la couleur de fond. Les évaluations du croquant et de la jutosité, de la jutosité et de la saveur ainsi que du croquant et de la saveur présentaient une corrélation. Parmi les variétés plus anciennes testées au cours des deux ans, telles que 'Reinette du Canada' et 'Grigia di Torriana', quelques-unes ont obtenu moins de points pour le caractère croquant, la jutosité et la saveur que 'Boskoop' ou la plupart des variétés en vente sur le marché. Les variétés 'Solaris', 'Goldrush', 'Fuji', 'Braeburn' et 'Pinova' ont obtenu un score élevé pour leur croquant pendant les deux années d'essai ; 'Topaz' et 'Sirius' pour leur jutosité et 'Topaz', 'Braeburn', 'Sirius' et 'Goldrush' pour leur saveur.

Mots clés : pomme, poire, dégustation sensorielle, aspect, caractère croquant, jutosité, saveur

Laufend werden von den Baumschulen neue Obstsorten angepriesen, die im Vergleich zu den herkömmlichen eine Verbesserung bringen sollen. Neben den produktionstechnischen Eigenschaften, wie z. B. günstige Wuchs- und Ertrageigenschaften bei zugleich möglichst hoher Resistenz gegenüber Krankheiten wie Schorf (*Venturia inaequalis*), treten dabei, vor allem was die biologische Produktion betrifft, immer mehr geschmackliche Qualitäten in den Vordergrund (BAAB, 2011; HINZMANN und TOUPS, 2011; Yue und Tong, 2011). Da es zu vielen Neuzüchtungen ebenso wie zu vielen alten Sorten, die in den letzten Jahren wieder mehr im Gespräch sind, dazu wenige wissenschaftliche Daten gibt, war es Ziel dieser Arbeit zu untersuchen, wie sie von potenziellen Konsumenten bewertet werden und inwieweit Zusammenhänge zwischen einzelnen Testparametern bestehen.

Material und Methoden

Die Bewertungen wurden von Studierenden an der Universität für Bodenkultur in Wien im Rahmen einer Lehrveranstaltung durchgeführt. Für die Verkostung wurden verschiedene Birnen- (Unterlage *Pirus betulifolia* oder Pyrodwarf) und Apfelsorten (Unterlagen M9 oder MM 106) aus Ertragsanlagen der Versuchsanlage der Universität für Bodenkultur (BOKU) in Wien verwendet. Im Jahr 2010 wurden außerdem aus dem ebenfalls nicht weit entfernten Versuchshof des Lehr- und Forschungszentrums für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg (LFZ Klosterneuburg) folgende Marktsorten zur Verfügung gestellt: 'Gala',

'Jonagold', 'Golden Delicious', 'Red Delicious', 'Elstar', 'Braeburn', 'Arlet' und 'Fuji Kiku 8' sowie die überregional verbreiteten älteren Sorten (BOSCH, 2006) 'Himbeerapfel', 'Ribston Pepping', 'Kanadarenette', 'Maschanzker', 'Goldparmäne', 'Roter Boskoop', 'Winterbananapfel' und die österreichischen Regionalsorten (BOSCH, 2006) 'Ilzer Rosenapfel', 'Kronprinz Rudolf' (alle auf der Unterlage M9). Die Früchte wurden zur üblichen Fruchtreife der Sorte geerntet und bis zur Verkostung im Kühllager bei 4 °C gelagert. Die Birnen konnten fünf Tage bei 12 °C nachreifen, die Äpfel wurden am Abend vor der Verkostung aus dem Kühllager genommen, um ihre Aromen voll entfalten zu können.

Die Sorten wurden im Laufe des Wintersemesters entsprechend der aus der Praxis bekannten Genussreife verkostet. Als Standard- bzw. Referenzsorte wurde bei den Äpfeln 2010/11 die Sorte 'Idared' und 2011/12 die Sorte 'Jonathan' bzw. 'Bosc's Flaschenbirne' in beiden Jahren bei den Birnen vorgelegt. Die Benennung der Früchte erfolgte mittels fortlaufender Nummer, sodass die Anonymität der Sorte gewahrt blieb. Die zu bewertenden Früchte (je nach Teilnehmerzahl 4 bis 5 Stück pro Termin von einer Sorte) wurden mittels eines Apfelspaltes in 10 Spalten zerlegt. Insgesamt waren bei den einzelnen Terminen zwischen 15 und 33 Probanden anwesend (Details: Tab. 1 und 2). Jede Testperson nahm vom Anbietungsteller mindestens eine Fruchtspalte pro Sorte und bewertete diese anschließend. Die Bewertungszeit war mit 2 Minuten je Sorte bewusst kurz gehalten, um Gespräche zu verhindern und so eine möglichst neutrale subjektive Bewertung zu erzielen.

Die Bewertung erfolgte anhand einer unstrukturierten Skala, wobei hier bewusst auf eine Graduierung der 20 cm langen Bewertungslinie verzichtet wird (KEPPEL, 1997). Es scheinen nur die beiden Extreme eines Parameters zur Bewertung auf, z. B. bei Saftigkeit: "sehr trocken" auf dem linken Rand, "sehr saftig" auf dem rechten Rand der Linie. Von jedem Verkoster wurden vertikale Striche entsprechend den subjektiven sensorischen Eindrücken der Sorten gesetzt und mit den genannten Sortencodierungen versehen. Bei der Auswertung wurden die Abstände vom linken Bezugspunkt (= 0-Punkt) mit einer mm-Skala vermessen und anschließend in Prozent (200 mm = 100 %) umgerechnet.

Bei der Verkostung wurden folgenden Parameter bewertet:

Optik: drückt den visuellen Eindruck der Sorte im natürlichen (ungespalteten) Zustand aus. Hierzu wurden zwei ganze Früchte auf einem Teller präsentiert. Die Skala reicht von "gefällt mir nicht" (ganz links) bis „gefällt mir sehr gut“ (ganz rechts).

Knackigkeit: oft mit "Biss" umschrieben. Äpfel, deren optimaler Genusszeitraum überschritten ist, sind weichfleischig bis mehlig, die Knackigkeit fehlt dann. Die Skala beginnt mit „wenig knackig“ (ganz links) und endet mit „sehr knackig“ (ganz rechts).

Saftigkeit: Einerseits ist hier eine Sorteneigenschaft ausgedrückt, andererseits kann wie im vorangegangenen Parameter ein Rückschluss auf den Reifezustand gezogen werden. Je weiter dieser fortgeschritten ist, desto geringer ist die Saftigkeit. Die beiden Endpunkte der Skala sind „sehr trocken“ (ganz links) und „sehr saftig“ (ganz rechts).

Flavour: Hiermit wird der subjektive geschmackliche Gesamteindruck beschrieben. Die Skala reicht von „leer und geschmacklos“ (ganz links) bis „sehr geschmackvoll“ (ganz rechts).

Am Ende jedes Durchgangs und nach Einsammeln der Verkostungsformulare wurden die Namen und Eigenschaften der Sorten kurz vorgestellt.

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit dem Programm SPSS Inc. – PASW Statistics 18 (SPSS Headquarters, Hong Kong) in Form einer Varianzanalyse (ANOVA) mit nachfolgendem S-N-K-Test auf signifikante Unterschiede ($p < 0.05$) zwischen den Sorten. Weiters wurde mittels einer Korrelationsanalyse nach Pearson auf signifikante Zusammenhänge zwischen den einzelnen Parametern (zweiseitig) untersucht.

Ergebnisse und Diskussion

Verkostungen der Birnen

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, wurden im Jahr 2010 bei den Birnen glattschalige Sorten ('Gute Luise', 'Abbé Fétel', 'Alexander Lucas') in der Optik meist besser bewertet als berostete ('Uta', 'Bosc's', 'Conference'). Diese Beobachtung machten auch BUCHLEITNER und KÜNZEL (2007) und RUESS (2007). Im Flavour gab es nur am 16. November eine signifikante Bevorzugung der Vergleichssorte 'Bosc's' gegenüber 'Präsident Drouard' und 'Packhams'. 'Präsident Drouard' war zu diesem Termin möglicherweise noch zu wenig nachgereift, am 14. Dezember schnitt sie vergleichbar mit 'Bosc's' ab.

Wie in Tabelle 2 zu sehen ist, wurde in Bezug auf das Aussehen im Jahr 2011 wieder 'Conference' niedriger bewertet als die anderen Sorten. 'Bosc's', 'Abbé Fétel' und 'Williams' wurde eine höhere Knackigkeit zugewiesen, 'Bosc's' und 'Williams' zugleich eine geringere Saftigkeit. Beim Flavour unterschied sich 'Uta' nachweisbar von 'Conference'; alle anderen wurden ähnlich bewertet.

'Conference' wurde in beiden Jahren im Aussehen niedrig bewertet, 'Bosc's' als sehr knackig, aber wenig saftig, 'Uta' und 'Gute Luise' dagegen als wenig knackig eingestuft.

Verkostungen der Äpfel

Die Ergebnisse der Verkostungen aus dem Erntejahr 2010 sind in den Abbildungen 1 bis 8 dargestellt.

Am 9. November wurden 'Gala' und 'Golden Delicious' hinsichtlich Flavour höher als alle anderen Sorten bewertet. Die Vergleichssorte 'Idared' bekam hohe Werte bezüglich Saftigkeit (ebenso 'Jonagold') und Knackigkeit (ebenso 'Golden Delicious'). Hinsichtlich Optik wurde 'Golden Delicious' niedriger eingestuft als 'Gala', 'Red Delicious' und 'Jonagold'. Beim zweiten Verkostungsgang erzielten 'Kanadarenette' BOKU und 'Idared' die höchsten Flavour-Werte, 'Himbeerapfel' und 'Kanadarenette' Klosterneuburg fielen hinsichtlich Saftigkeit und Knackigkeit vergleichsweise deutlich ab. Im Aussehen wurden die roten Sorten 'Idared' und 'Himbeerapfel' höher bewertet als die berosteten 'Ribston Pepping' und

Tab. 1: Ergebnisse der Birnenverkostungen im Jahr 2010

Termin	Sorte	N	Optik (%)		Knackigkeit (%)		Saftigkeit (%)		Flavour (%)	
			MW	σ *	MW	σ *	MW	σ *	MW	σ *
9.11. 2010	Williams	32	52,7	14,36 c	38,4	21,70 b	50,4	17,68 a	55,2	19,80 a
	Gute Luise	33	63,8	12,72 d	21,0	13,53 a	50,3	23,57 a	53,7	20,47 a
	Conference	33	22,2	12,22 a	68,1	14,58 c	52,6	16,11 ab	55,7	19,57 a
	Bosc's	33	44,0	16,98 b	67,5	14,96 c	56,6	12,60 ab	62,4	16,96 a
	Abbé Fétel	33	69,3	12,11 d	60,0	15,43 c	62,2	11,99 b	61,4	16,75 a
	p-Wert*			0,000		0,000		0,023		0,225
16.11. 2010	Bosc's	27	54,9	17,97 a	56,5	15,84 c	70,1	12,79 a	68,6	14,66 c
	Uta	27	49,0	19,47 a	38,3	17,36 b	71,3	14,72 a	63,0	16,89 bc
	Alexander Lucas	27	69,2	18,08 b	36,8	22,99 b	73,3	17,98 a	60,4	22,72 bc
	Präsident Drouard	27	61,5	15,98 ab	70,2	12,54 d	62,6	16,27 a	47,2	18,37 a
	Packhams	27	61,2	19,92 ab	25,2	18,90 a	67,0	18,75 a	52,6	23,41 ab
	p-Wert*			0,002		0,000		0,132		0,001
14.12. 2010	Bosc's	16	32,8	17,15 a	65,0	17,10 b	44,6	17,69 a	56,6	17,73 a
	Präsident Drouard	16	56,4	20,00 bc	48,1	16,09 a	60,3	11,33 b	55,1	18,71 a
	Packhams	16	42,5	20,25 ab	33,9	21,22 a	68,2	13,27 b	59,3	24,53 a
	Alexander Lucas	16	67,7	11,68 c	51,0	17,66 a	64,2	14,68 b	63,0	14,82 a
	Abbé Fétel	16	67,2	20,16 c	41,7	17,60 a	66,2	15,22 b	60,3	21,42 a
	Uta	16	49,1	15,24 b	48,7	19,20 a	63,9	18,90 b	58,0	22,81 a
	p-Wert*			0,000		0,000		0,001		0,909

N = Anzahl Probanden; MW = Mittelwert; σ = Standardabweichung

* verschiedene Buchstaben weisen auf signifikante Unterschiede hin (ANOVA mit nachfolgendem S-N-K-Test bei $p < 0.05$)

Tab. 2: Ergebnisse der Birnenverkostung im Jahr 2011

Termin	Sorte	N	Optik (%)		Knackigkeit (%)		Saftigkeit (%)		Flavour (%)	
			MW	σ *	MW	σ *	MW	σ *	MW	σ *
8.18. 2011	Williams	27	43,0	17,76 b	58,7	18,15 c	43,7	15,82 b	49,6	22,15 ab
	Gute Luise	27	50,8	19,15 b	35,4	18,14 b	71,4	15,96 cd	59,1	24,25 ab
	Abbé Fétel	27	53,2	24,19 b	52,8	21,85 c	63,2	15,36 c	60,2	16,73 ab
	Conference	27	26,2	17,45 a	23,3	17,07 a	80,6	11,68 d	44,4	30,07 a
	Uta	27	53,0	24,96 b	23,7	18,06 a	71,6	16,27 cd	65,1	17,28 b
	Bosc's	27	40,8	21,38 b	81,9	11,59 d	33,1	18,54 a	50,0	19,07 ab
	p-Wert*			0,000		0,000		0,000		0,006

N = Anzahl Probanden; MW = Mittelwert; σ = Standardabweichung

* verschiedene Buchstaben weisen auf signifikante Unterschiede hin (ANOVA mit nachfolgendem S-N-K-Test bei $p < 0.05$)

'Kanadarenette' (Abb. 1, 3, 5 und 7).

Bei der Verkostung am 16. November erzielte die schorfresistente Neuzüchtung 'CPRO 133' hohe Punktezahlen bei Knackigkeit und Saftigkeit; auch von BAAB (2011) wird der Sorte eine extrem knackige Textur zugeschrieben (Abb. 3 und 5); die stark berostete Sorte wurde beim Aussehen jedoch signifikant niedriger bewertet als alle anderen (Abb. 1).

Am 23. November erhielten 'Idared' und die schorfresistente Neuzüchtung 'Solaris' sowie 'Opal' und 'Sirius' höhere Flavour-Werte als 'Rosana'; Letztere war möglicherweise schon überreif, was durch die sehr

niedrige Bewertung von Knackigkeit und Saftigkeit zum Ausdruck kommt. Beim Aussehen wurde 'Pinova' im Vergleich zu allen anderen am besten bewertet, während die geschmacklichen Werte ähnlich niedrig lagen wie bei 'Rosana'. Beim zweiten Verkostungsgang erhielten 'Red Topaz' und 'Topaz' höhere Werte bei Geschmack und zum Teil auch Saftigkeit im Vergleich zu 'Florina', 'Idared' und 'Goldrush'. Die Letzgenannte und die beiden Topaz-Klone erzielten auch die höchsten Punkte in Bezug auf Knackigkeit (Abb. 1, 3, 5 und 7).

Die am 30. November verkosteten älteren Sorten

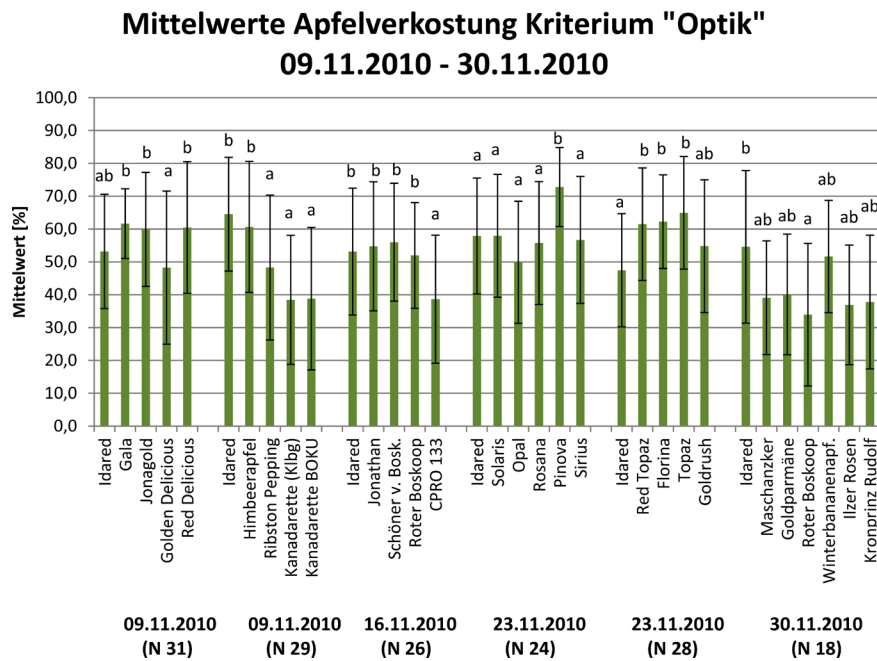


Abb. 1: Ergebnisse (Mittelwerte und Standardabweichungen, Kriterium „Optik“) der Apfelerkostungen von 09.11.2010 bis 30.11.2010

N = Anzahl der Probanden

* verschiedene Buchstaben weisen auf signifikante Unterschiede hin (ANOVA mit nachfolgendem S-N-K-Test bei $p < 0.05$)
Klbg = Klosterneuburg; BOKU = Universität für Bodenkultur; Bosk. = Boskoop; Winterbananenapf. = Winterbananenapfel

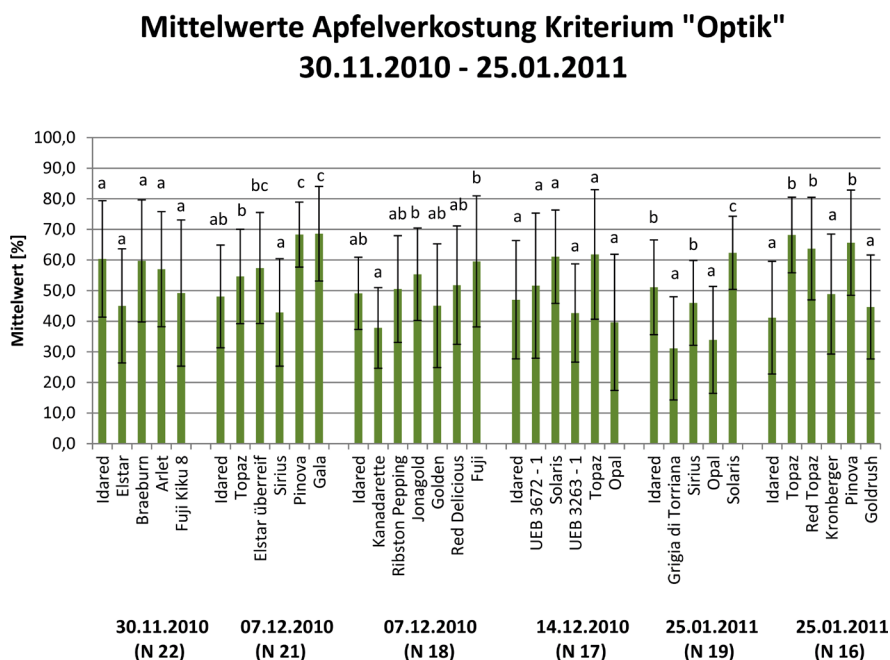


Abb. 2: Ergebnisse (Mittelwerte und Standardabweichungen, Kriterium „Optik“) der Apfelerkostungen von 30.11.2010 bis 25.01.2011

N = Anzahl der Probanden

* verschiedene Buchstaben weisen auf signifikante Unterschiede hin (ANOVA mit nachfolgendem S-N-K-Test bei $p < 0.05$)

**Mittelwerte Apfelverkostung Kriterium "Knackigkeit"
09.11.2010 - 30.11.2010**

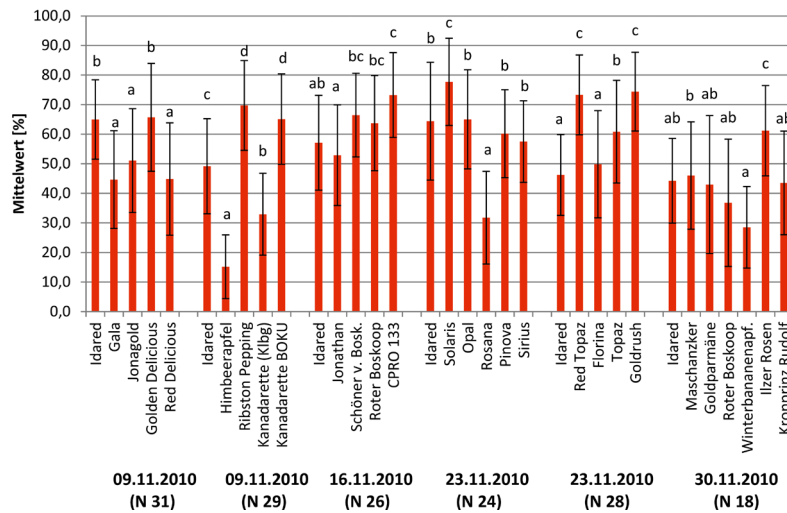


Abb. 3: Ergebnisse (Mittelwerte und Standardabweichungen, Kriterium „Knackigkeit“) der Apfelverkostungen von 09.11.2010 – 30.11.2010

N = Anzahl der Probanden

* verschiedene Buchstaben weisen auf signifikante Unterschiede hin (ANOVA mit nachfolgendem S-N-K Test bei $p < 0.05$)

Klbg = Klosterneuburg; BOKU = Universität für Bodenkultur; Bosk. = Boskoop; Winterbananenapf. = Winterbananenapfel

**Mittelwerte Apfelverkostung Kriterium
"Knackigkeit" 30.11.2010 - 25.01.2011**

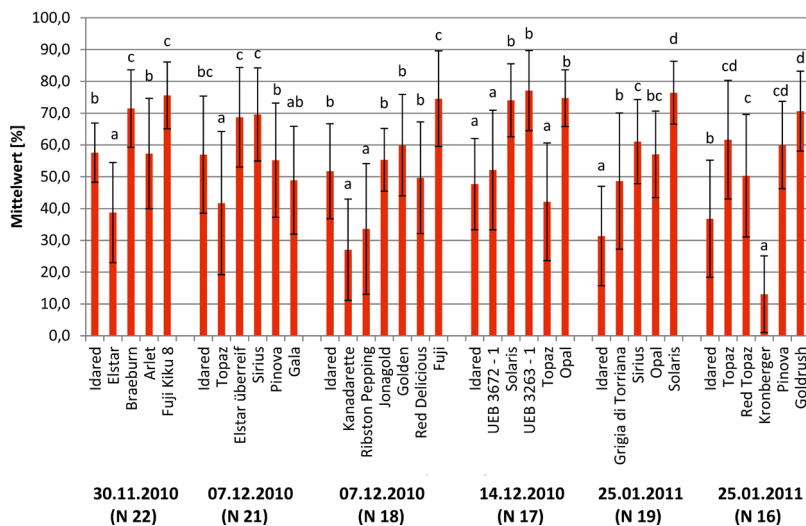


Abb. 4: Ergebnisse (Mittelwerte und Standardabweichungen, Kriterium „Knackigkeit“) der Apfelverkostungen von 30.11.2010 bis 25.01.2011

N = Anzahl der Probanden

* verschiedene Buchstaben weisen auf signifikante Unterschiede hin (ANOVA mit nachfolgendem S-N-K-Test bei $p < 0.05$)

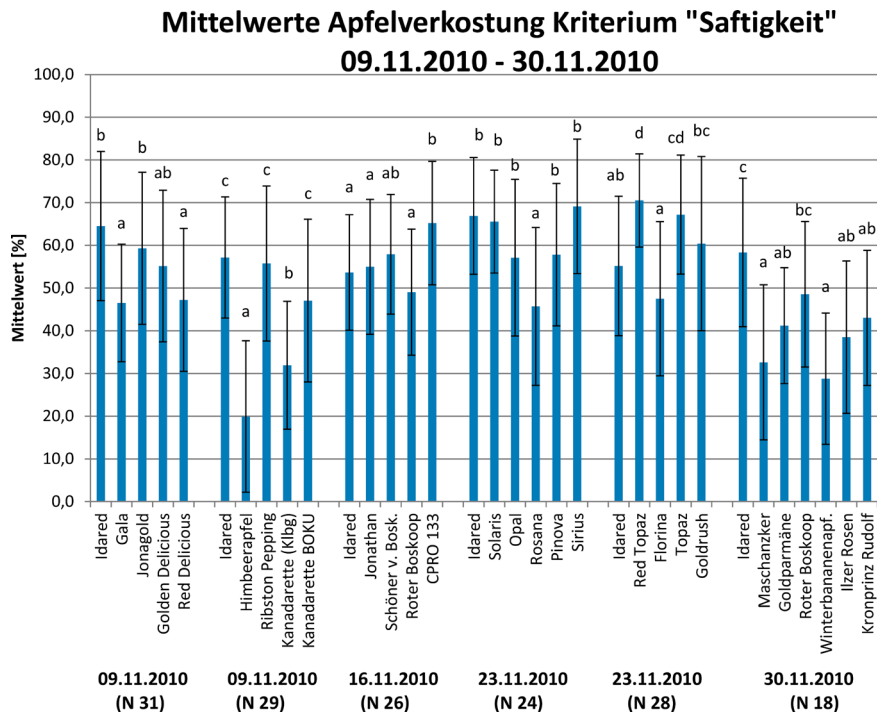


Abb. 5: Ergebnisse (Mittelwerte und Standardabweichungen, Kriterium „Saftigkeit“) der Apfelverkostungen von 09.11.2010 bis 30.11.2010

N = Anzahl der Probanden

* verschiedene Buchstaben weisen auf signifikante Unterschiede hin (ANOVA mit nachfolgendem S-N-K-Test bei $p < 0.05$)

Klbg = Klosterneuburg; BOKU = Universität für Bodenkultur; Bosk. = Boskoop; Winterbananenapf. = Winterbananenapfel

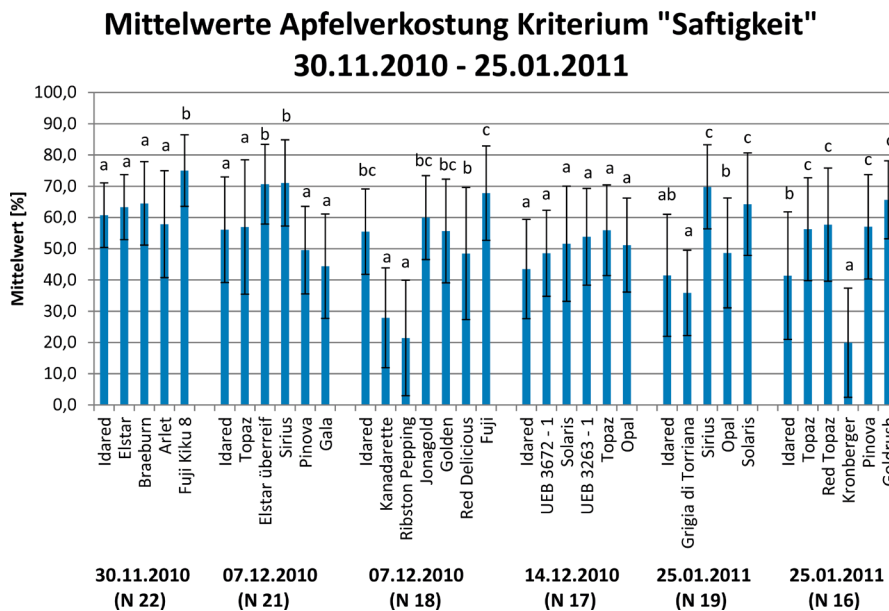


Abb. 6: Ergebnisse (Mittelwerte und Standardabweichungen, Kriterium „Saftigkeit“) der Apfelverkostungen von 30.11.2010 bis 25.01.2011

N = Anzahl der Probanden * verschiedene Buchstaben weisen auf signifikante Unterschiede hin (ANOVA mit nachfolgendem S-N-K-Test bei $p < 0.05$)

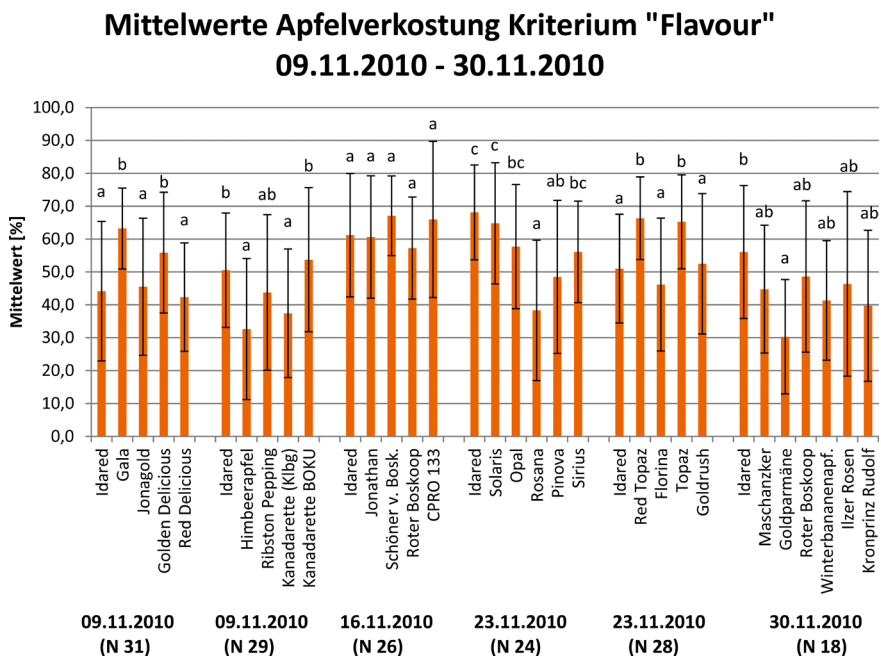


Abb. 7: Ergebnisse (Mittelwerte und Standardabweichungen, Kriterium „Flavour“) der Apfelverkostungen von 09.11.2010 bis 30.11.2010

N = Anzahl der Probanden

* verschiedene Buchstaben weisen auf signifikante Unterschiede hin (ANOVA mit nachfolgendem S-N-K-Test bei $p < 0.05$)

Klbg = Klosterneuburg; BOKU = Universität für Bodenkultur; Bosk. = Boskoop; Winterbananenapf. = Winterbananenapfel

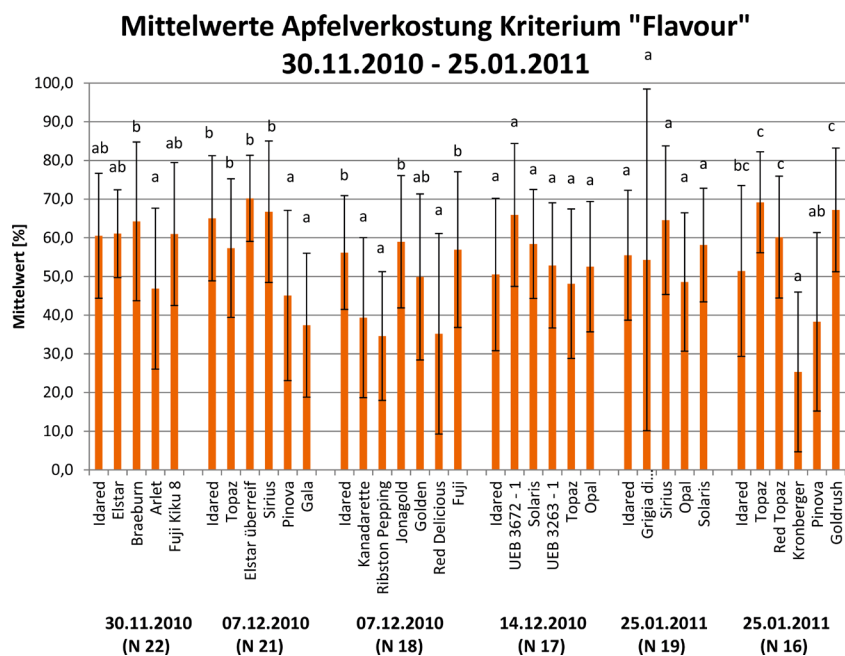


Abb. 8: Ergebnisse (Mittelwerte und Standardabweichungen, Kriterium „Flavour“) der Apfelverkostungen von 30.11.2010 bis 25.01.2011

N = Anzahl der Probanden

* verschiedene Buchstaben weisen auf signifikante Unterschiede hin (ANOVA mit nachfolgendem S-N-K-Test bei $p < 0.05$)

Grigia di ... = 'Grigia di Torriana'

('Maschanzker', 'Goldparmäne', 'Roter Boskoop', 'Winterbanane', 'Ilzer Rosen' und 'Kronprinz') konnten nur in einem Fall ('Ilzer Rosen' bei der Knackigkeit) die Vergleichssorte 'Idared' übertreffen (Abb. 3); in allen anderen Kriterien gab es geringere oder höchstens gleich hohe Werte. Hinsichtlich Flavour wurde 'Goldparmäne' niedriger bewertet als die Vergleichssorte 'Idared', alle anderen lagen dazwischen (Abb. 7). Bei den am gleichen Tag verkosteten neuen Sorten wiesen 'Braeburn' und 'Fuji Kiku 8' höhere Werte in Bezug auf die Knackigkeit auf als 'Idared' (Abb. 4); 'Fuji' wurde auch als saftiger eingestuft im Vergleich zu allen anderen (Abb. 6). 'Braeburn' wurde in Bezug auf den Geschmack besser eingestuft als 'Arlet', alle anderen waren nicht voneinander zu unterscheiden (Abb. 8).

Aus den Abbildungen 4 und 6 geht hervor, dass 'Topaz' und 'Sirius' am 7. Dezember hohe Saftigkeits- und Knackigkeitswerte zeigten. Trotz sehr guter Bewertungen bei der Optik (Abb. 2) bekamen 'Pinova' und 'Gala' sehr niedrige Werte beim Flavour (Abb. 8). Beim zweiten Durchgang wurden die Sorten 'Kanadarenette' und 'Ribston Pepping' hinsichtlich Knackigkeit, Saftigkeit und Geschmack niedriger eingestuft als 'Idared'; die anderen neueren Sorten ('Jonagold', 'Golden', 'Red Delicious') wurden in vielen Kategorien ähnlich bewertet. Nur 'Fuji' wurde wieder als deutlich knackiger und saftiger wahrgenommen (Abb. 4, 6 und 8).

Wie aus Abbildung 4 hervorgeht, zeichneten sich die schorfresistenten Prüfsorten 'Solaris' und 'UEB 3263-1' sowie 'Opal' am 14. Dezember durch sehr hohe Knackigkeit aus; in allen anderen Kriterien gab es keine signifikanten Unterschiede (Abb. 2, 6 und 8). Auch bei KÜNZEL et al. (2008) war die gelbschalige, unberostete Sorte 'UEB 3263-1' mit „leicht zitronigem“ Aroma geschmacklich ähnlich gut beurteilt worden wie 'Topaz'.

Am 25. Jänner bekamen die berosteten Sorten 'Grigia di Torriana' – eine gegen Schorf resistente alte Lokalsorte aus dem Piemont – und 'Opal' deutlich weniger Punkte hinsichtlich des Aussehens als 'Sirius' und die Vergleichssorte 'Idared' (Abb. 2); 'Solaris' wurde diesbezüglich am besten eingestuft und bekam auch die meisten Punkte in Knackigkeit und Saftigkeit (Abb. 4 und 6), ähnlich wie es bei 'Sirius' in etwas abgeschwächter Form zu beobachten war. Auch in diesem Fall erzielte 'Opal' nicht die geschmacklich herausragenden Werte wie in früheren Verkostungen (BUCHLEITNER und KÜNZEL, 2007; SPORNBERGER, 2008). Beim zweiten Durchgang erhielten 'Red Topaz', 'Gol-

drush' und 'Topaz' höhere Punkte beim Geschmack als 'Pinova' und 'Sämling Kronberger'. Auch Saftigkeit und Knackigkeit wurden bei diesen Sorten ebenso wie bei 'Pinova' höher bewertet als bei der Vergleichssorte 'Idared'; noch niedriger wurde 'Sämling Kronberger' eingestuft (Abb. 4, 6 und 8).

Die Ergebnisse der Verkostungen aus dem Erntejahr 2011 sind in den Abbildungen 9 bis 12 dargestellt.

Am 8. November erhielt 'Empire' die höchste Flavourbewertung von allen Sorten (Abb. 12). In Abbildung 10 sticht die Knackigkeit bei dieser Sorte ähnlich wie bei 'Gala' positiv hervor. In puncto Aussehen erzielten 'Gala' und 'Elstar' die höchsten Werte (Abb. 9).

Am 15. November wurden alle drei 'Jonagold'-Klone im Äußeren besser eingestuft als die Elternsorten 'Jonathan' und 'Golden Delicious'. 'Jonica' wurde hinsichtlich Knackigkeit und auch tendenziell in Bezug auf Saftigkeit und Geschmack besser bewertet als die Vergleichsklone 'Jonagored' und 'Jonagold' Standard (Abb. 9 bis 12).

Am 22. November erzielten die beiden 'Boskoop'-Typen und 'Kronprinz' signifikant höhere Geschmackswerte als 'Kanadarenette' (Abb. 12). Auch hinsichtlich Saftigkeit fiel letztere Sorte im Vergleich zu den anderen ab (Abb. 11). In Abbildung 9 ist zu erkennen, dass in puncto Aussehen 'Jonathan', 'Starking Delicious' und 'Kronprinz' besser bewertet wurden als die berosteten Sorten 'Schöner von Boskoop', 'Roter Boskoop' und 'Kanadarenette'.

Bei der Verkostung am 29. November bekam 'Braeburn' die höchsten Werte in Bezug auf Knackigkeit, Saftigkeit und Flavour. 'Granny Smith' wurde hinsichtlich Geschmack und Saftigkeit und 'Elstar' hinsichtlich Knackigkeit und Saftigkeit vergleichsweise niedrig bewertet (Abb. 10 bis 12).

Bei der Bewertung am 6. Dezember wurden 'Goldrush' und 'Rosana' geschmacklich 'Jonathan', 'Florina' und 'Enterprise' vorgezogen; 'Pinova' konnte sich nur von 'Florina' signifikant abheben (Abb. 12). 'Rosana' bekam hinsichtlich Aussehen und Saftigkeit hohe Bewertungen, während 'Goldrush' und 'Pinova' bei der Knackigkeit punkteten (Abb. 9 bis 11). Wie in Abbildung 9 gut zu sehen ist, erzielte 'Goldrush' beim Aussehen mit Abstand die geringste Punktzahl, denn meist werden rot gefärbte Äpfel besser bewertet als gelbe.

Am 13. Dezember wurden 'Topaz' und 'Solaris' sowie mit etwas Abstand 'Jonathan', 'Tesar' und 'Sirius' in Bezug auf ihren Flavour hoch eingestuft; 'Ontario' und 'Grigia di Torriana' lagen darunter, sie wurden

Mittelwerte Apfelerkostung Kriterium "Optik" 08.11.2011 - 13.12.2011

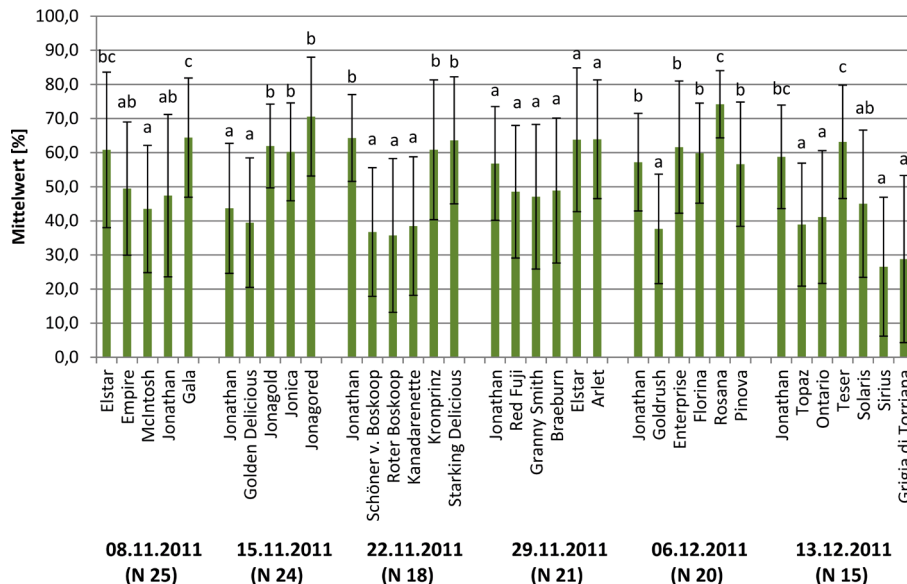


Abb. 9: Ergebnisse (Mittelwerte und Standardabweichungen, Kriterium „Optik“) der Apfelerkostungen von 08.11.2011 bis 13.12.2011

N = Anzahl der Probanden

* verschiedene Buchstaben weisen auf signifikante Unterschiede hin (ANOVA mit nachfolgendem S-N-K-Test bei $p < 0.05$)

Mittelwerte Apfelerkostung Kriterium "Knackigkeit" 08.11.2011 - 13.12.2011

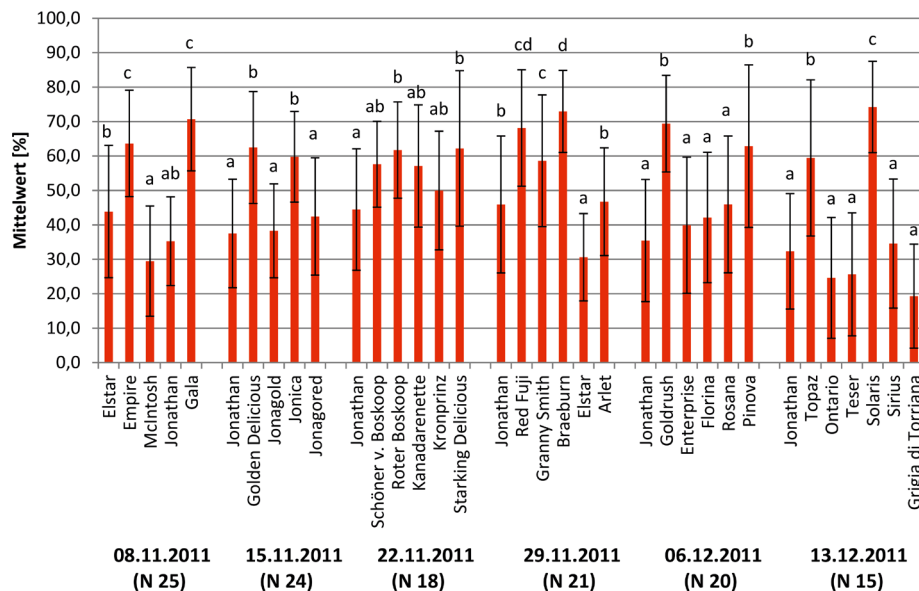


Abb. 10: Ergebnisse (Mittelwerte und Standardabweichungen, Kriterium „Knackigkeit“) der Apfelerkostungen von 08.11.2011 bis 13.12.2011

N = Anzahl der Probanden

* verschiedene Buchstaben weisen auf signifikante Unterschiede hin (ANOVA mit nachfolgendem S-N-K-Test bei $p < 0.05$)

Mittelwerte Apfelverkostung Kriterium "Saftigkeit"
08.11.2011 - 13.12.2011

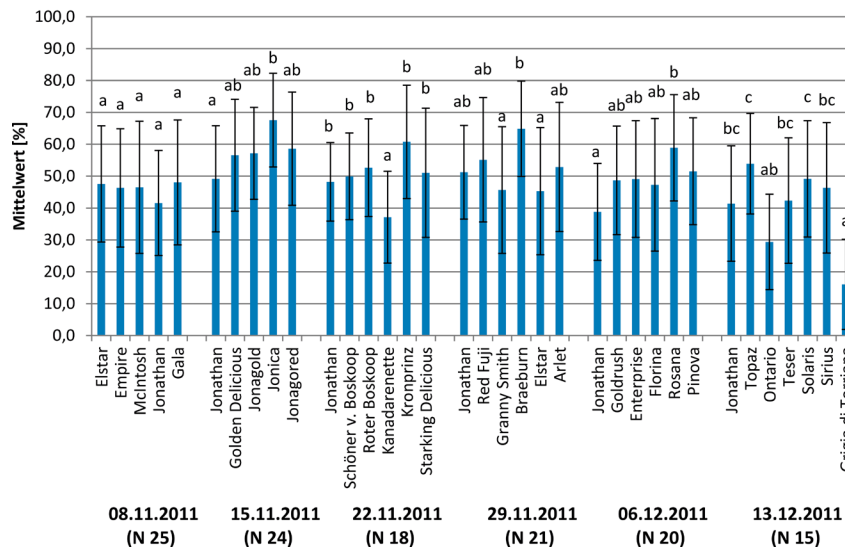


Abb. 11: Ergebnisse (Mittelwerte und Standardabweichungen, Kriterium „Saftigkeit“) der Apfelverkostungen von 08.11.2011 bis 13.12.2011

N = Anzahl der Probanden

* verschiedene Buchstaben weisen auf signifikante Unterschiede hin (ANOVA mit nachfolgendem S-N-K-Test bei $p < 0.05$)

Mittelwerte Apfelverkostung Kriterium "Flavour"
08.11.2011 - 13.12.2011

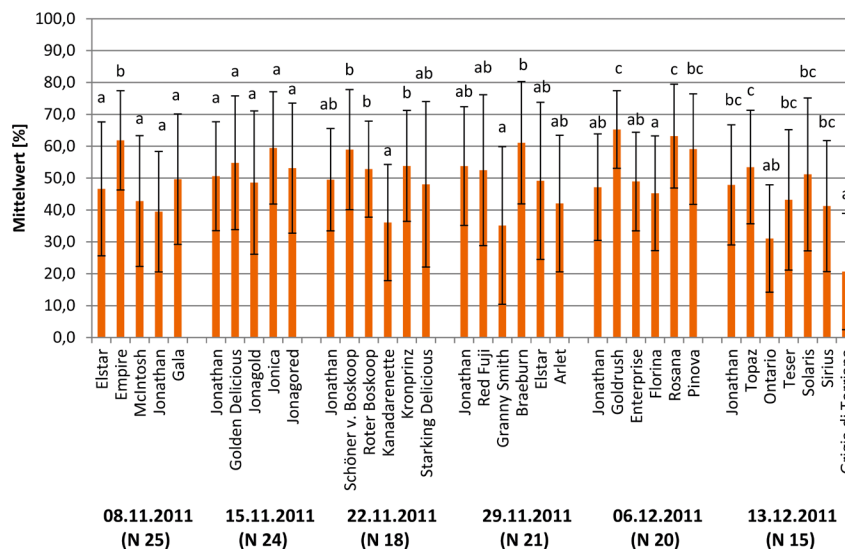


Abb. 12: Ergebnisse (Mittelwerte und Standardabweichungen, Kriterium „Flavour“) der Apfelverkostungen von 08.11.2011 bis 13.12.2011

N = Anzahl der Probanden

* verschiedene Buchstaben weisen auf signifikante Unterschiede hin (ANOVA mit nachfolgendem S-N-K-Test bei $p < 0.05$)

auch hinsichtlich Saftigkeit sehr niedrig bewertet. 'Solaris' bekam höhere Werte in Bezug auf Knackigkeit als 'Topaz'; alle anderen Sorten lagen signifikant darunter. 'Tesor' und 'Jonathan' bekamen die höchsten Punkte im Aussehen. Dies bestätigt die Ergebnisse von Verkostungen aus Süddeutschland (HINZMANN und TOUPS, 2009), wo 'Solaris' und 'Topaz' ebenfalls hohe Geschmackswerte erzielten (Abb. 9 bis 12).

Vergleiche der Bewertungskriterien

Bei den Birnenverkostungen ist eine schwache negative Korrelation zwischen den Bewertungen von Knackigkeit und Saftigkeit (-0,202) erkennbar. Etwas stärker ist der positive Zusammenhang zwischen den Punkten von Saftigkeit und Flavour (+0,397), alle anderen Zusammenhänge sind nicht signifikant (Tab. 3).

Beim Apfel konnte eine hochsignifikante Korrelation zwischen Knackigkeit und Saftigkeit (+0,479), Saftigkeit und Flavour (+0,437) sowie Knackigkeit und Flavour (+0,387) festgestellt werden. Das Aussehen hat dagegen nur einen sehr geringen Einfluss auf die anderen Bewertungsparameter, die Korrelationskoeffizienten lagen hier deutlich unter 0,2 (Tab. 4). Einen positiven Einfluss von Knackigkeit und Saftigkeit auf den Geschmack hatten auch KONOPACKA et al. (2006) bei der vergleichenden Verkostung von schorffresistenten Apfelsorten mit Standardsorten festgestellt; auch HÖLLER und GUERRA (2009), die in verschiedenen europäischen Ländern Untersuchungen zur Konsumentenakzeptanz von Apfelsorten durchführten, stellten fest, dass Knackigkeit und Saftigkeit Kriterien sind, die überall zu einer positiven Bewertung beitragen.

Tab. 3: Korrelation der bewerteten Kriterien bei den Birnenverkostungen in den Jahren 2010 bis 2012

		Optik	Knackigkeit	Saftigkeit	Flavour
Optik	Korrelation nach Pearson	1	-0,034	0,071	0,062
	Signifikanz (2-seitig)		0,423	0,097	0,146
Knackigkeit	Korrelation nach Pearson	-0,034	1	-0,202**	0,058
	Signifikanz (2-seitig)	0,423		0,000	0,170
Saftigkeit	Korrelation nach Pearson	0,071	-0,202**	1	0,397**
	Signifikanz (2-seitig)	0,097	0,000		0,000
Flavour	Korrelation nach Pearson	0,062	0,058	0,397**	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,146	0,170	0,000	

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Tab. 4: Korrelation der bewerteten Kriterien bei den Apfelverkostungen in den Jahren 2010 bis 2012

		Optik	Knackigkeit	Saftigkeit	Flavour
Optik	Korrelation nach Pearson	1	0,049*	0,147**	0,112**
	Signifikanz (2-seitig)		0,012	0,000	0,000
Knackigkeit	Korrelation nach Pearson	0,049*	1	0,479**	0,387**
	Signifikanz (2-seitig)	0,012		0,000	0,000
Saftigkeit	Korrelation nach Pearson	0,147**	0,479**	1	0,437**
	Signifikanz (2-seitig)	0,000	0,000		0,000
Flavour	Korrelation nach Pearson	0,112**	0,387**	0,437**	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,000	0,000	0,000	

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Schlussfolgerungen bei Birne:

- Glattschalige Sorten wurden im Aussehen höher bewertet als berostete (z. B. 'Conference').
- 'Bosc's' wurde in beiden Jahren als vergleichsweise knackig, aber wenig saftig, 'Uta' und 'Gute Luise' dagegen als wenig knackig eingestuft.
- Knackigkeit und Saftigkeit korrelieren schwach negativ miteinander, Saftigkeit und Flavour etwas stärker positiv.

Schlussfolgerungen bei Apfel:

- Berostete Sorten bekamen niedrigere Werte im Aussehen, Früchte mit roter Deckfarbe wurden meist besser bewertet als rein gelbe bzw. grundfärbige. Letzteres wurde in früheren Untersuchungen schon beobachtet (KÜNZEL et al., 2008; SPORNBERGER et al., 2008).
- Die Bewertungen Knackigkeit und Saftigkeit, Saftigkeit und Flavour sowie Knackigkeit und Flavour korrelieren positiv miteinander.
- Die älteren Sorten 'Grigia di Torriana' und 'Kanadarenette' wurden in den Kriterien Knackigkeit, Saftigkeit und Flavour in beiden Jahren im Vergleich zu 'Boskoop' niedriger bewertet.
- Die im ersten Jahr verkosteten älteren überregionalen Sorten 'Himbeerapfel', 'Winterbanane' und 'Ribston Pepping' wiesen geringere Werte bei Knackigkeit und Saftigkeit auf als die Vergleichssorte 'Idared' und die meisten Marktsorten und Neuzüchtungen, 'Himbeerapfel', 'Ribston Pepping' und 'Goldparmäne' lagen auch beim Flavour darunter.
- Hohe Punktezahlen bei der Knackigkeit in beiden Jahren erzielten 'Braeburn', 'Fuji', 'Goldrush', 'Solaris' und 'Pinova'.

- Hohe Punktezahl bei der Saftigkeit in beiden Jahren erzielten 'Sirius' und 'Topaz'.
- Hohe Punktezahl beim Flavour in beiden Jahren erzielten 'Braeburn', 'Goldrush', 'Sirius' und 'Topaz'.

Danksagung

Dank gebührt Dr. LOTHAR WURM vom LFZ Klosterneuburg und den Kollegen von seinem Team, die uns 2010 Früchte vom Haschhof für die Verkostungen zur Verfügung gestellt haben.

Literatur

- BAAB, G. 2011: Die neuen resistenten Apfelsorten aus den Niederlanden. *Öko-Obstbau* (1): 4-7
- BOSCH, H.-T. (2006): Rambur, Renette, Rotbirn ...: lebendige Vielfalt der Äpfel und Birnen. – D-66839 Schmelz: Verband der Gartenbauvereine Saarland-Pfalz, 2006
- BUCHLEITHER, S. und KÜNZEL, H. 2007: Regionale Sortentreffen. *Öko-Obstbau* (4): 3-8
- HINZMANN, K. und TOUPS, I. 2009: Regionale Sortentreffen. *Öko-Obstbau* (4): 6-10
- HÖLLER, I. und GUERRA, W. 2009: Apfelverkostungen – andere Länder, andere Vorlieben. *Obstbau-Weinbau* (5): 194-197
- KONOPACKA, D., JESIONKOWSKA, K., RUTKOWSKI, K., PLOCHARSKI, W. and TOMALA, K. 2006: A comparison of the quality of well-known and scab resistant apples in expert and consumer evaluation. *Vegetable Crops Res. Bull.* 65: 185-194
- KEPPEL, H. 1997: Degustativer Vergleich neuer resistenter Apfelsorten mittels einer bewertenden Prüfmethode mit unstrukturierter Skala. *Mitt. Klosterneuburg* 47: 124-135
- KÜNZEL, H., DENZEL, K., KÜNSTLER, B. UND BUCHLEITHER, S. 2008: Regionale Sortentreffen. *Öko-Obstbau* (4): 3-7
- RUESS, F. 2007: Birnensorten für den ökologischen Anbau. *Öko-Obstbau* (1): 20-23
- SPORNBERGER, A., BRUNMAYER, R., FILIPP, M., SIGL, G. UND KEPPEL, H. 2008: Bio-Apfelproduktion: Der Blick über die Grenze lohnt sich – Teil 2. *Bess. Obst* (7): 10-12
- YUE, C. AND TONG, C. 2011: Consumer preferences and willingness to pay for existing and new apple varieties: Evidence from apple tasting choice experiments. *HortTechnology* 21: 376-383
- Eingelangt am 26. November 2012