

Erhebungen zum herbstlichen Blattfall bei verschiedenen Apfelsorten

Evaluations of autumnal phylloptosis of different apple varieties

Rilevi sulla filloptosi autunnale su varie cultivar di melo

Robert Stocker¹

¹ Versuchszentrum Laimburg

CITE ARTICLE AS

Stocker Robert (2019). Evaluations of autumnal phylloptosis of different apple varieties. Laimburg Journal 01/2019.

CORRESPONDING AUTHOR

Robert Stocker
 Laimburg 6, Pfatten, 39040 Auer (BZ), Italy
 robert.stocker@laimburg.it
 +390471969674

KEYWORDS

leaf abscission, autumn leaf fall, leaf shed, apple varieties, *malus domestica*

EINLEITUNG

Eine Apfelsorte ist durch eine Vielzahl an Eigenschaften gekennzeichnet, die sie von anderen Apfelsorten unterscheidet. Neben typischen Fruchteigenschaften wie Fruchtform und -grösse, Ausprägung der Deckfarbe, Geschmack oder Reifezeitpunkt, ist eine Sorte auch durch typische physiologische Merkmale des Baumes gekennzeichnet. Wuchscharakter oder die Neigung zu Alternanz sind genauso charakteristisch wie die zeitliche Dynamik des Blattfalls nach der Ernte. Der Zeitpunkt des Blattfalls hängt neben den genetischen Sorteneigenschaften besonders von klimatischen Bedingungen ab. Während bei vielen Gehölzpflanzen die sich verkürzende Photoperiode als induzierendes Signal für die Blattseneszenz gilt (Heide, 1974) [1], ist beim Apfel die Temperatur für den Beginn des Laubfalls ausschlaggebend. Das Wachstum wird bei konstanten Temperaturen von unter 12 °C eingestellt und Blattseneszenz sowie Blattfall gefördert (Heide und Prestrud, 2005) [2]. Lichtintensität bzw. Photoperiode als Signal für den Beginn der Winterruhe scheinen bei Apfelbäumen und anderen Gehölzen der Familie der Rosengewächse keine wichtige Rolle zu spielen (Heide, 2011 und Jonkers, 1980) [3] [4]. Bevor es gegen Ende der Vegetationszeit zum Laubfall kommt, werden von den Blättern noch vorhandene Assimilate an die Speicherzellen in Wurzel, Stamm, Ästen und Trieben abgegeben (Büchle, 2018) [5]. Diese Reservestoffe, die zum grössten Teil in den Wurzeln gespeichert werden, spielen bei der Entstehung und dem Wachstum von Pflanzenorganen im folgenden Frühling eine zentrale Rolle. Es ist also wichtig, dass der zeitliche Ablauf des Blattfalls optimal abgestimmt ist. Einerseits früh genug, um Schäden infolge niedriger Temperaturen zu vermeiden, andererseits aber auch spät genug, um den Bedarf an für die Entwicklung von Blättern und Blüten wichtigen Kohlenhydraten zu decken (Naschitz et al., 2014) [6]. Des Weiteren zeigte Naschitz (2014) [6], dass Trockenheitsstress während des

Sommers die Seneszenz und somit den herbstlichen Laubfall verzögert. Im vorliegenden Artikel werden die Ergebnisse der im Rahmen der Sortenprüfung am Versuchszentrum Laimburg durchgeführten Erhebungen zum herbstlichen Blattfall aufgezeigt. Ziel dieser Erhebungen war es, die Unterschiede im zeitlichen Auftreten des Blattfalls zwischen einer großen Bandbreite an Sorten zu erfassen.

MATERIAL UND METHODEN

Die Erhebungen zum Blattfall wurden in den Jahren 2008 bis 2012 und von 2015 bis 2017 im Sortenprüfungsfeld am Versuchszentrum Laimburg in der Provinz Bozen in Norditalien (46.381572, 11.289205, 220 m ü.d.M.) durchgeführt. Die Erhebungen wurden stets während der zweiten und dritten Dezemberwoche durchgeführt. Jede Parzelle einer Sorte bzw. eines Klons bestand aus 4 Bäumen mit einem Pflanzabstand von 1.2 m, der Reihenabstand betrug 3.2 m. Bei der Erhebung wurde ein Bewertungssystem angewandt, das den Prozentsatz der noch am Baum befindlichen Blätter anhand einer Skala von 1 bis 5 beschreibt, dabei wurde ein Wert als Mittelwert der 4 Bäume aufgezeichnet (Tab. 1). Die meteorologischen Daten (Abb. 1) stammen von der an das Versuchsfeld angrenzenden Wetterstation. Es wurde keine Behandlung zur Förderung des Laubfalls durchgeführt, das Feld wurde nach den Richtlinien des integrierten Apfelanbaus (AGRIOS, 2018) [7] bewirtschaftet.

ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der Erhebungen zum Blattfall sind in den Tabellen 2 bis 4 aufgelistet. Zur besseren Veranschaulichung wurden die Sorten in 3 Klassen eingeteilt, wobei Klasse 1 jene Sorten und Klone enthält, welche die Blätter am frühesten verlieren und Klasse 3 die Sorten, die das Laub am spätesten abwerfen. Die Klassen wurden anhand

des Mittelwertes der Erhebungen der verschiedenen Jahre gewählt. Klasse 1 (Tab. 2) entspricht Werten von kleiner oder gleich 2 und Klasse 3 (Tab. 3) Werten von größer oder gleich 4. Die Klasse 2 (Tab. 4) liegt dazwischen. In den 8 Versuchsjahren wurden 1010 verschiedene Sorten sowie insgesamt 169 Mutanten der poliklonalen Sorten *Braeburn*, *Cripps Pink* - Pink Lady®, *Cripps Red* - Joya®, *Fuji*, *Gala*, *Golden Delicious*, *Granny Smith*, *Jonagold*, *Nicoter* - Kanzi®, *Pinova* und *Red Delicious* erhoben. Wie in Abbildung 2 ersichtlich, gab es in den einzelnen Jahren eine unterschiedliche Streuung der Ergebnisse.

Vor allem in den Jahren 2009, 2010 und 2017 hat der Blattfall früh begonnen, und bei den Erhebungen im Dezember konnten daher kaum Unterschiede gefunden werden. Aus diesem Grund wurden die drei genannten Jahre bei der Klasseneinteilung nicht berücksichtigt. Des Weiteren wurden nur jene Sorten und Klone berücksichtigt, bei denen Erhebungen über mindestens 2 Jahre erfolgt sind. Von den insgesamt 1179 erhobenen Sorten und Klonen verblieben demzufolge nur 321 (Tab. 5).

Die meisten bewerteten Sorten und Klone (47%) fallen in die Klasse 1, unter anderem auch die Standardsorten *Gala*, *Fuji*, *Red Delicious* und *Morgenduft*. Diese Kategorie umfasst jene Sorten, die im Dezember einen hohen Anteil ihrer Blätter bereits abgeworfen haben. Nur etwa 12% der Sorten behalten den Großteil ihres Laubes zu diesem Zeitpunkt noch am Baum (Klasse 3). Dazu zählen *Cripps Pink* - Pink Lady® oder *Granny Smith*. *Golden Delicious* und *Braeburn* können zu Klasse 2 zugeordnet werden. Zwischen den Klonen der einzelnen Sorten konnten keine wesentlichen Unterschiede bezüglich des Zeitpunkts des Blattfalls beobachtet werden.

LITERATUR

- [1] Heide O. M. (1974). Growth and dormancy in Norway spruce (*Picea abies*). I. Interaction of photoperiod and temperature. *Physiologia Plantarum* 30 (1), 1-12, [DOI: 10.1111/j.1399-3054.1974.tb04983.x](https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1974.tb04983.x).
- [2] Heide O. M., Prestrud A. K. (2005). Low temperature, but not photoperiod, controls growth cessation and dormancy induction and release in apple and pear. *Tree Physiology* 25 (1), 109-114, [DOI: 10.1093/treephys/25.1.109](https://doi.org/10.1093/treephys/25.1.109).
- [3] Heide O.M. (2011). Temperature rather than photoperiod controls growth cessation and dormancy in *Sorbus* species. *Journal of Experimental Botany* 62 (15), 5397–5404, [DOI: 10.1093/jxb/err213](https://doi.org/10.1093/jxb/err213).
- [4] Jonkers H. (1980). Autumnal leaf abscission in apple and pear. *Fruit Science Report* 7 (1), 25-29.
- [5] Lucas' Anleitung zum Obstbau. (332018). Büchele M. (ed.). Ulmer, Stuttgart, Deutschland.
- [6] Naschitz S. et al. (2014). The effects of temperature and drought on autumnal senescence and leaf shed in apple under warm, east mediterranean climate. *Trees* 28 (3), 879-890, [DOI: 10.1007/s00468-014-1001-6](https://doi.org/10.1007/s00468-014-1001-6).
- [7] AGRIOS - Arbeitsgruppe für den integrierten Obstanbau in Südtirol (ed.) (2018). *Der integrierte Kernobstbau : Richtlinien 2018*. Retrieved July 15, 2019, from <http://www.sqk.it/wp-content/uploads/01-AGRIOS-Richtlinien-2018.pdf>.

DISKUSSION

Mit den Erhebungen zum Blattfall erhalten die Sorten ein zusätzliches charakteristisches Merkmal, das jedoch von mehreren Faktoren beeinflusst wird und deshalb kritisch betrachtet werden muss. Ebenfalls kritisch zu betrachten sind jene Sorten, die deutliche Unterschiede in der jährlichen Wertung aufweisen, wie beispielsweise *Weidners Goldrenette*. Einflussfaktoren wie das Alter der Bäume, Produktivität oder Blatt-Frucht-Verhältnis wurden nicht berücksichtigt. Wie eingangs bereits erwähnt, stellt die Temperatur den wichtigsten Faktor für den Beginn des Laubfalls dar. Dabei hat, laut Naschitz (2014) [6], die Temperatur in der Rhizosphäre einen größeren Einfluss auf die Seneszenz als die Lufttemperatur. Ein möglicher Grund dafür könnte die im Vergleich zur Lufttemperatur gleichmäßigere Temperaturabnahme im Boden sein, die ähnlich konstant verläuft wie Vergilbung und Abwurf der Blätter (Abb. 1). Der früh beginnende Blattfall in den Jahren 2009, 2010 und 2017 ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass eine gewisse Kältesumme im Boden schon früher als in den anderen Jahren erreicht wurde. Der Verlauf der kumulativen Stunden unter den von Heide und Prestrud [2] genannten 12 °C in den verschiedenen Jahren ist in Abb. 1 (e, f) dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass in den Jahren mit früh beginnendem Blattfall die Schwelle von 12 °C Bodentemperatur auch früher unterschritten wurde und daher ein gewisser Zusammenhang zwischen Blattfall und klimatischem Verlauf besteht. Ein Zusammenhang zwischen dem Zeitpunkt der Reife und dem Zeitpunkt des beginnenden Laubfalls einer Sorte konnte hingegen nicht beobachtet werden, so findet man beispielsweise die frühreifen Sommersorten *Asfari* - Golden Fizz®, *Lafayette* oder auch *Elstar* in Klasse 3 mit spätem Blattfall. Auch in Klasse 1 mit frühem Blattfall findet man neben frühreifenden auch spätreifende Sorten wie *Fuji*, *Xeleven* - Swing® oder die rotfleischige Sorte *RM 1* - Red Moon®.

ANHANG 1: ABBILDUNGEN

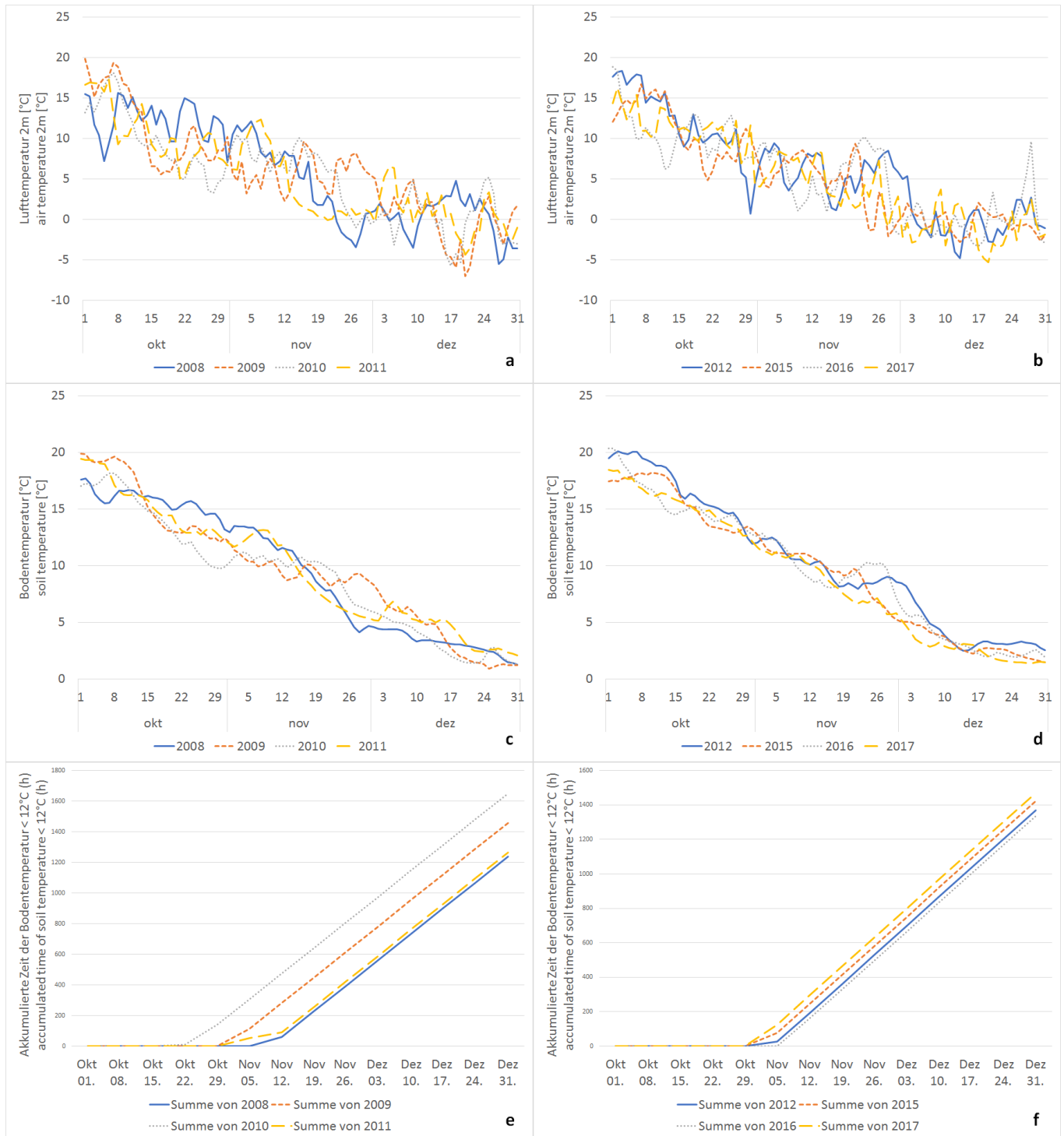


Abb. 1: Temperaturdaten vom Herbst der Jahre 2008 bis 2011 und 2012 bis 2017: Tagesdurchschnittstemperatur (a, b), durchschnittliche Bodentemperatur (c, d), Zeitsumme der Bodentemperatur <12 °C (e, f) // Autumn weather data collected from 2008 to 2011 and from 2012 to 2017: average air temperature (a,b), average soil temperature (c, d), accumulated time of soil temperature <12 °C (e, f).

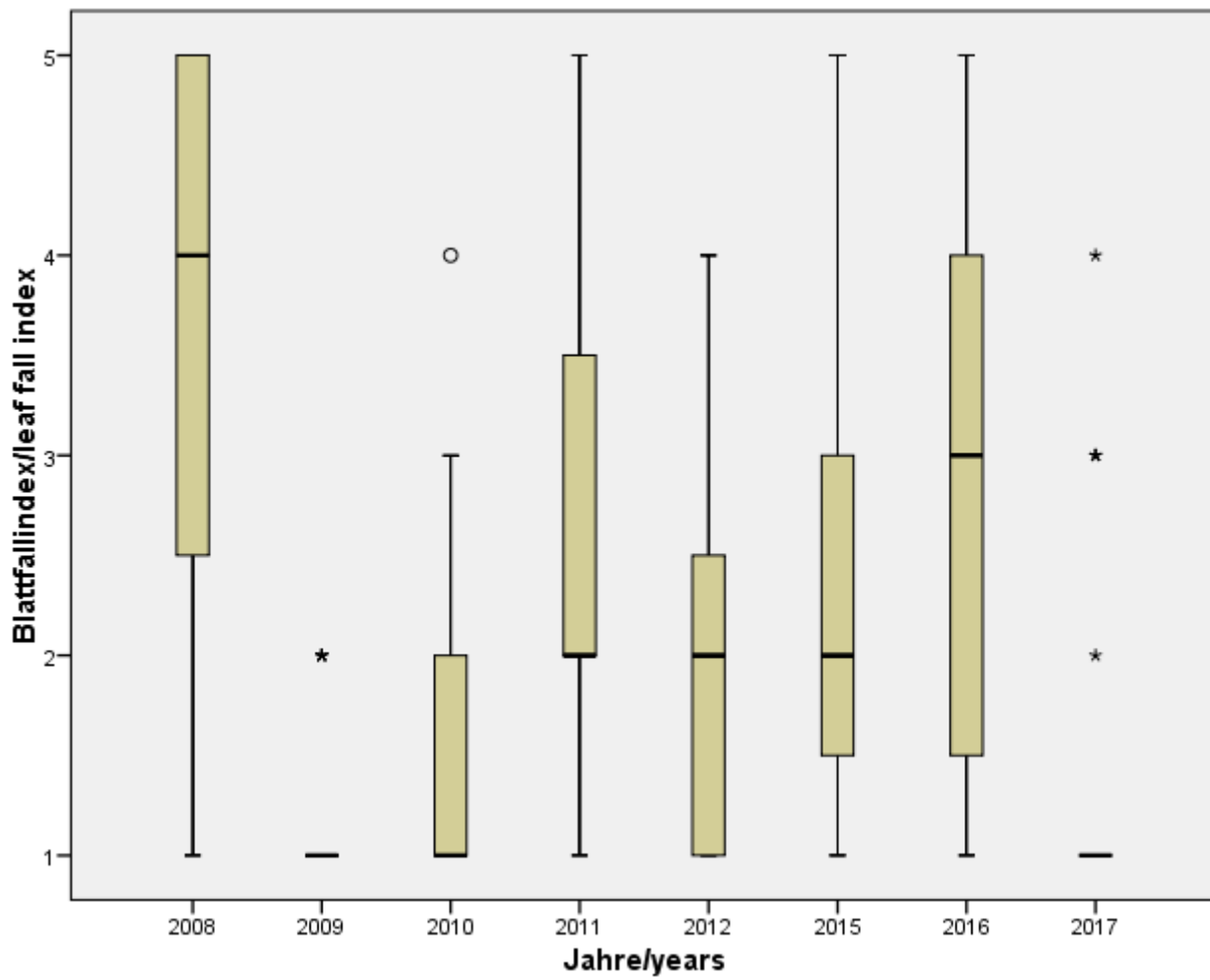


Abb. 2: Darstellung des Blattfallindex aller bewerteten Sorten und Klone in den 8 Erhebungsjahren // *Variation of the evaluation in the 8 survey years.*

ANHANG 2: TABELLEN

Tab. 1: Übersicht der angewendeten Bewertungsskala // *Overview of the used rating scale.*

% Blätter am Baum % leaves on the tree	Skala scale
0%	1
0 - 25%	2
25 - 50%	3
50 - 75%	4
75 - 100%	5

Tab. 2: Klasse 1 – Früher Blattfall (Die Standardsorten im Südtiroler Apfelanbau sind fett gedruckt angeführt) // Class 1 – early leaf fall (The main commercial varieties in the south tyrolean apple growing region are printed in bold).

Sorte <i>variety</i>	Marke <i>trademark</i>	Durchschnittliches Ern- tedatum <i>average harvest date</i>	2008	2011	2012	2015	2016	Mittelwert <i>ave- rage value</i>
Aika No Kaori	Aikanokaori®	13. Sep	2	1	1			1.3
Aiori Hoshinokika		19. Sep	3	1	1			1.7
Akibae		30. Aug	2	1				1.5
Akitabeni Akari		24. Sep	2	2	2			2.0
Alkmene		02. Aug				1	3	2.0
Ametyst		29. Jul	2	1	1			1.3
Ariane	Les Naturianes®	29. Aug	2	1	1	2		1.5
Ariwa		05. Sep	2	1	1			1.3
AW 106	Sapora®	15. Sep	2	2				2.0
Berner Rosen		13. Aug				1	2	1.5
Böhmischer Brünnerling		29. Sep				1	3	2.0
Bramleys Seedling		29. Aug				1	3	2.0
Break		21. Jul				2	2	2.0
Bruggers Festivale	Sissired®	31. Jul		2	2			2.0
Catarina		03. Okt	2	1	1			1.3
Cellini		02. Aug				1	1	1.0
CH101	Galiwa®	22. Aug	3	1	1			1.7
CIV323	Isaaq®	26. Aug		2	2	1	1	1.5
CIVG198	Modi®	05. Sep	3	1	1	2		1.8
CIVM 49		04. Sep				1	2	1.5
Civni	Rubens®	20. Aug	2	2	1			1.7
Civren	Renè®	28. Aug	3	1	1	1	2	1.6
Collina		15. Jul	2	2	2			2.0
Coop 2		02. Aug	3	2	1			2.0
Coop 33	Pixie®	24. Aug		2	2			2.0
Coop 43	Juliet®	24. Sep	2	1	2	2	2	1.8
Crisp		14. Jul				2	2	2.0
Daiane		01. Sep	3	1	1			1.7
Dalili	Ambassy®	31. Jul		2	1			1.5
Dalinbel	Antares®	20. Aug	2	2	1			1.7

Dalirène		27. Aug				2	2	2.0
Delcored		26. Sep	1	1	1	1	1	1.0
Delcorf	Delbardestivale®	30. Jul		2	2			2.0
Delfloga	Adore®	05. Sep				2	2	2.0
Delflopion		28. Aug	2	1				1.5
Deljonca		21. Jul	1	2	1			1.3
Delorina	Harmonie®	14. Sep	4	1	1			2.0
Die Blauen		11. Sep				1	2	1.5
Discovery		10. Jul				1	1	1.0
Florianer Rosmarin		25. Aug				1	2	1.5
Frureru	Red Boy®	29. Aug	3	2	1			2.0
Fuji 1-1-1	Fujjama®	06. Sep		1	1	1	3	1.5
Fuji Brak	Kiku®8	10. Okt	2	2	2	2		2.0
Fujion		05. Okt		1	1	2	3	1.8
G 120		29. Sep		2	2			2.0
Gaia		23. Aug	2	1	1			1.3
Gala 2013	DarkBaron®	11. Aug				1	1	1.3
Gala Simmons	Buckeye®	13. Aug	2	1	1	1		1.3
Galmac		16. Jul	1	2	1			1.3
Geflammter Kardinal		14. Aug				1	1	1.0
Gelber Richard		05. Aug				1	1	1.0
Gemini		23. Aug	2	2	2			2.0
Gloster 69		12. Sep				1	3	2.0
Goldor		12. Sep		3	1			2.0
Goldparmäne		23. Aug				1	1	1.0
Grahams Jubiläumsapfel		12. Aug				1	3	2.0
Grüner Stettiner		02. Sep				1	1	1.0
Herren Brünnerling*		03. Okt				1	1	1.0
Himalaja		06. Aug	2	2	2			2.0
Huaguan	Honeypice®	16. Sep		2	1			1.5
Initial vf		07. Aug	1	1	1			1.0
Inobi		22. Aug				1	1	1.0
Jakob Fischer		24. Jul				1	3	2.0

Jamba 69		02. Aug				1	3	2.0
Jeromine		06. Sep	1	1	1	1		1.0
Kaari		01. Aug	1	1	1			1.0
Kaiser Alexander		12. Aug				1	2	1.5
Karmelitter Renette		01. Sep				1	2	1.5
Kizuri	Morgana®	21. Sep		3		1		2.0
Kleiner Herrenapfel		07. Aug				1	1	1.0
Kotaro		10. Sep	2	2	1			1.7
Kronprinz Rudolph		22. Sep				1	2	1.5
La Flamboyante	Mairac®	07. Sep	2	2	2			2.0
Ladina		31. Aug	2	1	1			1.3
Lananer Süßling		03. Okt				1	1	1.0
Landsberger Renette		16. Aug				1	3	2.0
Lavanttaler Bananenapfel		14. Aug				1	3	2.0
Laxton`s Superb		30. Aug				1	1	1.0
Luikenapfel		02. Sep				1	2	1.5
Lumaga	Galant®	08. Sep				1	1	1.0
Lurefresh		21. Aug		1	1	1	1	1.0
Luregust		30. Aug		1	1	1		1.0
Lureprec		02. Aug		1	1	1	1	1.0
Luresweet	Redlove®	11. Sep		1	1	1	1	1.0
Merkur		11. Sep				1	1	1.0
Meteor		18. Sep	2	1	1			1.3
Minneiska	Sweetango®	03. Aug	2	2	1	2		1.8
Morgenduft Dallago		13. Sep				1	3	2.0
Muskat Renette		03. Sep				1	2	1.5
NC1	Cheerfull Gold®	03. Sep	2	2	2			2.0
NC3	Cabaret®	25. Aug				2	1	1.5
Nord Spee		16. Sep				1	3	2.0
Orion		13. Sep	4	2	1	1	1	1.8
Osnabrücker Renette		14. Sep				1	3	2.0
Pfreisling		30. Aug				1	1	1.0

Pilot		23. Aug	2	1	1			1.3
Pisaxa		18. Aug	3	2	1			2.0
Plattmantuaner		14. Sep				2	1	1.5
Plumac	Koru®	18. Sep		2	2			2.0
PremA153	Honeymoon®	08. Sep		2	2			2.0
PremA96	Rockit®	16. Sep	2	1	1			1.3
Priam		28. Aug				1	2	1.5
Prinz Albrecht von Preußen		23. Aug				1	3	2.0
Prinzenapfel		22. Jul				1	2	1.5
Red Ligol Spur		04. Sep		2	2			2.0
Red Topaz	Evita®	12. Sep	4	2	1	1	1	1.8
Ribston Pepping		19. Aug				2	1	1.5
RM-1	Red Moon®	08. Okt		1	1	2	3	1.8
Romeo		27. Aug				3	1	2.0
Rosa di Fondo		18. Aug				1	1	1.0
Rote Sternrenette		18. Aug				1	3	2.0
Roter Eiserapfel		04. Sep				1	3	2.0
Roter gestreifter Astrachan		06. Sep				1	2	1.5
Roter Griesapfel		12. Sep				1	1	1.0
Roter Herbstkalvill		30. Jul				1	2	1.5
Roter Stettiner		20. Sep				1	1	1.0
RS-1	Red Moon®	21. Aug		1	1	2	2	1.5
Rubinola		17. Aug	1	1	1			1.0
Rusticana		25. Aug		1	1	1		1.0
Ryoka	Ryoka®	20. Aug	2	2	2			2.0
Samerling		04. Okt				1	2	1.5
Sandidge	Super Chief®	07. Sep	1	1	1	1		1.0
Sansa		04. Aug		1	1			1.0
Schöner von Boskoop		17. Sep				1	3	2.0
Schöner von Nordhausen		26. Aug				1	1	1.0
Schöner von Wiltshire		29. Aug				1	3	2.0
Schweizer Orangenapfel		09. Sep				1	1	1.0

Sciearly	Pacific Beauty®	14. Aug	2	1	1			1.3
Scired	Pacific Queen®	20. Sep	2	1	1			1.3
Shinano Gold	Yello®	16. Sep	2	2	1	2		1.8
Shinegold		05. Aug		1	1			1.0
Signe Tillisch		17. Aug				1	1	1.0
Sommerköniger		29. Aug				1	1	1.0
Soprano		30. Aug	2	1	1			1.3
Spätblühender Taffet		12. Aug				1	2	1.5
Stark Earliest		29. Jun				1	2	1.5
Steinpepping		05. Sep				2	2	2.0
Svatava		27. Aug	3	1				2.0
Sweet Stone		02. Okt		2	1	2		1.7
Topaz		11. Sep	2	2	1			1.7
Trinity		28. Jul		1	1			1.0
Weberbartlapfel		15. Sep				2	2	2.0
Weirouge		19. Aug				1	1	1.0
Weißer Astrachan		01. Jul				1	3	2.0
Weißer Rosmarin		23. Sep				2	2	2.0
Weißer Tafelapfel		16. Aug				1	1	1.0
Weißer Wiesling		21. Sep				1	2	1.5
Weißer Wintertaffet		10. Sep				1	1	1.0
Wellington Bloomless		05. Sep				1	3	2.0
Welsch Rasoner		24. Jul				1	1	1.0
Welschbrunner		16. Sep				1	3	2.0
xeleven	Swing®	06. Okt		2	1	2	2	1.8

Tab. 3: Klasse 3 – Später Blattfall (Die Standardsorten im Südtiroler Apfelanbau sind fett gedruckt angeführt) // Class 3 – late leaf fall (The main commercial varieties in the south tyrolean apple growing region are printed in bold).

Sorte variety	Marke trademark	Durchschnittliches Erntedatum average harvest date	2008	2011	2012	2015	2016	Mittelwert Average value
Adersleber Kalvill		18. Sep				4	4	4.0
Asfari	Golden Fizz®	01. Aug				4	5	4.5
Bellida		13. Aug	5	4	4			4.3
Boikenapfel		22. Sep				4	5	4.5
Brixner Plattling		18. Sep				4	4	4.0
Champagner Renette		07. Sep				5	5	5.0
Cripps Pink	Pink Lady®	29. Okt				5	5	5.0
Cripps Red	Joya®	02. Nov	5	4	3	5	5	4.4
Dalilight		12. Okt	5	4	3			4.0
Dalisco		25. Aug	4	4				4.0
Granny Smith		24. Sep	5	4	3	5		4.3
Danziger Kantapfel		23. Aug				4	5	4.5
Elanared	Elstar Lb® 87/1	21. Aug	5	4	4	5		4.5
Falchs Gulderling		05. Sep				4	5	4.5
FEM 16		20. Okt				5	5	5.0
Freiherr von Berlepsch		01. Sep				3	5	4.0
Gewürzluiken		05. Sep				3	5	4.0
Gradirose		05. Sep		5	4			4.5
HC3-4		11. Sep				4	5	4.5
Idared		19. Sep				5	5	5.0
Krippele Apfel		23. Sep				5	5	5.0
Lafayette		28. Jul				4	4	4.0
Lb 04852		18. Okt	5	4	4	5	5	4.6
Lb 17906		22. Okt	5	4	3	5	5	4.4
Majesty	Peggy®	30. Sep	5	5	4	5	5	4.8
Maslin		28. Sep				5	5	5.0
Ontario		17. Sep				3	5	4.0
Pink Pearl		28. Jul				5	5	5.0
Plattlederer		02. Nov				5	5	5.0
R201	Kissabel®	01. Okt				4	4	4.0
Rosy Glow	Pink Lady®	29. Okt	5	5	4	5		4.8
Santana		16. Aug	5	3	4	5	3	4.0
Scigold		19. Sep	5	3				4.0
Sekzie	Lady in Red®	29. Okt		5	4	5	4	4.5

Sinfonia	02. Sep	5	5			5.0
Sternapi	19. Sep			5	5	5.0
Tiroler Spitzlederer	01. Nov			5	4	4.5
Wagnerapfel	07. Sep			3	5	4.0
Weißer Winterkalvill	01. Okt			4	4	4.0

Tab. 4: Klasse 2 – Mittlerer Blattfall (Die Standardsorten im Südtiroler Apfelanbau sind fett gedruckt angeführt) // Class 2 – medium leaf fall (The main commercial varieties in the south tyrolean apple growing region are printed in bold).

Sorte variety	Marke trademark	Durchschnittliches Ernteda- tum average harvest date	2008	2011	2012	2015	2016	Mittelwert average value
A180 R22 T025		26. Aug				2	3	2.5
A181 R13 T051		24. Sep				3	4	3.5
African Red	African Carmine®	22. Sep	4	2	2			2.7
Afrigen 1	Elegant®	02. Nov	4	4	3			3.7
Almagold		27. Sep		3	2			2.5
Alter Wildling		26. Aug				2	4	3.0
Amorosa		08. Aug	4	3	2			3.0
Ananas Renette		24. Aug				2	4	3.0
Anise		19. Aug		3	2			2.5
Anj2007	Annabelle®	05. Sep	4	4	2			3.3
Anna		07. Aug				2	3	2.5
B3F44	Fresh Surprise®	25. Sep	4	2	2	2		2.5
B3F45	Sweet Surprise®	11. Okt	3	2	2	3		2.5
Barbarossa		31. Jul				2	4	3.0
Baujade		25. Sep	4	2	2			2.7
Baumanns Renette		28. Aug				2	5	3.5
Bismarkapfel		05. Sep				3	3	3.0
Bonita		14. Sep	4	3	2	2	1	2.4
Bozner Apfel		21. Sep				2	5	3.5
Braeburn		27. Sep	4	3				3.5
Brünnerling Großer		12. Sep				1	5	3.0
Caudle selecta		18. Sep	4	4	3			3.7
Coop 38	Gold Rush®	12. Okt	5	4	2	3	3	3.4
Coop 39	Crimson Crisp®	16. Aug	3	2	2	2	2	2.2
Croncels		04. Aug				1	4	2.5
Daliclass		16. Aug	3	3	1			2.3
Dalinette	Choupette®	07. Okt	5	2	2	2	1	2.4
Dalitron	Altess®	04. Sep		4	2			3.0
Delcoros	Autento®	27. Aug	4	3				3.5
Delfloki	Divine®	30. Sep		2	3			2.5

Deltana		01. Okt	4	2	2			2.7
Early Sweet	Early Crunch®	17. Jul				3	3	3.0
Ecolette		06. Sep	4	3				3.5
Edelböhmer		04. Sep				3	4	3.5
Edelroter		05. Sep				3	3	3.0
Elise		16. Aug	4	2	1			2.3
Erbachhofer		20. Aug				3	4	3.5
FEM 1		15. Okt		3	2	4	5	3.5
FEM 8		15. Aug				2	3	2.5
Fengapi	Tessa®	15. Sep		4	2	4	5	3.8
First Kiss		09. Jul		2	2	3		2.3
Forlady		22. Sep	5	4	2	3	3	3.4
Fresco	Wellant®	20. Aug	5	3	2			3.3
Geheimrat Dr. Oldenburg		16. Aug				1	4	2.5
Gelber Bellefleur		17. Sep				2	4	3.0
Gelber Edelapfel		15. Aug				1	4	2.5
Golden Del. Klon B		09. Sep		3	2			2.5
Golden Orange		16. Sep	5	2	2			3.0
Golden Parsi	da rosa®	11. Sep	3	3	2			2.7
Goldrenette von Blenheim		30. Aug				2	3	2.5
Gradisca		27. Sep				3	4	3.5
Grativina		24. Sep		4	3	4		3.7
Gradiyel	Goldkiss®	05. Okt		4	2	4	4	3.5
Gravensteiner		25. Jul				1	4	2.5
Harberts Renette		28. Aug				1	4	2.5
Harmensz	Rembrandt®	03. Sep	4	4	3	4		3.8
HC2-1		23. Aug				2	4	3.0
HC2-2		14. Okt				2	4	3.0
Hokutosei		15. Sep	3	2				2.5
Hongro		03. Aug	4	3	2			3.0
Imara	Dominique®	15. Okt	3	2	2			2.3
Inored	Story®	01. Okt		3	2			2.5

Jahong		08. Aug				3	3	3.0
Jonagold Novajo		31. Aug	5	2	2			3.0
Jonagored	Morren's®	18. Aug	4	2	2	3		2.8
Kaiser Wilhelm		04. Sep	3	2	2			2.3
Kalterer Böhmer		18. Sep				1	4	2.5
Kanada Renette		19. Sep				2	3	2.5
Karneval		27. Sep				2	4	3.0
Köstlicher		06. Sep		4	3	3	2	3.0
KSB 658/1		04. Sep				1	4	2.5
Ligol		08. Sep				2	3	2.5
Ligolina		13. Sep	3	2	2			2.3
Luna		22. Sep	4	2	2			2.7
Makali		21. Aug	2	3	2			2.3
Maribelle	Lola®	11. Sep		3	2			2.5
Mariella		08. Okt	4	4	2			3.3
MC 38	Crimson Snow®	24. Okt	4	3	3	4		3.5
Meran		12. Sep	5	3	3	3	4	3.6
Milwa	Junami®	15. Sep	4	2	3			3.0
Minister Hammerstein		21. Aug	3	3	3			3.0
Monalisa		09. Aug				3	3	3.0
Nicoter	Kanzi®	12. Sep				3	3	3.0
Pinova		05. Sep				3	4	3.5
Pivita		04. Sep		1	2	3	4	2.5
PremA17	Smitten®	18. Aug	4	3	3			3.3
PremA280	Sweetie®	09. Aug	4	3	2			3.0
Ipador		11. Okt	5	2	2			3.0
Rafzubex	RubINETTE Rosso®	25. Aug	3	3				3.0
Rafzubin	RubINETTE®	25. Aug	4	3				3.5
Red Idared		11. Sep	4	3	3			3.3
Regalstar		12. Sep				3	3	3.0
Regalyou	Candine®	09. Sep				3	2	2.5
Renetta Simirenko		04. Okt				2	4	3.0

Rosa di Seio		19. Sep				1	4	2.5
Rosmarina Rosa		25. Sep				3	4	3.5
Roter Jonathan vf		29. Aug				3	4	3.5
Roter Palmapfel		07. Sep				2	3	2.5
Roter von Simonfi		21. Aug				1	4	2.5
RS 103/130	Kalei®/Azana®	29. Sep				2	3	2.5
Rubelit		16. Sep	4	3	2	3	3	3.0
Rubimeg		19. Sep	4	2	1			2.3
Ruby East		12. Aug				3	4	3.5
Rudenis		20. Jul	3	2				2.5
Scifresh	Jazz®	10. Sep	5	4	2	4		3.8
Sciglo	Southern Snap®	16. Aug	3	2	2			2.3
Scilate	Envy®	06. Okt	5	3	3			3.7
Shinano Sweet		12. Sep	4	3	2			3.0
Skaistis		24. Jul	3	2				2.5
Slim Red		06. Okt	3	3	2			2.7
Smeralda		07. Sep		4	3	4	3	3.5
Sommergewürzapfel		08. Jul				2	4	3.0
Spencer Seedless		29. Sep				2	3	2.5
Spitzling		03. Aug				2	5	3.5
SQ 133	Allurèl®	17. Sep	4	2	2			2.7
SQ 159	Natyra®/Magic Star®	15. Sep	4	2	2	3	4	3.0
Stayman Winesap		03. Okt				3	3	3.0
Süßapfel		31. Aug				2	3	2.5
Toki		29. Aug	2	3				2.5
Tramin		10. Aug		1	2	2	4	2.3
UEB 32642	Opal®	16. Sep	4	2	2	2	3	2.6
WA2	Sunrise Magic®	24. Sep				3	4	3.5
Weidners Goldrenette		17. Jul				1	5	3.0
Western Dawn		05. Okt				2	3	2.5
Wildböhmer		21. Sep				3	4	3.5
Winterbananenapfel		16. Sep				2	3	2.5

WUR 10	28. Aug			2	3	2.5
WUR 37	21. Aug	3	1	3	2	2.3
Zeuka	24. Sep			1	4	2.5
Zigeunerapfel	11. Sep			2	5	3.5

Tab. 5: Anzahl der insgesamt bewerteten und jener in den Tabellen 2 bis 4 beschriebenen Sorten und Klone und der entsprechenden Jahre an Erhebungen // *Number of the total assessed mutants and varieties and those described in the tables 2 – 4.*

Erhebungen <i>surveys</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	Summe <i>total</i>
Anzahl Sorten und Klone insgesamt <i>total number of varieties and mutants</i>	186	200	427	100	191	43	10	22	1179
Anzahl Sorten und Klone in den Tabellen 2 – 4 <i>number of varieties and mutants in the tables 2 - 4</i>		194	73	35	19				321



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) Lizenz. Quest'opera è distribuita con [Licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale 4.0 Internazionale](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) License.

Für alle Abbildungen und Tabellen ohne Nennung des Urhebers gilt: © Versuchszentrum Laimburg.
Per tutte le immagini e tabelle senza menzione dell'artefice vale: © Centro di Sperimentazione Laimburg.
For all figures and tables without mention of the originator applies: © Laimburg Research Centre.