



Geschätzte Apfelerträge (1000 t) 2018												
Land	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018e	zu 17	zu 13-17
China	31.681	33.263	35.985	38.500	39.683	40.923	42.613	43.800	43.800	31.500	-28%	-25%
USA	4.402	4.210	4.275	4.079	4.732	5.185	4.538	5.114	4.737	4.914	4%	1%
Polen	2.600	1.850	2.500	2.900	3.170	3.750	3.979	4.035	2.870	4.480	56%	26%
Türkei	2.518	2.402	2.432	2.445	2.681	2.109	2.466	2.852	2.004	2.505	25%	3%
Russland	1.775	1.233	1.036	1.258	1.470	1.647	1.707	1.736	1.100	1.300	18%	-15%
Deutschland	1.071	835	953	972	804	1.116	973	1.033	597	990	66%	9%
Schweiz	167	127	155	141	132	143	140	136	96	168	75%	30%

Quelle: Prognosfruit 2018

Apfelerträge (1000 t) in der Schweiz nach Sorten 2018

Sorte	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Vergleiche			
										2018e	zu 2017	zu 13-17	Anteil
Boskoop	5	3	5	5	4	4	4	4	2	7	250%	94%	6%
Braeburn	11	10	12	12	13	15	15	13	7	16	129%	27%	15%
Cox Orange	3	2	3	3	2	2	2	2	1	2	100%	11%	2%
Cripps Pink									3	4	33%		4%
Elstar	4	2	3	2	2	2	2	2	1	3	200%	67%	3%
Gala	40	28	37	33	31	33	35	33	29	42	45%	30%	39%
Golden Delicious	38	29	30	26	24	26	23	22	16	24	50%	8%	22%
Idared	7	7	6	5	5	4	4	3	2	3	50%	-17%	3%
Jonagold	12	8	11	10	7	8	9	9	2	10	400%	43%	9%
Pinova	2	2											
neue Sorten					8	8	6	7	6	10	67%	43%	9%
Sonstige	47	37	47	46	36	40	40	38	27	48	78%	33%	44%
Äpfel ges.	167	127	155	141	132	143	140	136	96	168	75%	30%	97%

Quelle: Prognosfruit 2018

Erhebung der Daten



Probenahme in der Bodensee-Region durch WOG und MaBo:

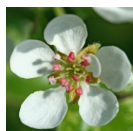
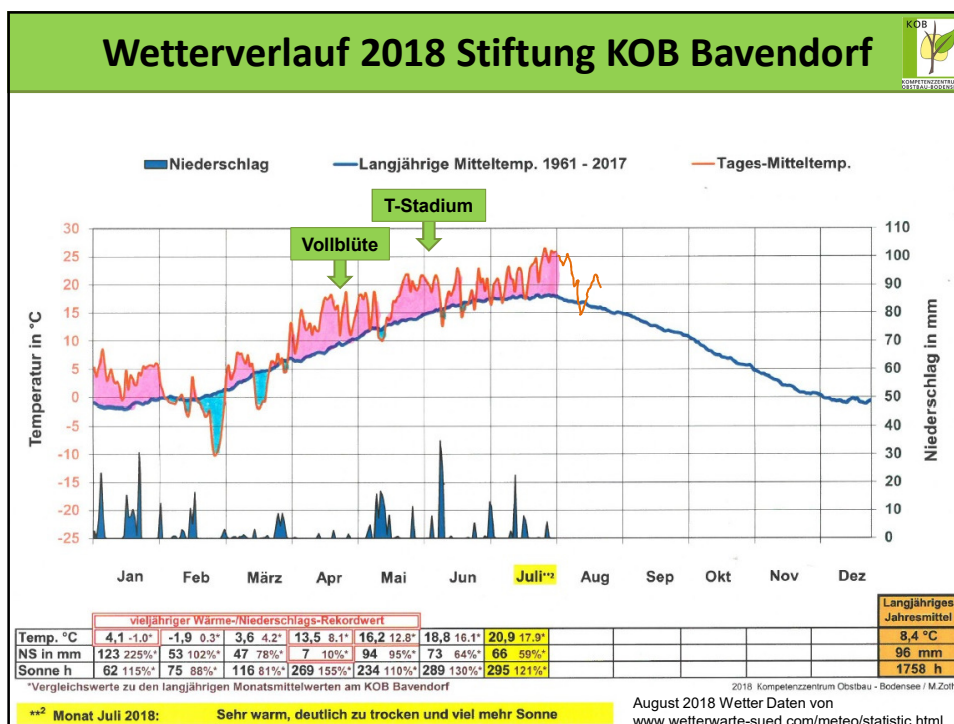
- Bonitur von Triebwachstum und Fruchtbehang
- Mineralstoffanalysen
- Fruchtreifanalysen

Probenahme am KOB:

- Phänologie + Größenzuwachs
- Bonitur von Triebwachstum und Fruchtbehang
- Mineralstoffanalysen
- Fruchtreifanalysen

Analysen am KOB

Vergleich mit langjährigem Mittel
=> Überblick über aktuelle Situation



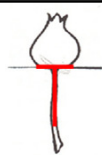
Vollblüte beim Apfel von 2000 bis 2017 am Standort Bavendorf



Sorte	2000 bis 2017	2017	2018	Differenz Tage zu 2000 bis 2017
Elstar	29. Apr.	15. Apr.	22. Apr.	- 7 Tage
Gala	29. Apr.	16. Apr.	24. Apr.	- 5 Tage
Golden Delicious	29. Apr.	15. Apr.	23. Apr.	- 6 Tage
Jonagold	28. Apr.	14. Apr.	22. Apr.	- 6 Tage
Braeburn	30. Apr.	18. Apr.	23. Apr.	- 5 Tage
Fuji	28. Apr.	14. Apr.	22. Apr.	- 6 Tage
Sorte	2004 bis 2017			Differenz Tage zu 2004 bis 2017
Cameo	1. Mai.	30. Apr.	24. Apr.	- 7 Tage
Kanzi	29. Apr.	13. Apr.	22. Apr.	- 7 Tage



2018 insgesamt eine Woche früher (5 bis 7 Tage)



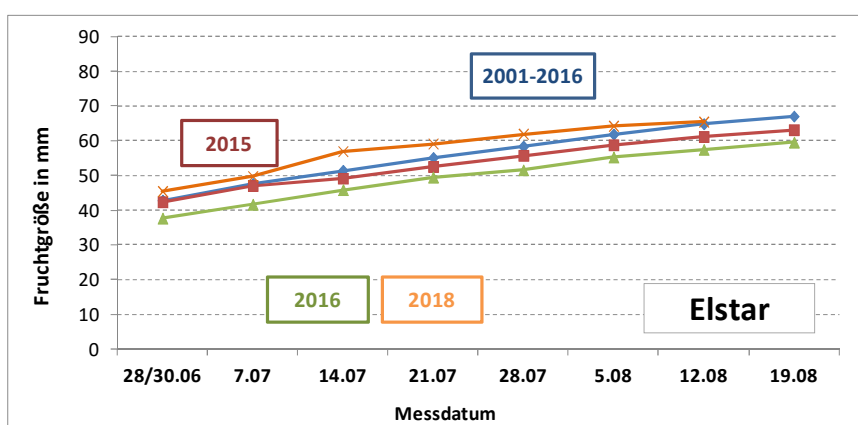
T-Stadium beim Apfel von 2000 bis 2018 am Standort Bavendorf



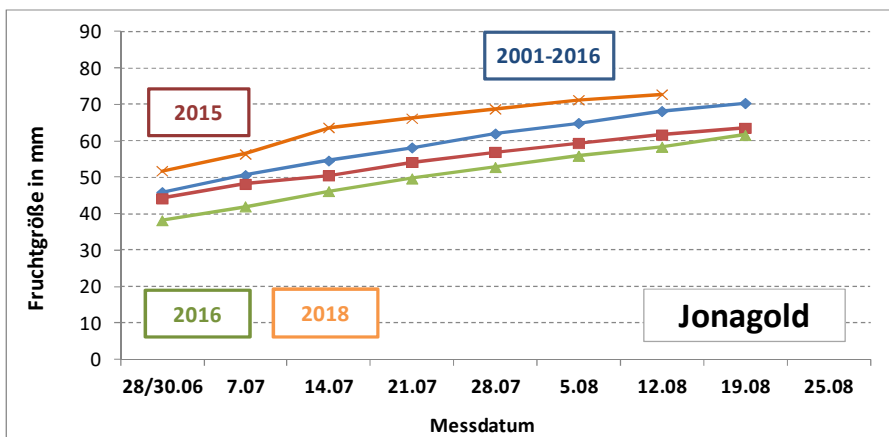
Zellteilungsphase in diesem Jahr normal (ca. 6 Woche), aber ca. eine Woche früher als Mittelwert

Sorte	2000 bis 2017	2017	2018	Differenz Tage zu 2000 bis 2017
Elstar	17. Jun	23. Jun	09. Jun	-7 Tage
Gala	20. Jun	27. Jun	15. Jun	-5 Tage
Golden Delicious	17. Jun	23. Jun	12. Jun	-5 Tage
Jonagold	11. Jun	20. Jun	05. Jun	-6 Tage
Braeburn	17. Jun	20. Jun	12. Jun	-5 Tage
Fuji	19. Jun	20. Jun	12. Jun	-7 Tage
Sorte	2004 bis 2017	2017	2018	Differenz Tage zu 2004 bis 2017
Cameo	23. Jun	23. Jun	12. Jun	-11 Tage
Kanzi	19. Jun	20. Jun	12. Jun	-7 Tage

Fruchtgrößenentwicklung Elstar 2018



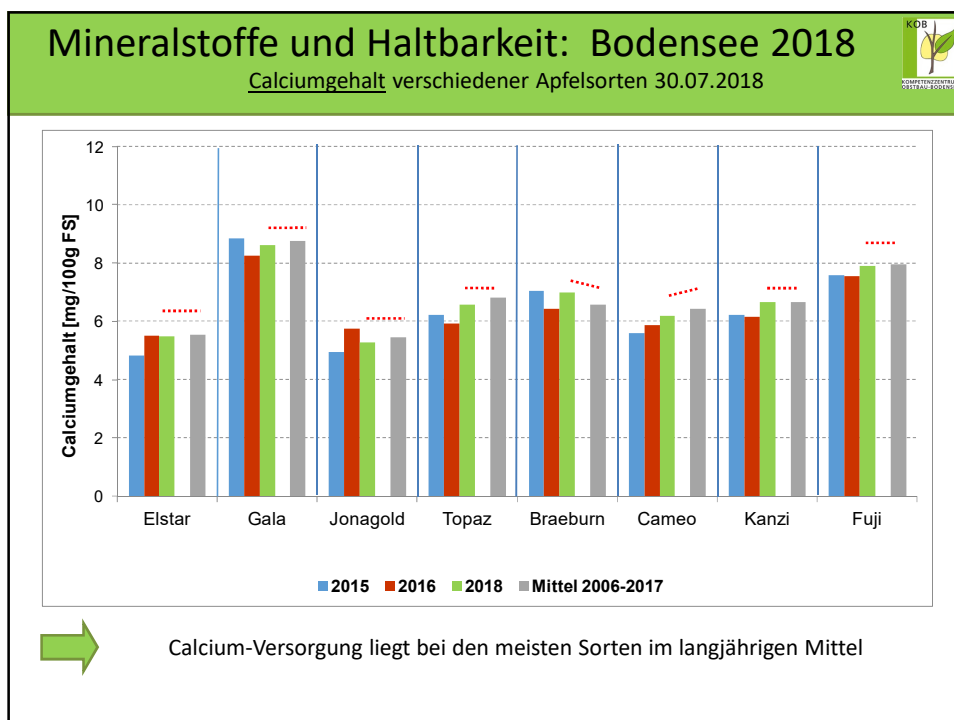
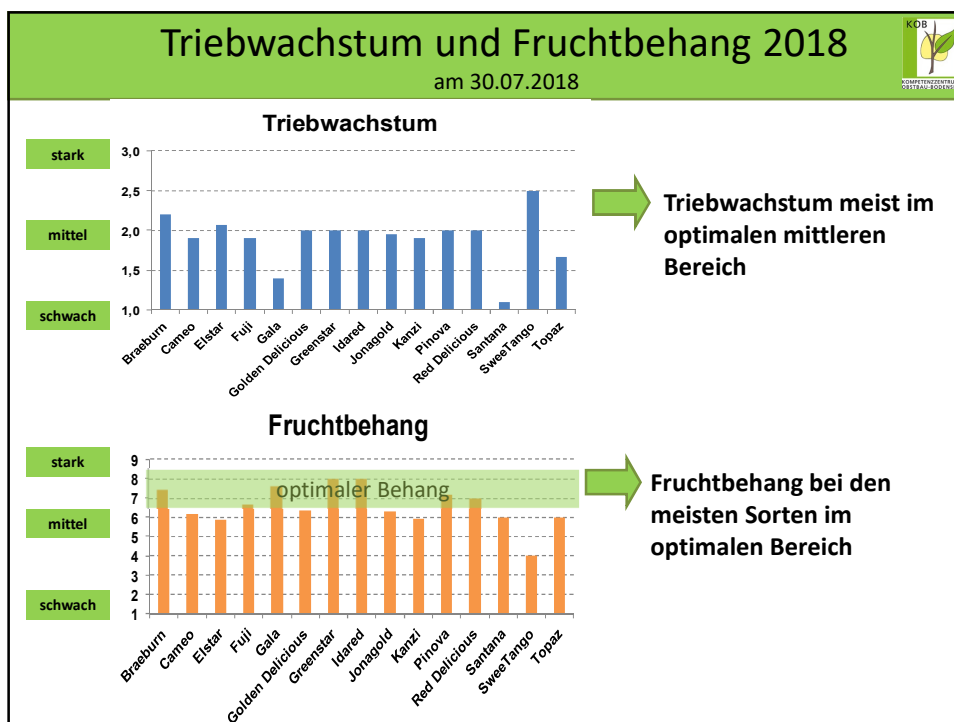
Fruchtgrößenentwicklung Jonagold 2018



Die Größenentwicklung liegt im langjährigen Mittel, wenn sich der Vorsprung von diesem Jahr ausgeglichen hat

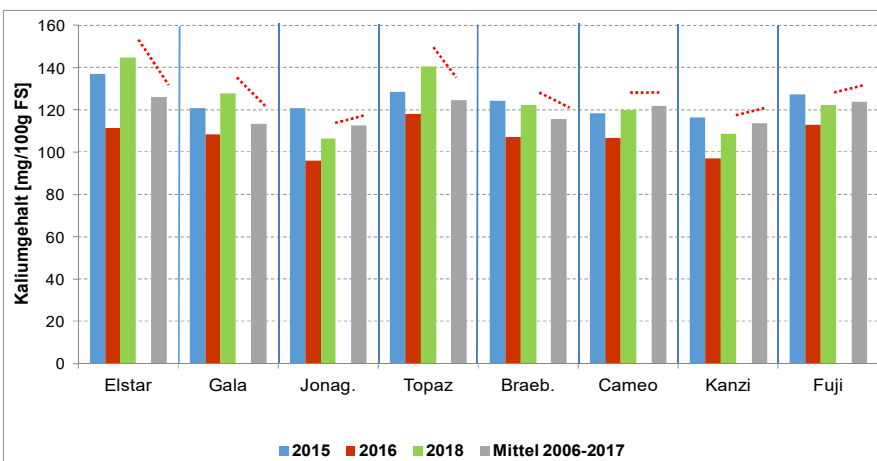
Überblick über die Mineralstoffversorgung 2018





Mineralstoffe und Haltbarkeit: Bodensee 2018

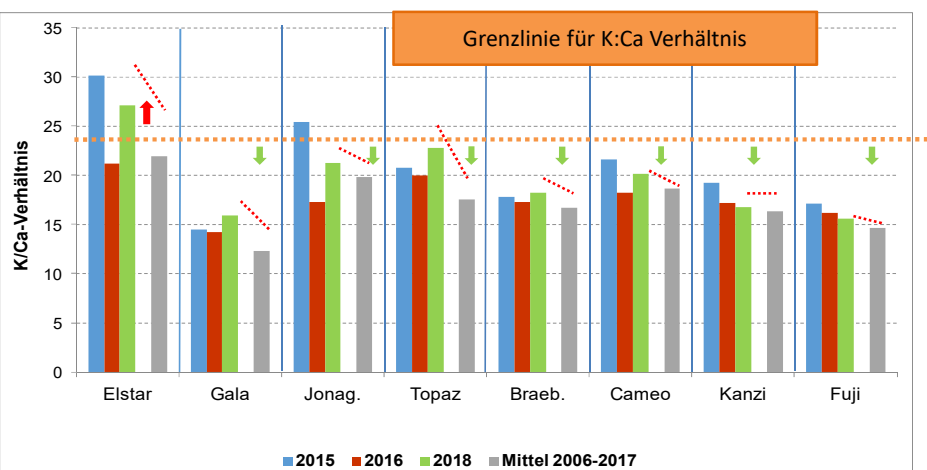
Kaliumgehalt verschiedener Apfelsorten 30.07.2018



Kaliumgehalte liegen bei den meisten Sorten über dem langjährigen Mittel

Mineralstoffe und Haltbarkeit: Bodensee 2018

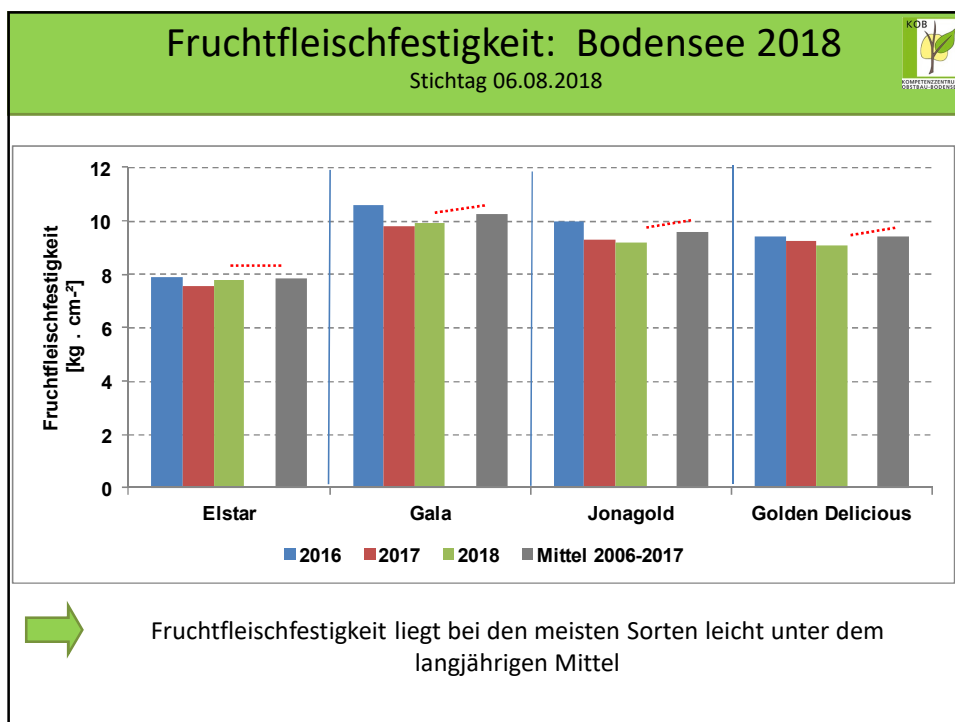
Kalium: Calcium-Verhältnis verschiedener Apfelsorten 30.07.2018

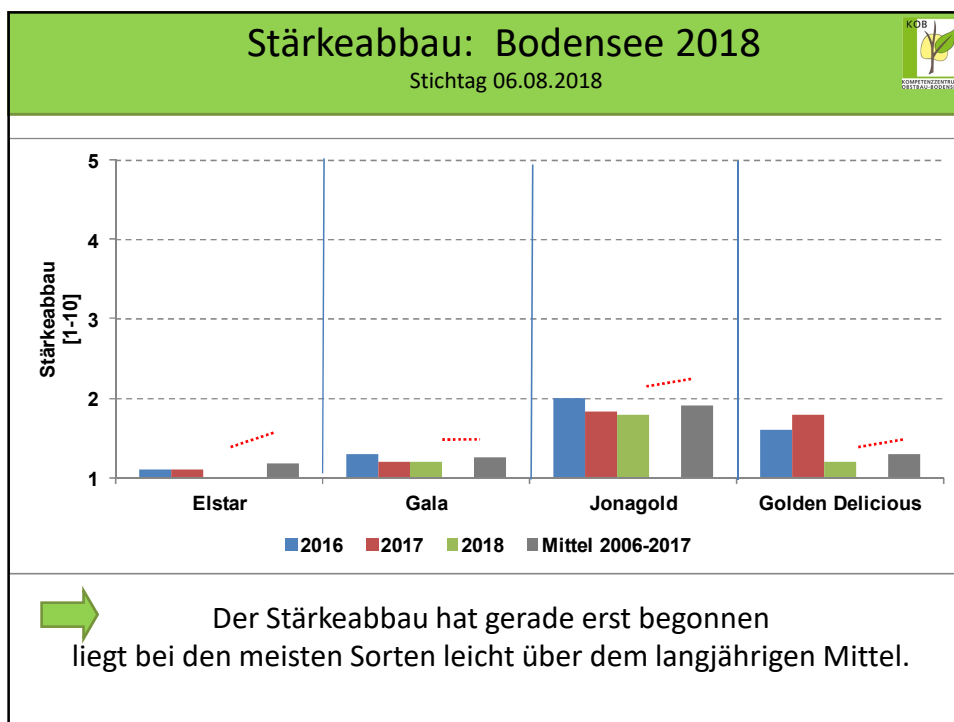


K:Ca-Verhältnis ist bei meisten Sorten noch günstig (< 24)
Ca-Behandlung vorteilhaft



Überblick über Fruchtqualität und Reifeverlauf 2018



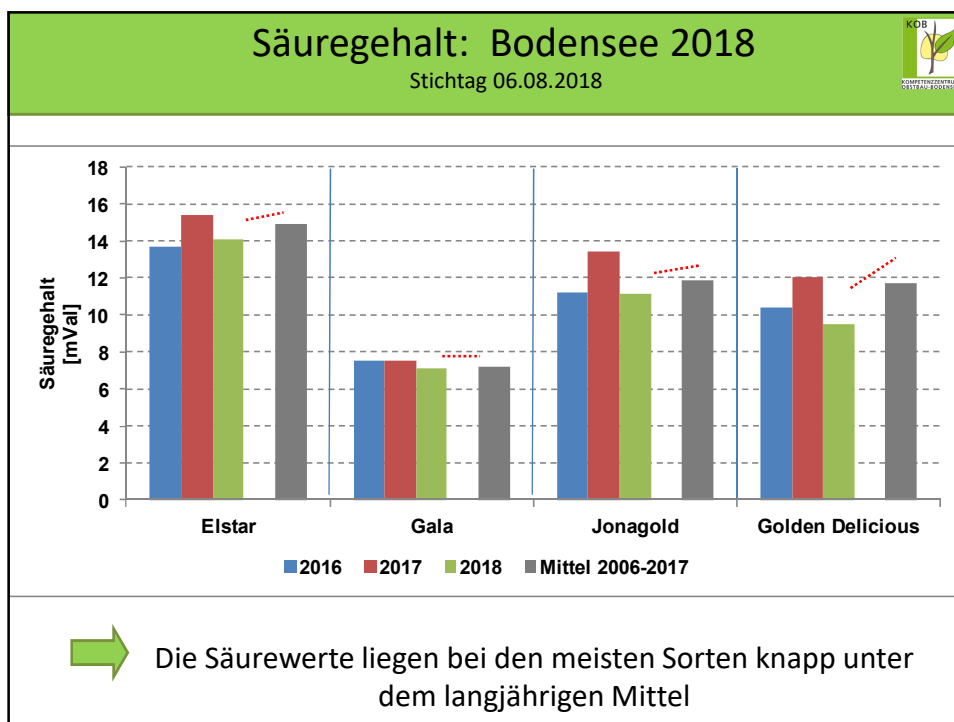
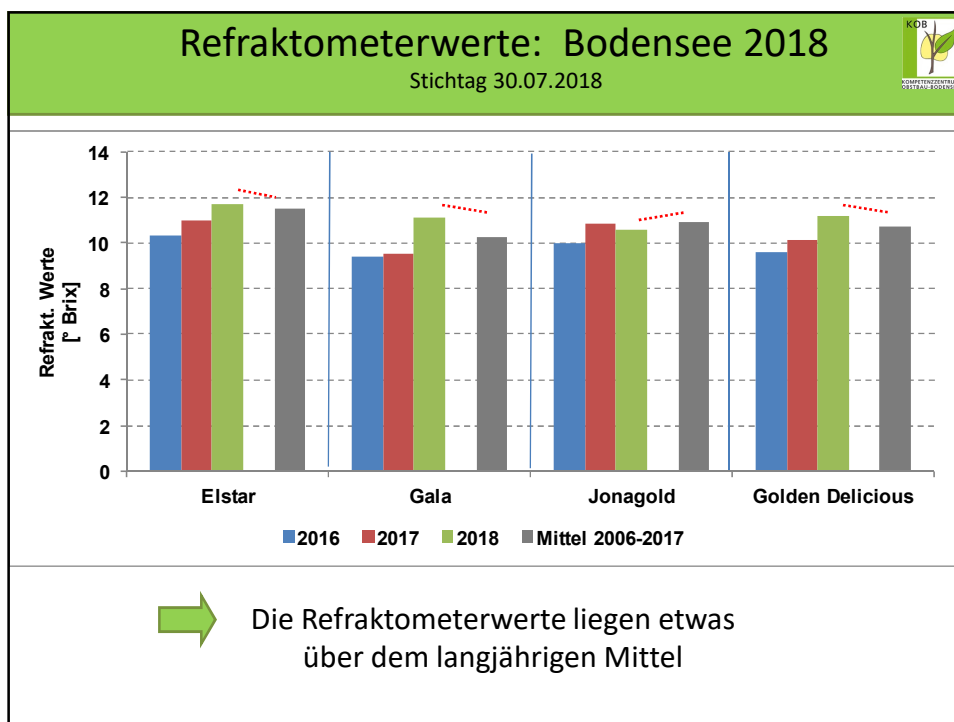


Was sollte man zum Jod-Stärke-Test wissen?

- Stärke ist ein Reservestoff, der bei Assimilat-Überschuss aufgebaut und bei Bedarf wieder abgebaut wird
- Wenn viel Stärke eingelagert wurde, kann der Abbau verzögert sein: **Unreife wird vorgetäuscht**
- Wenn wenig Stärke eingelagert wurde, kann der Abbau schnell erfolgen: **Überreife wird vorgetäuscht**

Einflussfaktoren sind u.a:

Witterung: Belichtung: Temperatur: Blattzustand: Fruchtbehang: Fruchtgröße:		viel Sonne intensiv Hitze gesund gering sehr groß viel Stärke		wenig Sonne mangelhaft Kälte krank stark sehr klein wenig Stärke
---	--	---	--	--



**Werte für Qualität und Reife bei der Ernte
sowie das Erntefenster wichtiger Apfelsorten (Bodensee Gebiet)**



Apfelsorten	Festigkeit (kg · cm ⁻²)	Refrakt.-Wert (° Brix)	Stärke-Abbau 1 bis 10	Streif-index Ernte-Fenster		Glasigkeit*	Ernte **
				Erntebeginn	Ernteschluss		
							Bodensee
Arlet	7 - 9	11,5 - 12,5	4 - 6	0,15	0,08		E Sep.
Boskoop	7 - 8	11,5 - 12,5	4 - 6	0,15	0,08	empfindlich	M - E Sep.
Braeburn	8 - 9	11,5 - 12,5	4 - 5	0,20	0,14		M Okt.
Cameo	8 - 9	11,5 - 12,5	4 - 6	0,20	0,08		A Okt.
Cox Orange	7 - 8	11,0 - 12,0	4 - 6	0,20	0,08	sehr empfindlich	A - M Sep
Delbar Estivale	5 - 7	11,0 - 12,0	4 - 7	0,18	0,05		M-E Aug.
Elstar	6,5 - 7,5	11,5 - 12,5	2 - 3	0,30	0,15		A Sep.
Fiesta	7,5 - 8,5	11,0 - 12,0	4 - 6	0,3	0,15		M Sep
Fuji	8 - 9	12,5 - 13,5	7 - 9	0,08	0,04	sehr empfindlich	M - E Okt.
Gala	8 - 9	11,5 - 12,5	4 - 6	0,16	0,08		A Sep.

* Empfindlichkeit der Sorten für das Auftreten an Glasigkeit

** Ernte (A=Anfang, M=Mitte und E=Ende)

**Werte für Qualität und Reife bei der Ernte
sowie das Erntefenster wichtiger Apfelsorten**



Apfelsorten	Festigkeit (kg · cm ⁻²)	Refrakt.-Wert (° Brix)	Stärke-Abbau (1 bis 10)	Streif-index Ernte-Fenster		Glasigkeit*	Ernte **
				Erntebeginn	Ernteschluss		
							Bodensee
Golden Delicious	7 - 8	11,5 - 12,5	6 - 8	0,10	0,05		E Sep
Idared	7 - 8	10,5 - 11,5	4 - 6	0,15	0,08		A Okt.
Jonagold	7 - 8	11,5 - 13,0	7 - 9	0,07	0,05	empfindlich	E Sep.
Kanzi	8 - 9	12,0 - 14,0	4 - 5	0,15	0,12		A Okt.
Mairac	7 - 9	12,0 - 13,0	3 - 6	0,25	0,10	sehr empfindlich	E Sep.
Natyra	7 - 9	12,0 - 13,0	4 - 5	0,17	0,12		A./M. Okt.
Pinova	8 - 9	11,5 - 12,5	4 - 6	0,16	0,08		E Sep.
RubINETTE	7 - 8	12,5 - 13,5	4 - 5	0,15	0,12		M Sep.
Santana	6 - 7	10,5 - 11,0	1 - 4	0,40	0,15		E Aug.
Topaz	7 - 8	11,5-12,5	4 - 6	0,15	0,10		M - E Sep.

* Empfindlichkeit der Sorten für das Auftreten an Glasigkeit

** Ernte (A=Anfang, M=Mitte und E=Ende)

Werte für Qualität und Reife bei der Ernte sowie das Erntefenster wichtiger Birnensorten

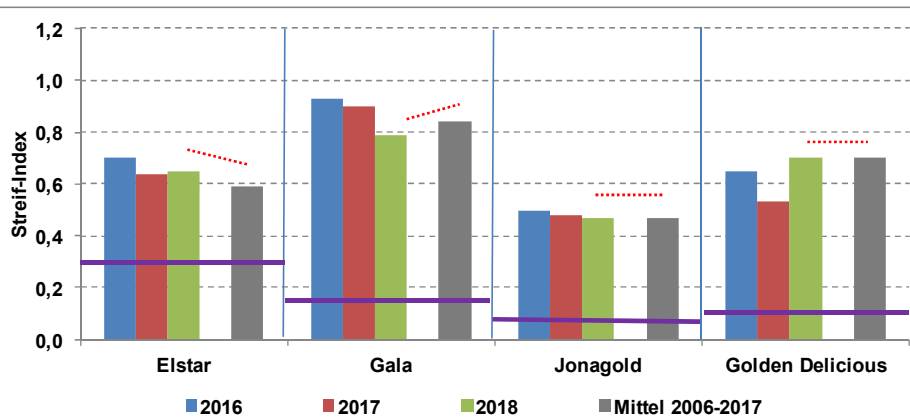


Birnensorten	Festigkeit (kg · 0,5cm ⁻²)	Refrakt.- Wert (° Brix)	Stärke- Abbau (1-10)	Streif-index Ernte-Fenster		Ernte ** Bodensee
				Ertebeginn	Erteschluss	
Alexander Lucas	6 - 7	10,0 - 12,0	4 - 6	0,18	0,08	A - M Sep
Concorde	6 - 7	12,0 - 13,5	4 - 6	0,15	0,07	A - M Sep
Conference	6 - 7	11,5 - 13,0	4 - 6	0,15	0,08	A Sep
Gellerts	5 - 6	11,0 - 13,0	5 - 6	0,11	0,06	M - E Sep
Vereinsdechant	5 - 6	12,0 - 13,5	7 - 8	0,07	0,05	E Sep
Williams	7 - 8	10,0 - 12,0	4 - 6	0,20	0,10	M - E Aug
Xenia	6 - 7	12,0 - 13,0	6 - 7	0,10	0,06	M - E Sep

** Ernte (A=Anfang, M=Mitte und E=Ende)

Reifeindex: Bodensee 2018

Stichtag 06.08.2018



0,30

0,16
Streif-Index Erntebeginn

0,07

0,10



Die Werte des Streif-Index (Reifeentwicklung) liegen im langjährigen Mittel.

Fruchtqualität weiterer Sorten am 30.07.2018



Probe	Festigkeit [kg · cm ⁻²]	Stärke [1-10]	Zucker [° Brix]	Säure [mVal]	Streifindex	Erntefenster
Braeburn	12,3	1,2	10,4	13,3	1,12	0,20 bis 0,14
Cameo	9,4	1,7	10,4	9,1	1,02	0,20 bis 0,08
Fuji	10,7	1,0	10,9	7,0	0,98	0,08 bis 0,04
Kanzi	9,2	1,0	10,1	11,9	0,97	0,15 bis 0,12
Pinova	8,3	2,8	11,6	10,6	0,28	0,16 bis 0,08
Topaz	10,9	1,0	10,7	21,3	1,03	0,15 bis 0,10
Santana	8,0	1,0	11,6	18,0	0,69	0,40 bis 0,15

Voraussichtlicher Erntebeginn 2018 bei Äpfeln für das CA-Lager

Stand: 21.08.2018

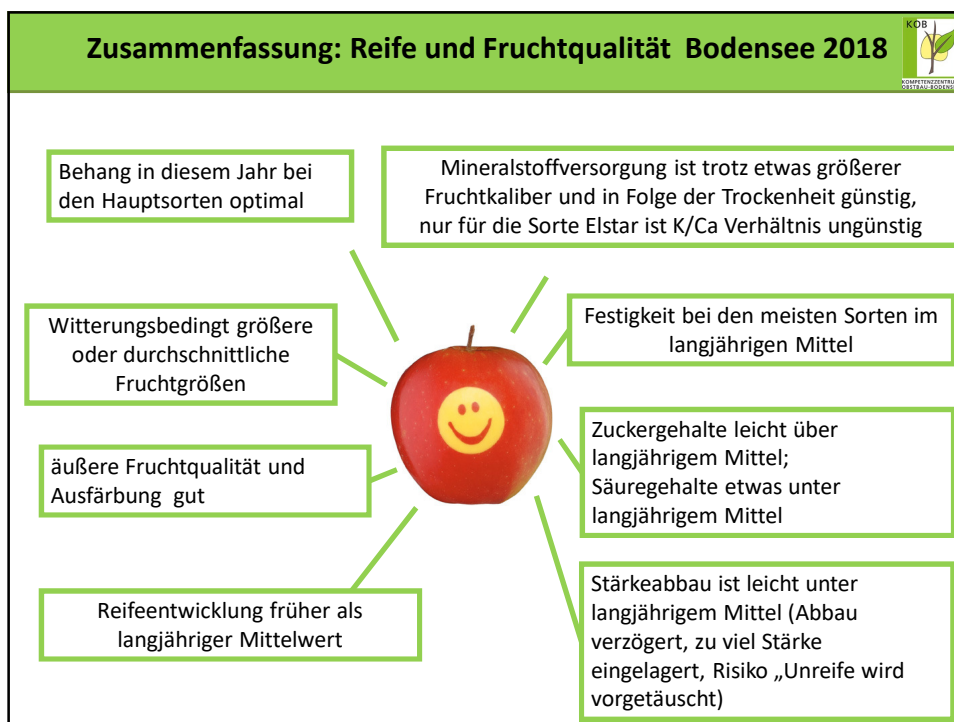


Für Standort Bavendorf: mittelspäte Lage, Vollertragsalter, guter Behang

Jahr	Elstar	Gala	Topaz	Jonagold	Golden	Braeburn
2005	05.09.	05.09.		22.09.	26.09.	12.10.
2006	09.09.	11.09.	25.09.	27.09.	02.10.	14.10.
2007	22.08.	24.08.	10.09.	12.09.	19.09.	01.10.
2008	05.09.	08.09.	25.09.	24.09.	26.09.	13.10.
2009	07.09.	04.09.	24.09.	21.09.	25.09.	10.10.
2010	06.09.	10.09.	27.09.	25.09.	01.10.	15.10.
2011	25.08.	31.08.	17.09.	17.09.	23.09.	05.10.
2012	03.09.	07.09.	24.09.	21.09.	25.09.	10.10.
2013	11.09.	16.09.	03.10.	30.09.	04.10.	15.10.
2014	27.08.	01.09.	17.10.	16.09.	23.09.	02.10.
2015	03.09.	09.09.	25.09.	23.09.	28.09.	06.10.
2016	08.09.	13.09.	26.09.	30.09.	04.10.	12.10.
2017	04.09.	07.09.	21.09.	20.09.	25.09.	04.10.
2018	23.08.	30.08.	17.09.	13.09.	20.09.	01.10.



Die Frucht reife liegt 7 bis 10 Tage früher als im langjährigen Mittel
 Äpfel für 1-MCP (SmartFresh™)-Behandlung sollten etwas reifer,
 d.h. ca. 5 bis 7 Tage später gepflückt werden.



Lagerempfehlungen für Äpfel für die Obstregion Bodensee



KOB-Bavendorf 2018						
Sorte	Lagerart	Erntetermin A = Anfang M = Mitte E = Ende	Lagerdauer	Temperatur °C	Sauerstoff % O ₂	Kohlendioxid % CO ₂
Boskoop	Kühl	M./E. Sept.	E. Jan	3-4	-	-
	CA		E. Mär	3-4	1,5-2,0	<1,5
Braeburn	Kühl	M. Okt.	E. Jan	1	-	-
	CA		E. Mai	1-2	1,0-1,5	<1,2
Cameo	Kühl	A. Okt.	E. Dez	1	-	-
	CA		E. Jul	1-2	1,0-1,5	2,0-3,0
Cox Orange	Kühl	A./M. Sept.	E. Dez	3-4	-	-
	CA		E. Mär	3-4	1,2-1,5	<1,5
Elstar	Kühl	A. Sept.	E. Dez	1	-	-
	CA		E. Apr	1-2	1,0-1,5	<2,5
Fuji	Kühl	M/E. Okt	E. Jan	1	-	-
	CA		M. Jun	1-2	1,0-2,0	<1,5
Gala	Kühl	A./M. Sept.	A. Jan	1	-	-
	CA		E. Mai	1-2	1,0-1,5	2,0-3,0
Golden Delicious	Kühl	E. Sep.	E. Dez	1	-	-
	CA		E. Jul	1-2	1,0-1,5	2,0-3,0
Idared	Kühl	A. Okt.	E. Mär	2	-	-
	CA		A. Jul	2-3	1,0-1,5	2,0
Jonagold	Kühl	E. Sept.	E. Jan	1	-	-
	CA		E. Jul	1-2	1,0-1,5	2,0-3,0
Kanzi	Kühl	A. Okt.	E. Feb	3	-	-
	CA		E. Mai	3,5	1,0-1,5	<1,5
Natya	Kühl	A./M. Okt	E. Jan	1-2	-	-
	CA			1-3	1,0-1,5	2,0-3,0
Pinova	Kühl	E. Sept.	M. Jan	1	-	-
	CA		A. Jun	1-2	1,0-1,5	2,0-3,0
RubINETTE	Kühl	M./E. Sep	E. Dez	1	-	-
	CA		A. Mär	1-2	1,2-1,5	<1,5
Santana	Kühl	E. Aug	A. Dez	2	-	-
	CA		A. Feb	2-3	1,2-1,5	<1,0
Topaz	Kühl	M./E. Sept	M. Feb	1	-	-
	CA		M. Jun	1-2	1,0-1,5	2,0-3,0

Lagerempfehlungen für Birnen für die Obstregion Bodensee



KOB-Bavendorf 2018						
Sorte	Lagerart	Erntetermin A = Anfang M = Mitte E = Ende	Lagerdauer	Temperatur °C	Sauerstoff % O ₂	Kohlendioxid % CO ₂
Alexander Lucas	Kühl	A./M. Sept.	E. Mär	-1 bis 0	-	-
Comice	Kühl	M./E. Sep.	E. Jan	-1 bis 0	-	-
	CA		E. Mai	-1 bis 0	2,0 - 3,0	3
Concorde	Kühl	M. Sep.	E. Jan	-1 bis 0	-	-
	CA		E. Mai	-1 bis 0	2,0 - 3,0	<1,2
Conference	Kühl	A. Sep.	E. Jan	-1 bis 0	-	-
	CA		E. Mai	-1 bis 0	2,0 - 3,0	<1,2
Packhams	Kühl	M. Sep.	E. Jan	-1 bis 0	-	-
	CA		E. Mai	-1 bis 0	2,0 - 3,0	3
Xenia	Kühl	M./E. Sep.	E. März	-1 bis 0	-	-
	CA		E. Jun	-1 bis 0	2,0 - 3,0	<1,2
Williams	Kühl	M./E. Aug.	E. Nov	-1 bis 0	-	-

Die Lagerung unter **Dynamischer Atmosphäre (DCA)**



Bisher: CA-Lagerung



- Optimale Lagerbedingungen werden über mehrjährige Versuche (Erfahrungen) ermittelt.
- Weitgehend konstante Lagerbedingungen hinsichtlich O_2 und CO_2 während der Lagersaison
- Lagerbedingungen werden „konservativ“ festgelegt („Sicherheitsmarge“)



Neu: Dynamische CA-Lagerung

- Der Sauerstoffgehalt wird bis zum „anaeroben Kompensationspunkt“ (**ACP**) abgesenkt.
- Lagerbedingungen werden an die Reaktion der Frucht angepasst (**interaktiv**)
- Es werden die maximal möglichen Bedingungen ausgenutzt (keine „Sicherheitsmarge“)

DCA-Methoden:



- ❖ DCA- Eth Ethanol (Veltmann et al., 2003)



- ❖ DCA-CF Chlorophyllfluoreszenz (Prange et al., 2007)



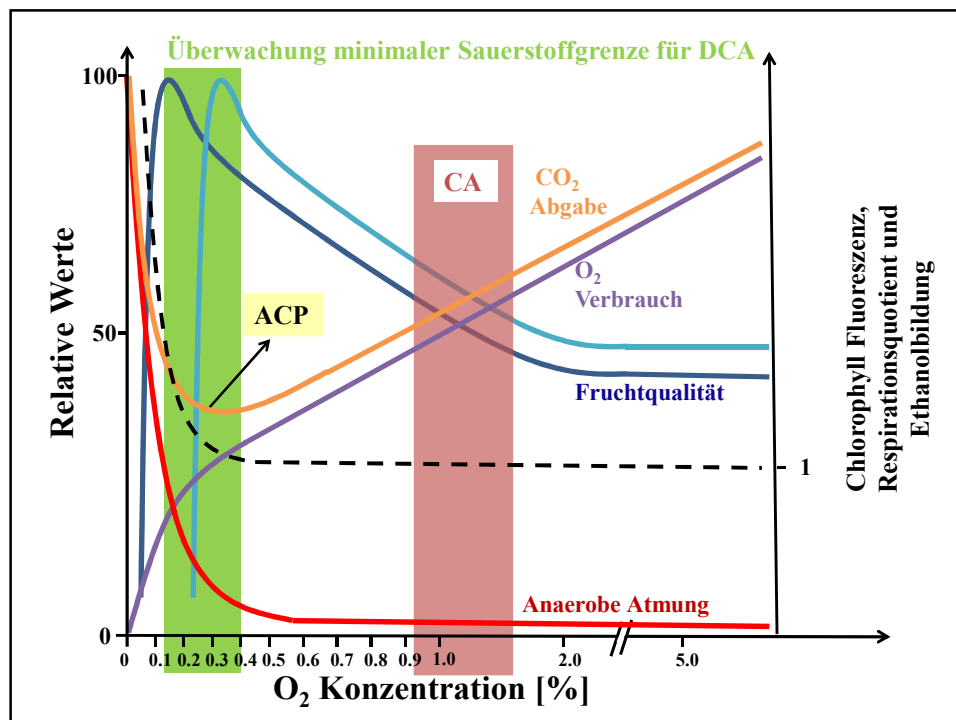
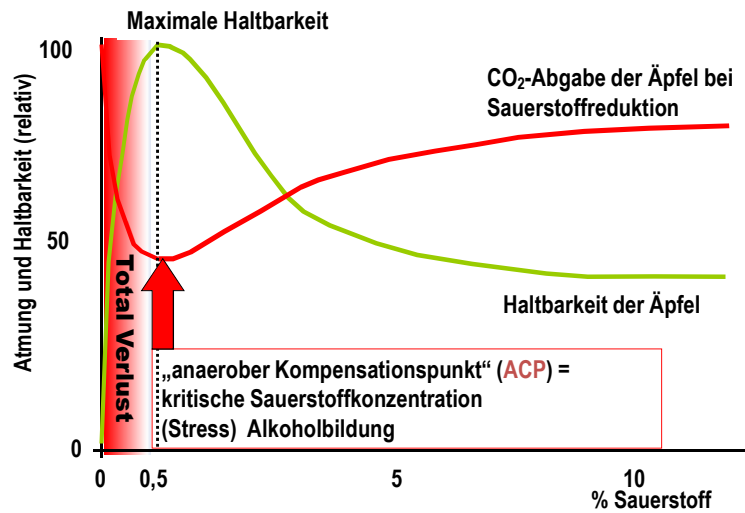
- ❖ DCA-RQ Respirationsquotienten (Brackmann, et al., 2015)

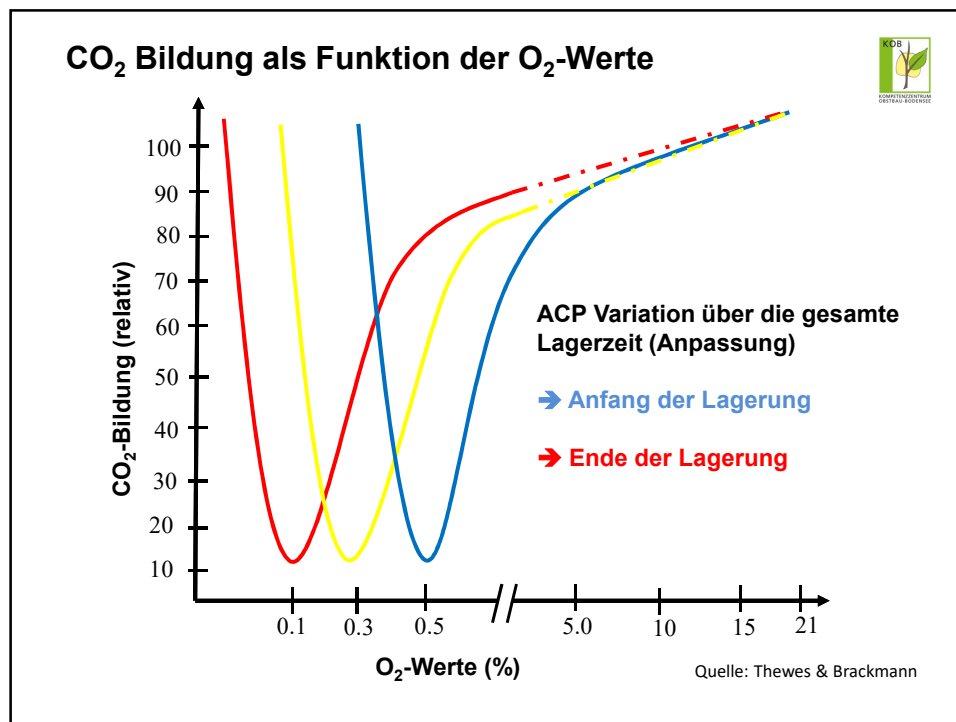


Prinzip der DCA-Lagerung:



Einfluss der Sauerstoffkonzentration auf Atmung und Haltbarkeit





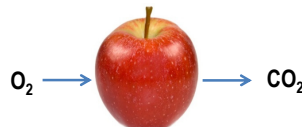
Wie kann die kritische Sauerstoffkonzentration kontrolliert werden?

- ➔ **durch Chlorophyllfluoreszenz-Messung (DCA-CF)**
(z.B. HarvestWatch™-System, Firma Isolcell/ Italien)
- ➔ **durch Messung von Gärungsprodukten (DCA- Eth DCS)**
(Ethanol, Acetaldehyd, Ethylacetat)
(z.B. Firma Storex/ Holland)
- ➔ **Bestimmen des Respirationsquotienten (DCA-RQ)**
(z.B. Firma Van Amerongen/ Holland)

RQ= Produktion CO₂/ Verbrauch O₂

RQ=1 → aerobe Respiration

RQ>1 → anaerobe Respiration



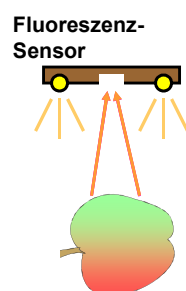
Sauerstoff-Stress (=Anoxia) kann mit Hilfe der Chlorophyllfluoreszenz gemessen werden



(Harvest-Watch-System)



Das Konzept der DCA-Lagerung



Physiologische
Antwort der Früchte
Fluoreszenz-Signal
normal

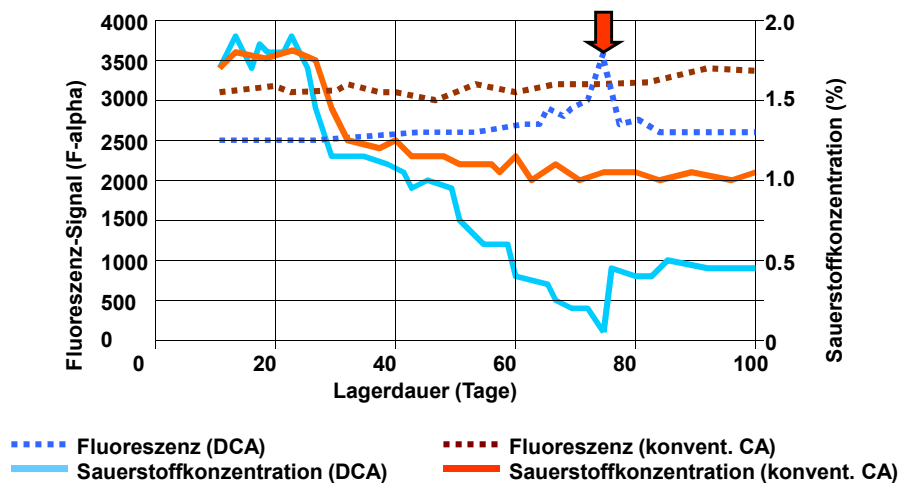
Steuerung der
Lagerbedingungen
(°C, %rF, %O₂, %CO₂)



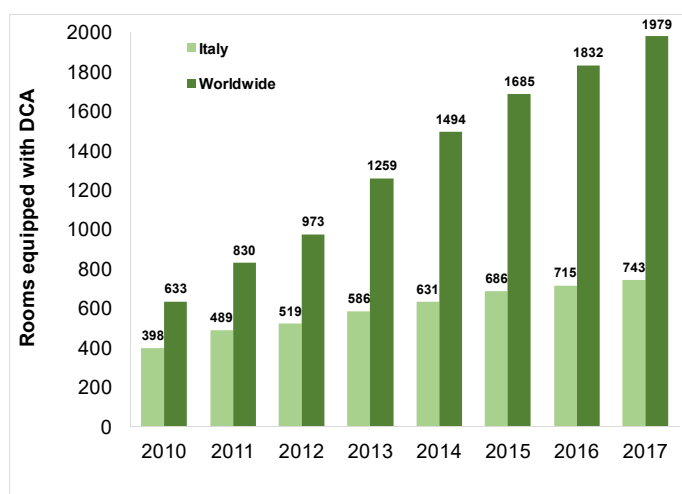
%O₂ wird wieder
erhöht bis Stress-
Signal
verschwindet

Stufenweise Sauerstoffabsenkung (Braeburn) und Wirkung auf Stress-Signal

➔ Lagerbedingungen werden an physiologischen Zustand der Frucht angepasst (**interaktiv**)



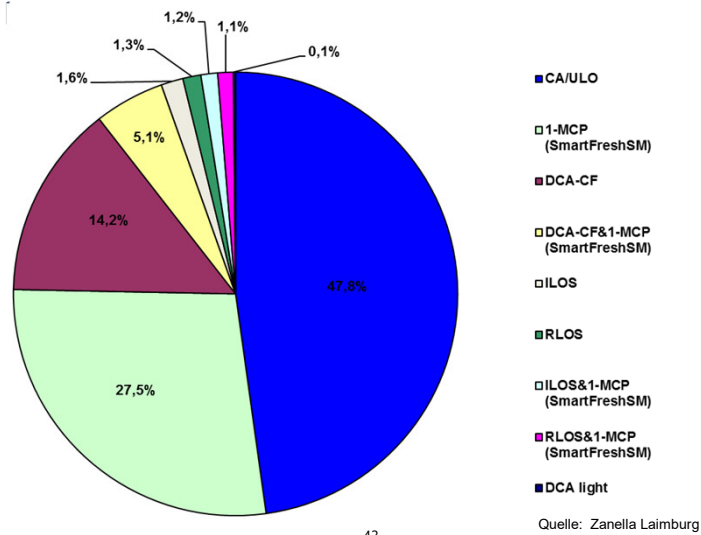
Einsatz DCA-CF Lagerung in Praxisräumen



Quelle: geändert nach Isolcell

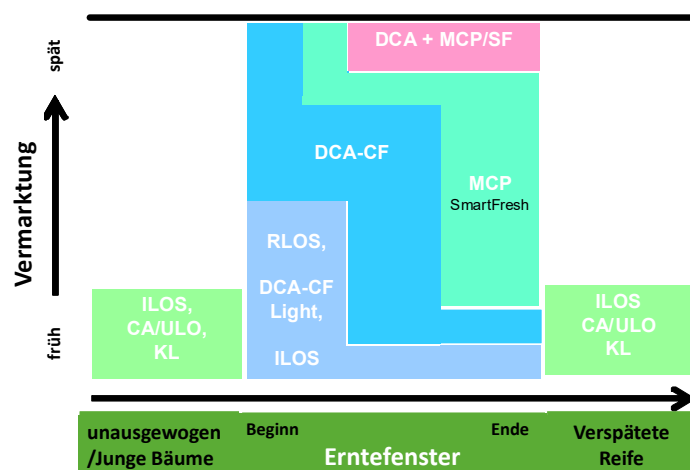
Status der Lagertechnologien in Südtirol 2016-17

- 52 % Neue Technologie im Kommerziellen CA



43

Strategische Anwendung von Lagertechnologien



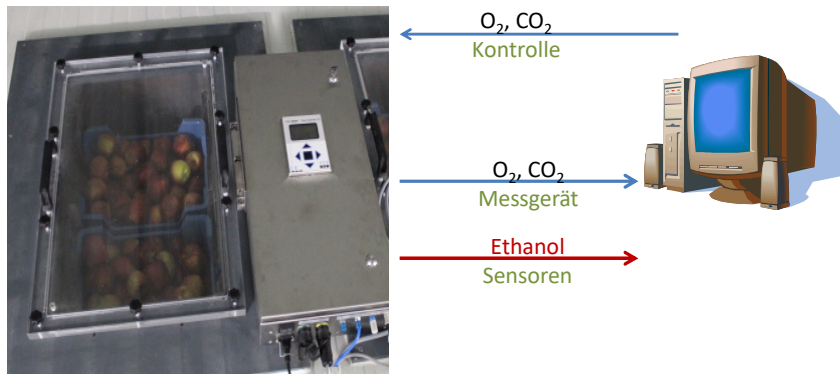
44

Quelle: Zanella Laimburg

Wie funktioniert die DCA-Lagerung?

mit Messung von Gärprodukten (Ethanol)

System entwickelt in Holland (Wageningen)



Quelle: Montsma

Wie funktioniert die DCA-Lagerung?

mit Messung des Respirationsquotienten (RQ)

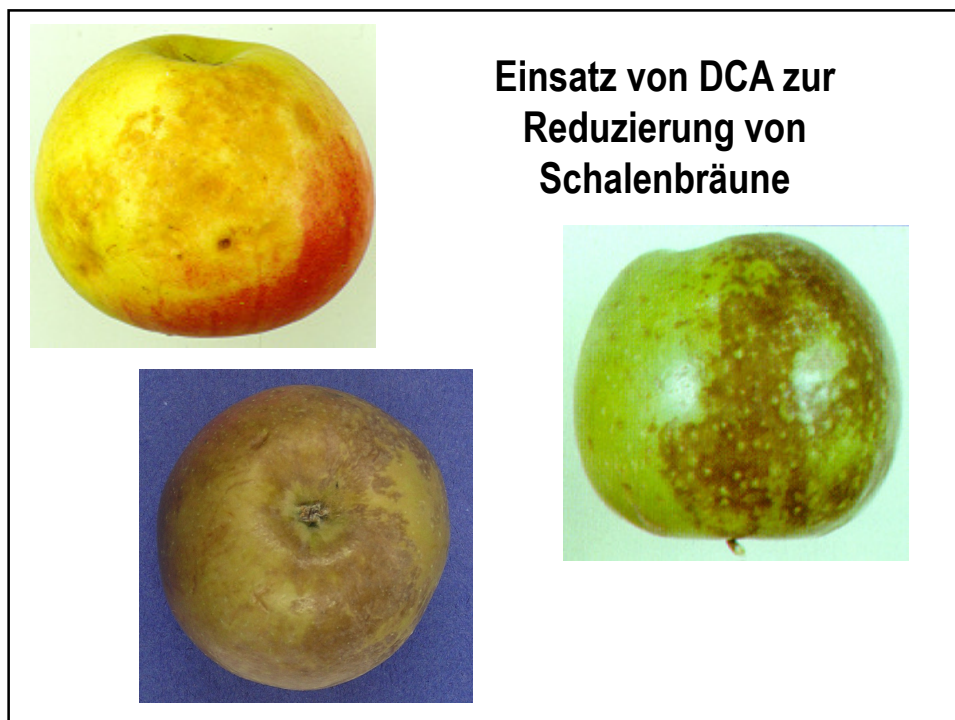
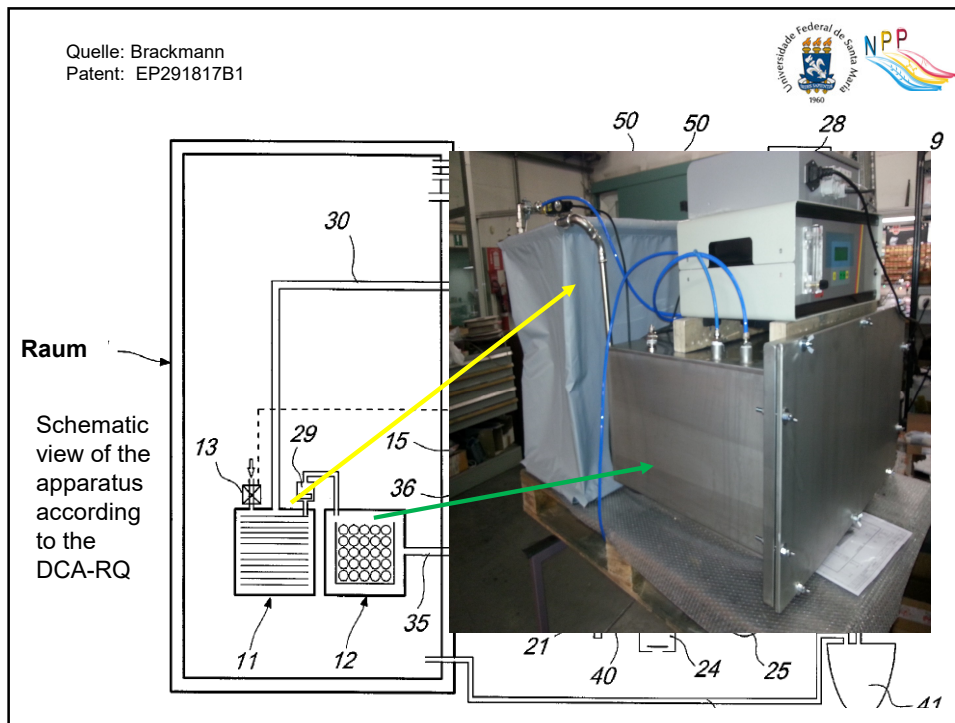


→ Wie Sauerstoff steuern?

- Beispiel:
 - Behälter schliessen → O_2 und CO_2 messen
 - 4 Stunden danach O_2 und CO_2 wieder messen

	1 ^{te} Messung (%)	2 ^{te} Messung (%)	Unterschied	RQ
CO_2	0,7	1,1	0,4	2,0
O_2	0,6	0,4	0,2	

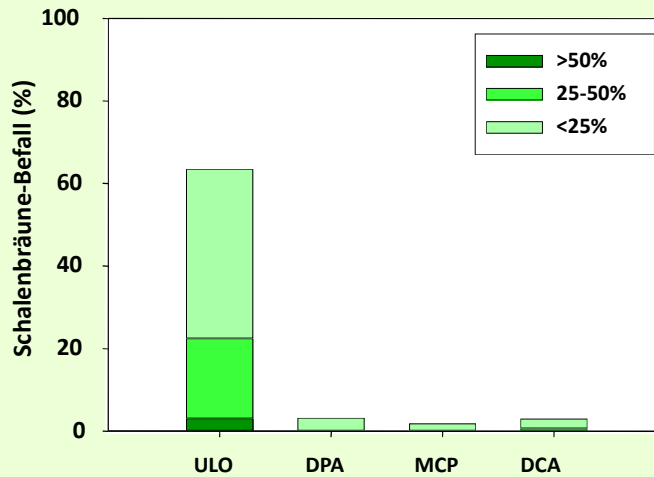
- RQ zu hoch → Sauerstoff erhöhen
- RQ zu niedrig → Sauerstoff absenken



Schalenbräune nach 5.5 Monaten Lagerung

+ 7 Tagen Shelf-life (Red Delicious, ULO: 1% CO₂ + 1% O₂)

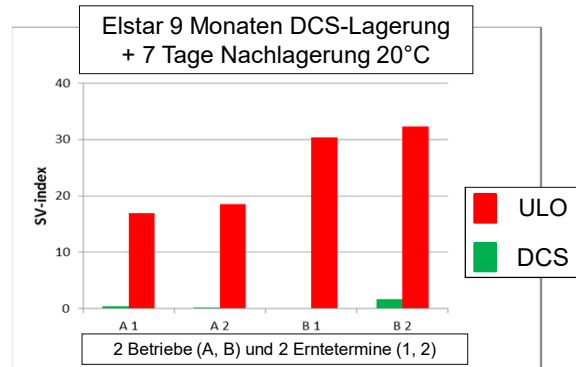
Zanella et al. 2007



Gute Wirkung der DCA zur Reduzierung von Schalenbräune, vergleichbar mit DPA (Diphenylamin), und 1-MCP

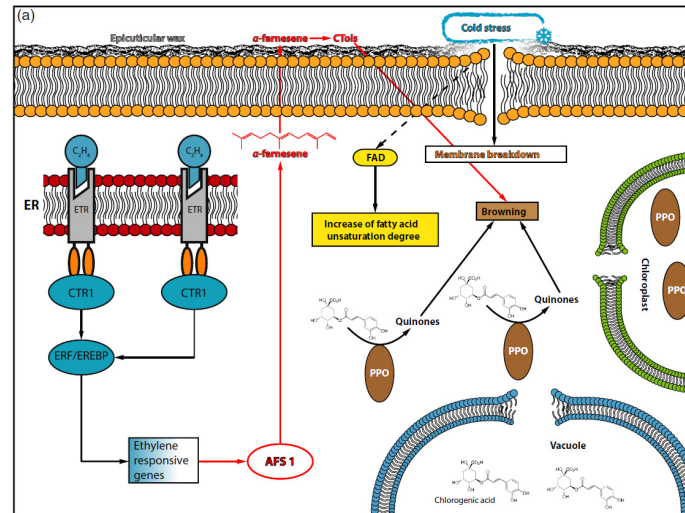
Wirkung von DCA-Eth (DCS) auf Schalenflecken bei Elstar

(Ergebnisse 2012)



Quelle: Montsma

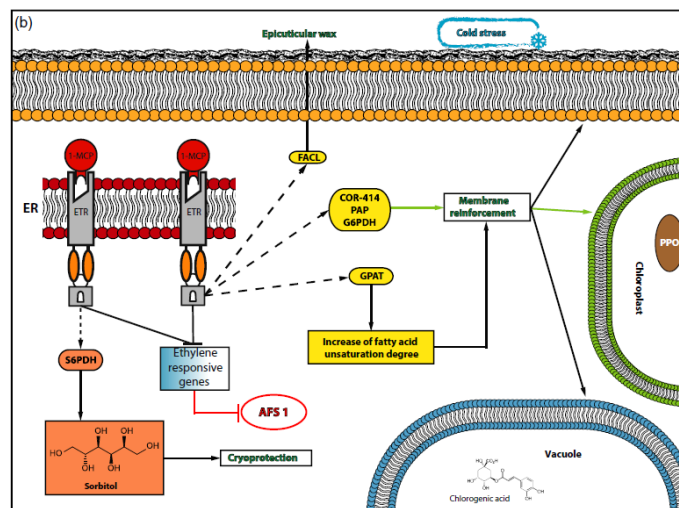
Hypothese zur Ursache von Schalenbräune (2017): Desorganisation von Organellen*



* Unempfindlichkeit gegenüber Schalenbräune durch Ethylenhemmung bei Äpfeln ist mit verschiedenen metabolischen Prozessen verbunden. Busatto N., Farneti B., Commisso M., Bianconi M., Iadarola B., Zago E., Ruperti B., Spinelli F., Zanella A., Velasco R., Ferrarini A., Chitarrini G., Vrhovsek U., Delledonne M., Guzzo F., Costa G., Costa F. (2017). The Plant Journal (93), 270–285

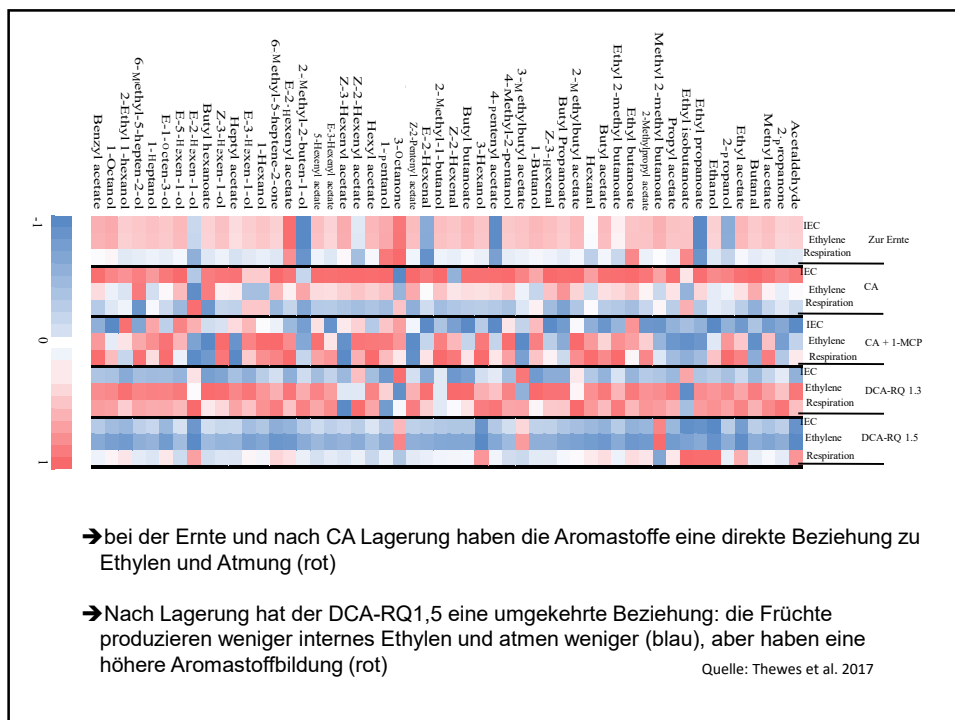
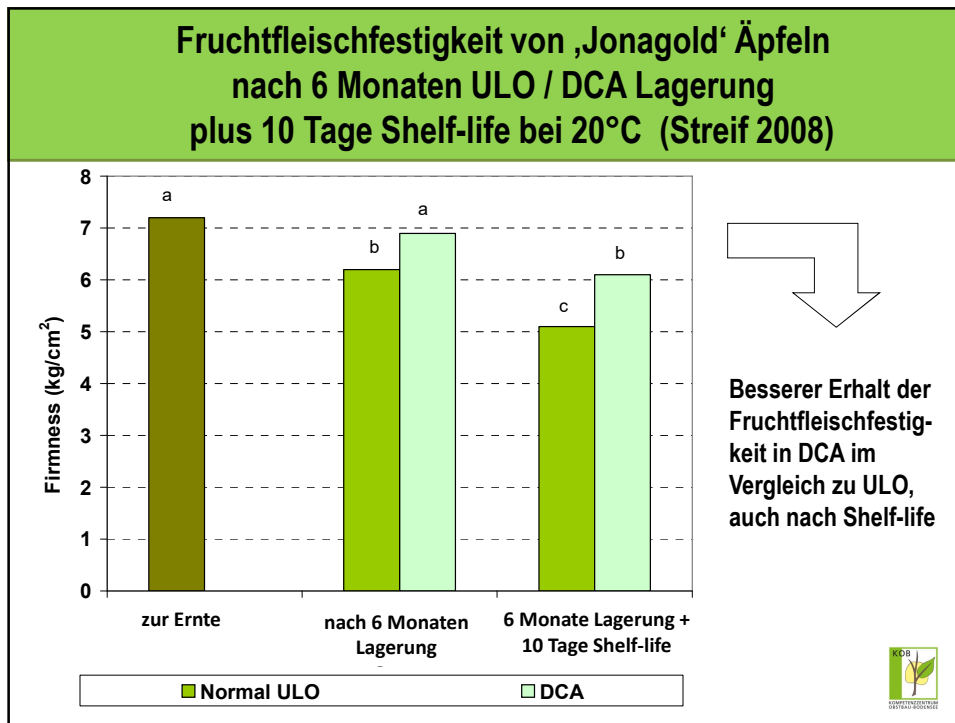
51

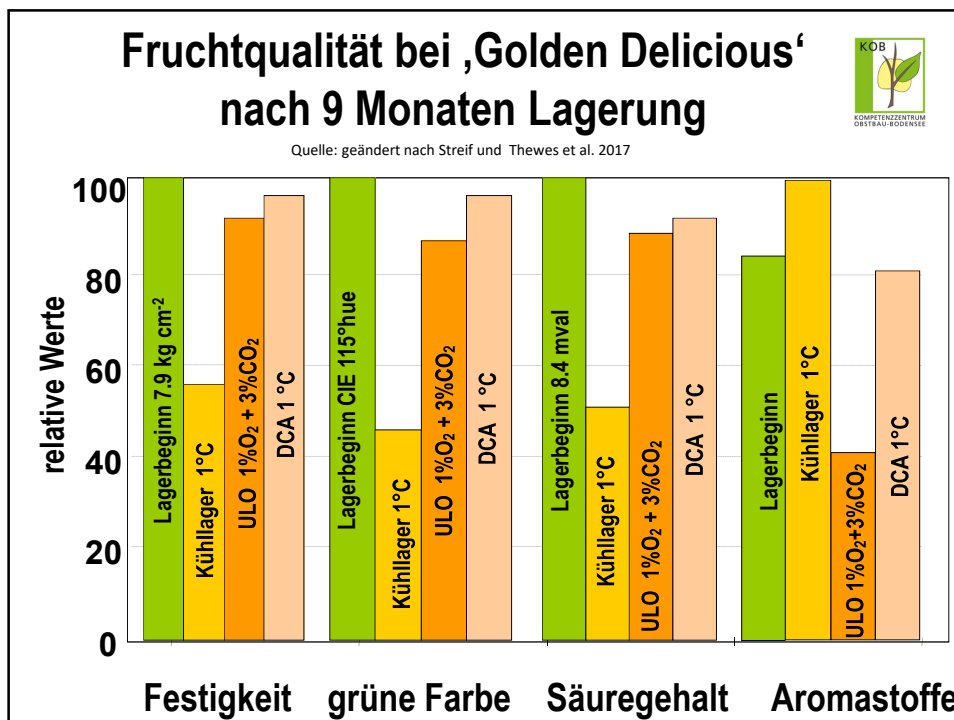
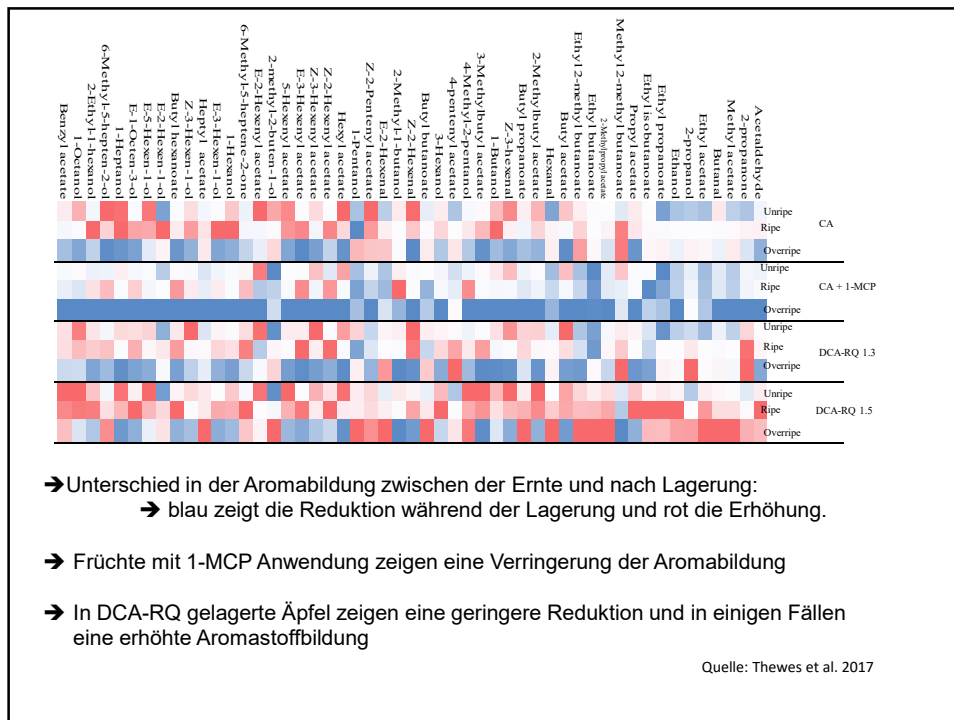
Hypothesis Schalenbräune Ursache (2017): Desorganisation von Organellen**



* Unempfindlichkeit gegenüber Schalenbräune durch Ethylenhemmung bei Äpfeln ist mit verschiedenen metabolischen Prozessen verbunden. Busatto N., Farneti B., Commisso M., Bianconi M., Iadarola B., Zago E., Ruperti B., Spinelli F., Zanella A., Velasco R., Ferrarini A., Chitarrini G., Vrhovsek U., Delledonne M., Guzzo F., Costa G., Costa F. (2017). The Plant Journal (93), 270–285

52





Voraussetzungen für eine erfolgreiche DCA-Lagerung



- gasdichte Räume
- möglichst homogene Räume
 - hinsichtlich Sorten
 - hinsichtlich Reifegrad
 - hinsichtlich Qualität
- regelmäßige Kontrolle der Lageratmosphäre!!!, da Lagerung immer nahe der kritischen Sauerstoffkonzentrationen erfolgt

Zusammenfassung: Vorteile der dynamischen CA-Lagerung



- Weiterentwicklung der CA- bzw. ULO-Lagerung:
 - weitere Verbesserung der Haltbarkeit
- kein zusätzlicher Einsatz chemischer Wirkstoffe
- nicht-destruktive Methode zur "Stressdetektion"
- "real-time-Überwachung" des Zustands der Frucht
- Verhinderung von Schalenbräune:
 - in verschiedenen Ländern Ersatz von DPA (Diphenylamin)
- Verbesserte Kontrolle weiterer physiologischer Lagerkrankheiten, wie innerer Fleischbräune (z.B. 'Braeburn'), Schalenfleckchen (z.B. 'Elstar') usw.



Vielen Dank an:

MaBo (Katja Röser, Elisabeth Feuerstein, Florian Johler, Matthias Günthör)

WOG (Anna Markwardt, Christian Raabe, Klaus Altherr)

OGM (Susanne Früh)

Berater (Karl-Otto Jäck)

KOB (Sybille Späth, Michael Zoth, Nina Zoth, Marco Forster, Christina Stephan, Berenice Vollmar, Sabine Sonnentag, Nadine Klein, Cécile Prunier...) und

Vielen Dank für Ihr Interesse!