

Lagerungsversuche – Golden Del 2002/03

1. Projektleiter: DI Dr. Gottfried Lafer

2. Projektziele

- Bestimmung des optimalen Erntezeitpunktes für die Golden Del. Klone B und Reinders im Hinblick auf den Einsatz von 1-MCP
- Prüfung der Wirksamkeit des Ethylenblockers 1-MCP auf Fruchtqualität und Lagerfähigkeit von Golden Del.
- Erarbeitung allfälliger Unterschiede im Reifeverlauf und in der Fruchtqualität zwischen Golden Klon B und Reinders

3. Projektbeschreibung

Golden Del. ist die Hauptsorte des steirischen Erwerbsapfelanbaus. In die Sortenempfehlung wurden die Mutanten Klon B und die berostungsarme Selektion Reinders aufgenommen. Der optimale Erntetermin für CA gelagerte Früchte ist anders zu definieren als für Früchte, die nach der Ernte einer 1-MCP Behandlung + CA Lagerung unterzogen werden. Ziel dieses Versuches ist die Erarbeitung der optimalen Reifeparameter von Früchten für die 1-MCP-Behandlung. Des weiteren wird der neue Wirkstoff 1-MCP (Smartfresh[®]) hinsichtlich seiner Wirksamkeit auf die Verbesserung der Fruchtqualität und Lagerfähigkeit von Golden Del. geprüft. Auch allfällige Unterschiede im Reifeverlauf, in der Fruchtqualität und Lagerfähigkeit von Golden Klon B und Reinders sollen näher untersucht werden.



Abb. 1: Apfelsorte Golden Del. Reinders

Versuchsstandort: Landwirtschaftl. Versuchszentrum, Versuchsstation für Obst- und Weinbau Haidegg, Ragnitzstraße 193, A – 8047 Graz

Sorte: Golden Del. Klon B und Golden Reinders
Herkunft: Versuchsstation für Obst- und Weinbau Haidegg, Parzelle 1126
3 Erntetermine (05.09.2002; 12.09.2002, 19.09.2002)
Unterlage: M 9
Pflanzabstand: 3,4 m x 0,8 m (3.676 Bäume/ha)
Pflanzjahr: 1995
Erziehungsform: Schlanke Spindel
Pflanzsystem: Einzelreihe ohne Hagelnetz
Ertrag: Klon B: **14,9 kg/Baum** (79, 5 Früchte)
 Reinders: **13,2 kg/Baum** (67,5 Früchte)

- Versuchsvarianten:**
1. CA - Lagerung (CA): 1°C, 3,5 % CO₂, 1,0 % O₂ (Erntetermin 05.09.2002)
 2. CA - Lagerung (CA): 1°C, 3,5 % CO₂, 1,0 % O₂ (Erntetermin 05.09.2002) + **MCP 625 ppb**
 3. CA - Lagerung (CA): 1°C, 3,5 % CO₂, 1,0 % O₂ (Erntetermin 12.09.2002)
 4. CA - Lagerung (CA): 1°C, 3,5 % CO₂, 1,0 % O₂ (Erntetermin 12.09.2002) + **MCP 625 ppb**
 5. CA - Lagerung (CA): 1°C, 3,5 % CO₂, 1,0 % O₂ (Erntetermin 19.09.2002)
 6. CA - Lagerung (CA): 1°C, 3,5 % CO₂, 1,0 % O₂ (Erntetermin 19.09.2002) + **MCP 625 ppb**

Versuchsordnung: 6 Varianten
 3 Erntezeitpunkte (= 12 Versuchscontainer)
 MCP 0 ppb und 625 ppb

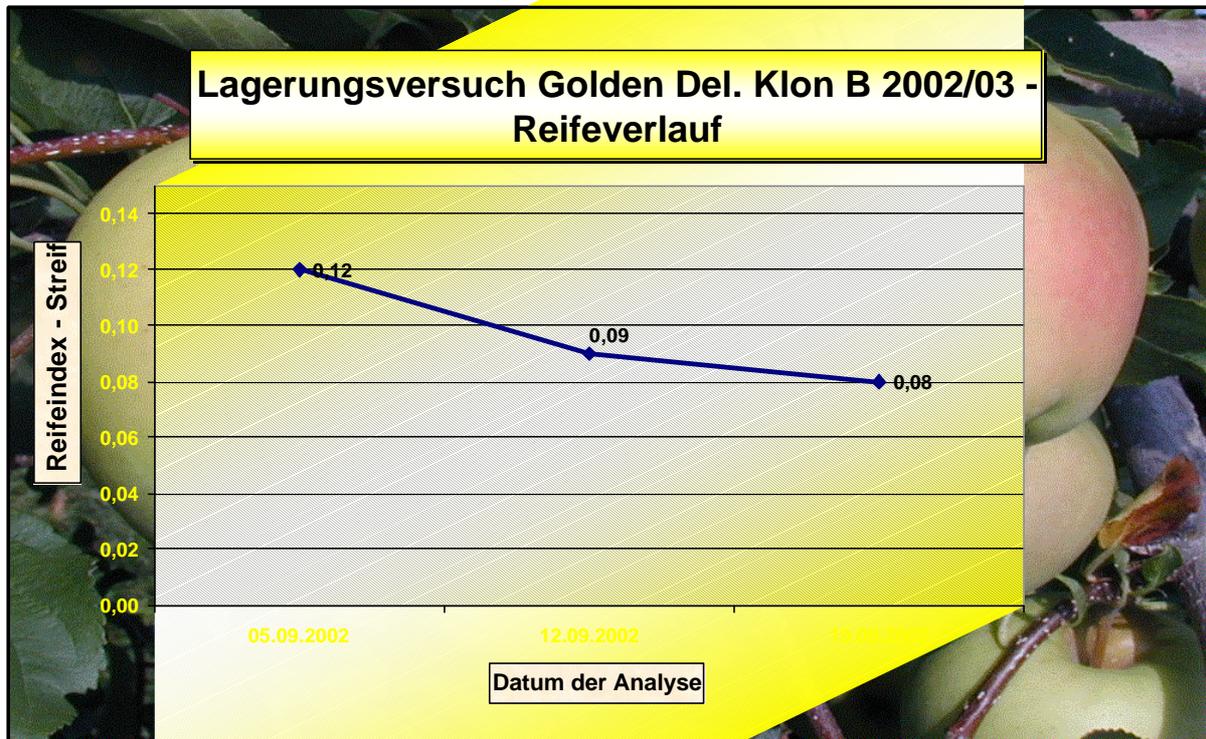
4. Zeitplan: Versuchsbeginn **Herbst 2002**, Versuchsende **Sommer 2005**
Versuchsdauer: 3 Jahre

5. Bonituren:

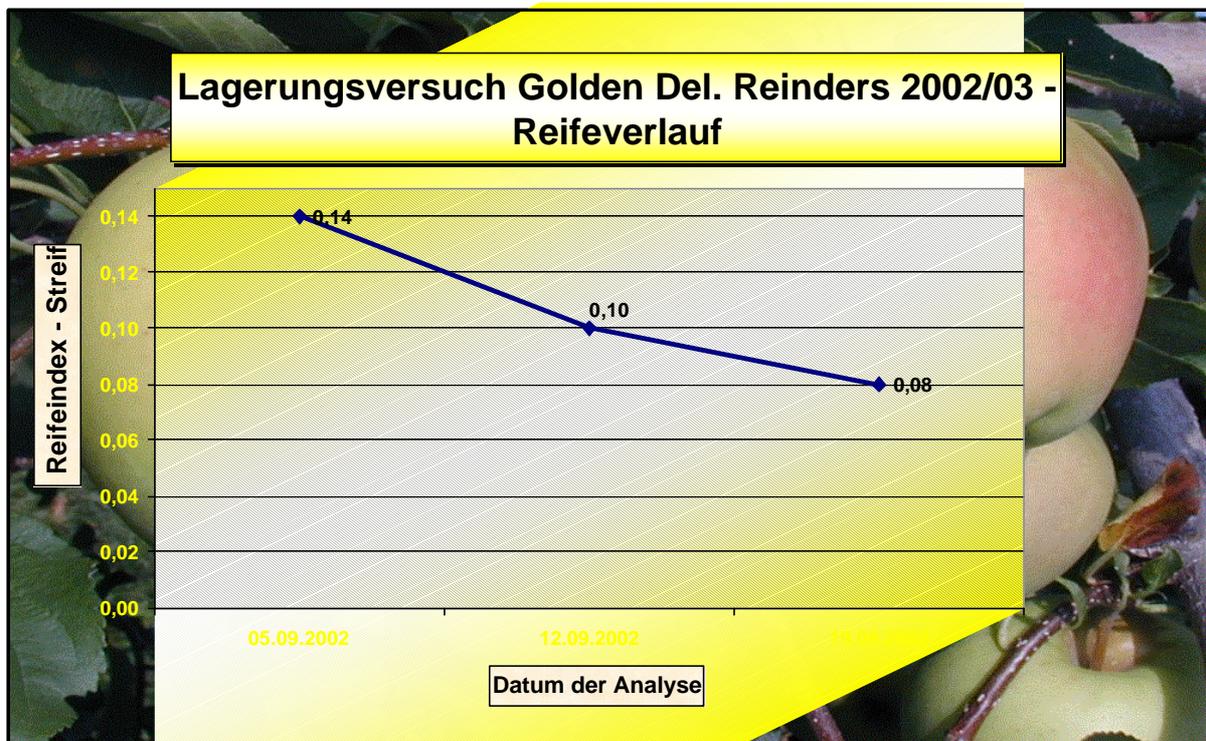
- Ertrag (kg/Baum)
- Sortierergebnis
- Bonitur der Ausfärbung (Grundfarbe, Deckfarbe)
- Laboranalysen: Stärkewert, Pimprenelle: °Brix, Penetrometerwert, titrierbare Säure
- Reifeindex nach Streif (errechnet)
- Lagerfähigkeit (physiologische Fruchtschäden + Lagerkrankheiten)

6. Ergebnisse

6.1. Reifeverlauf

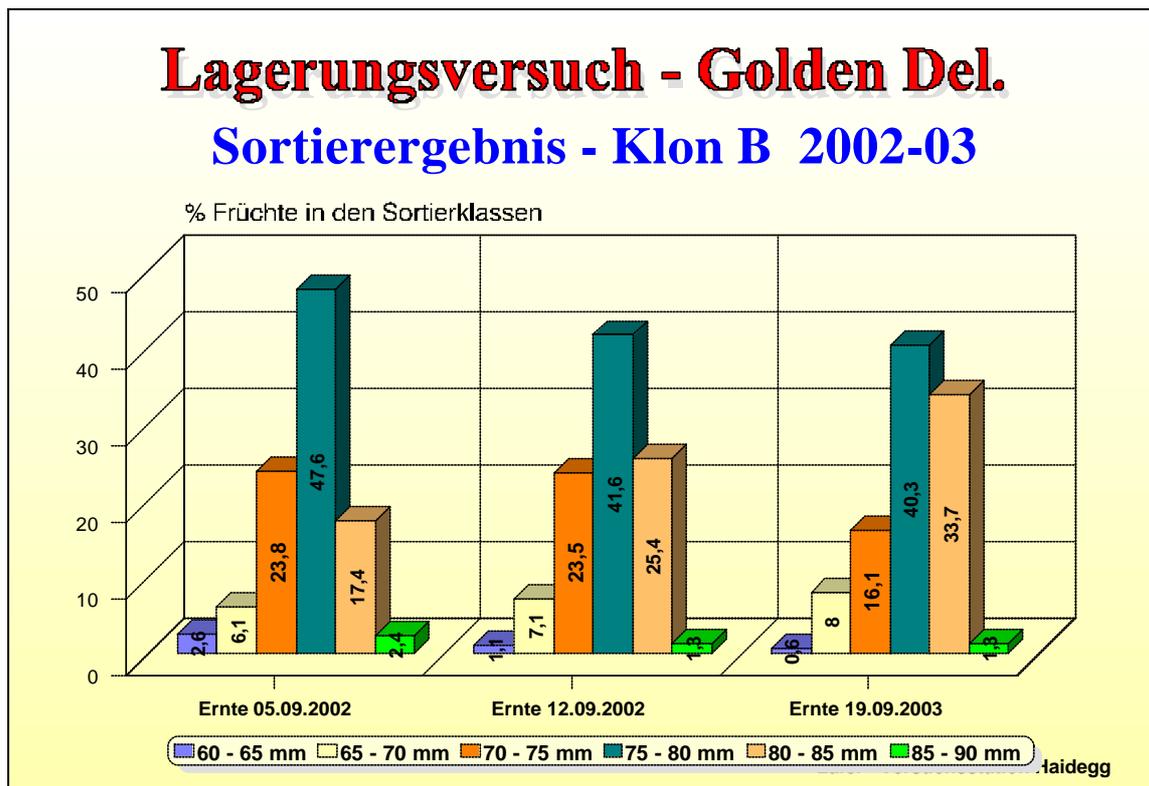


Graphik 1: Reifeverlauf Golden Del. Klon B 2002

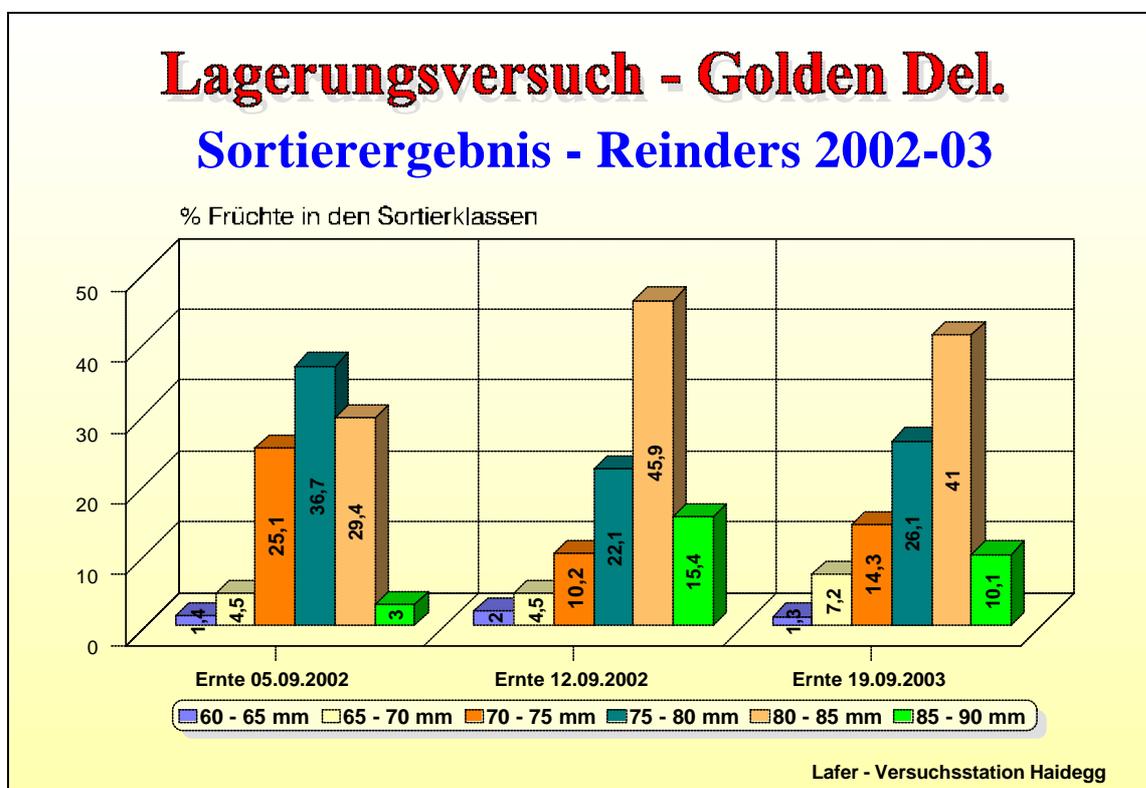


Graphik 2: Reifeverlauf Golden Reinders 2002

6.2. Größensortierung

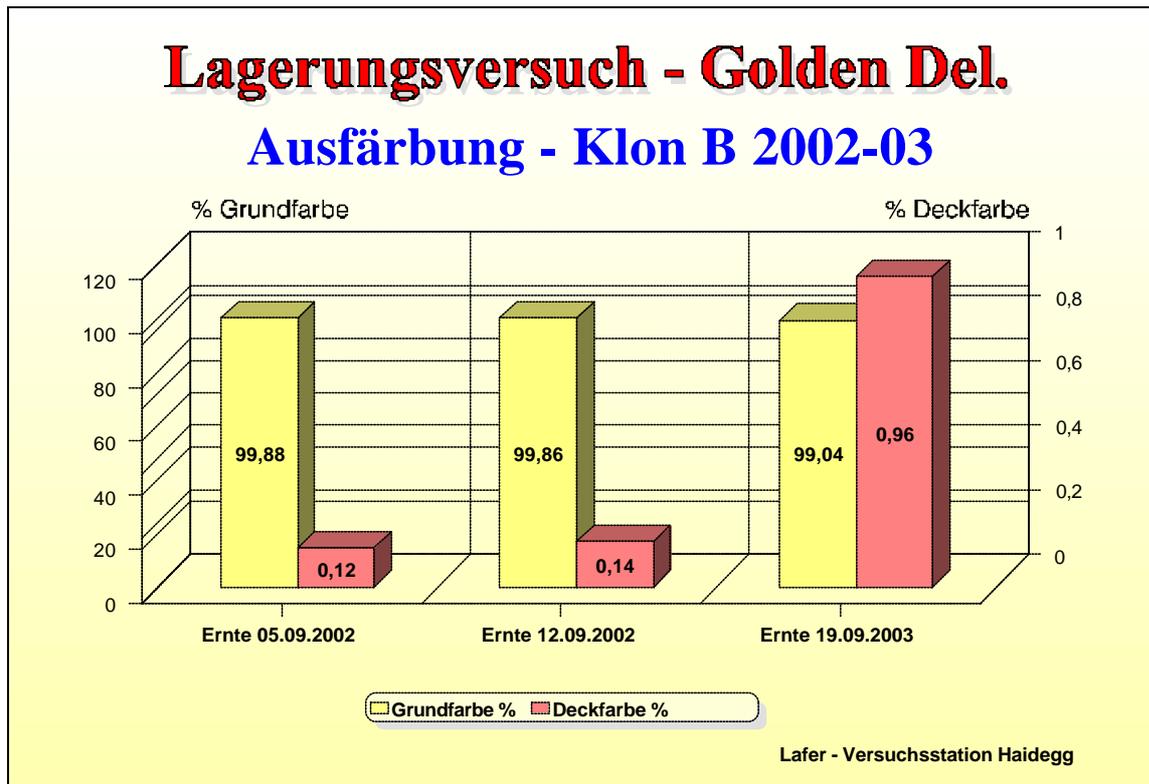


Graphik 3: Größensortierung in Abhängigkeit vom Erntetermin – Golden Klon B

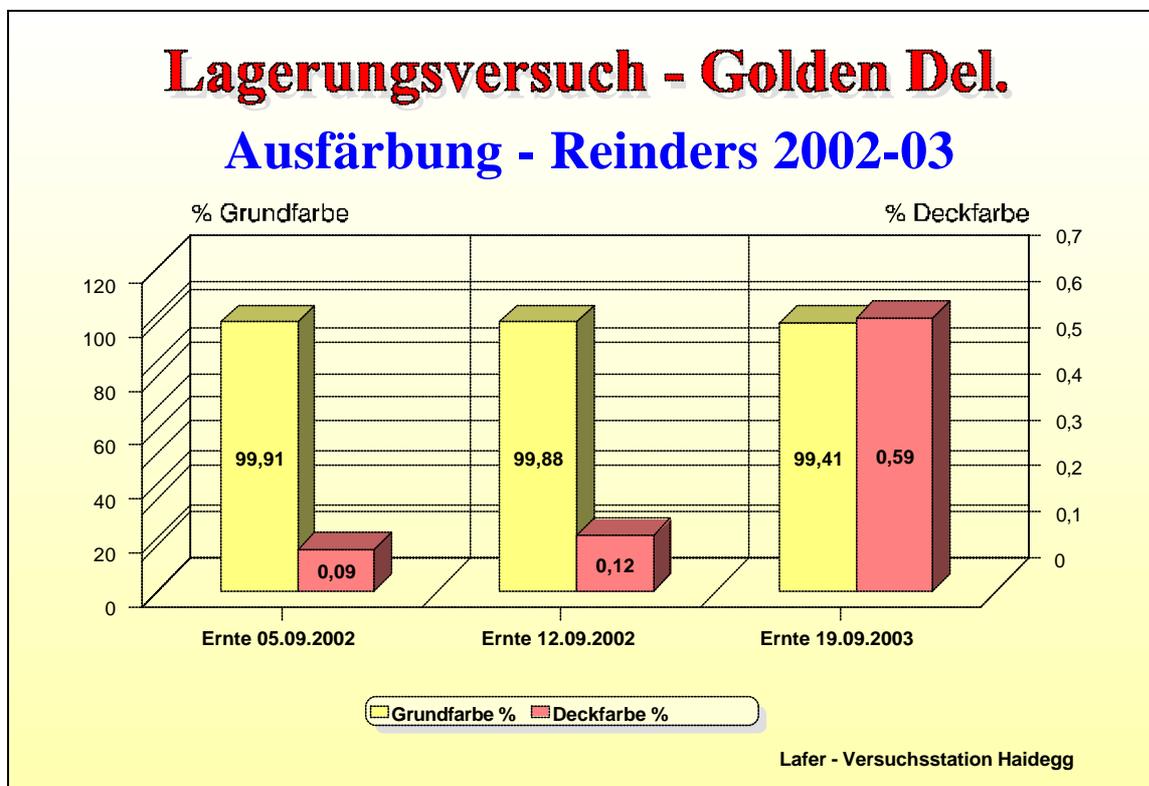


Graphik 3: Größensortierung in Abhängigkeit vom Erntetermin – Golden Reinders

6.3. Farbsortierung

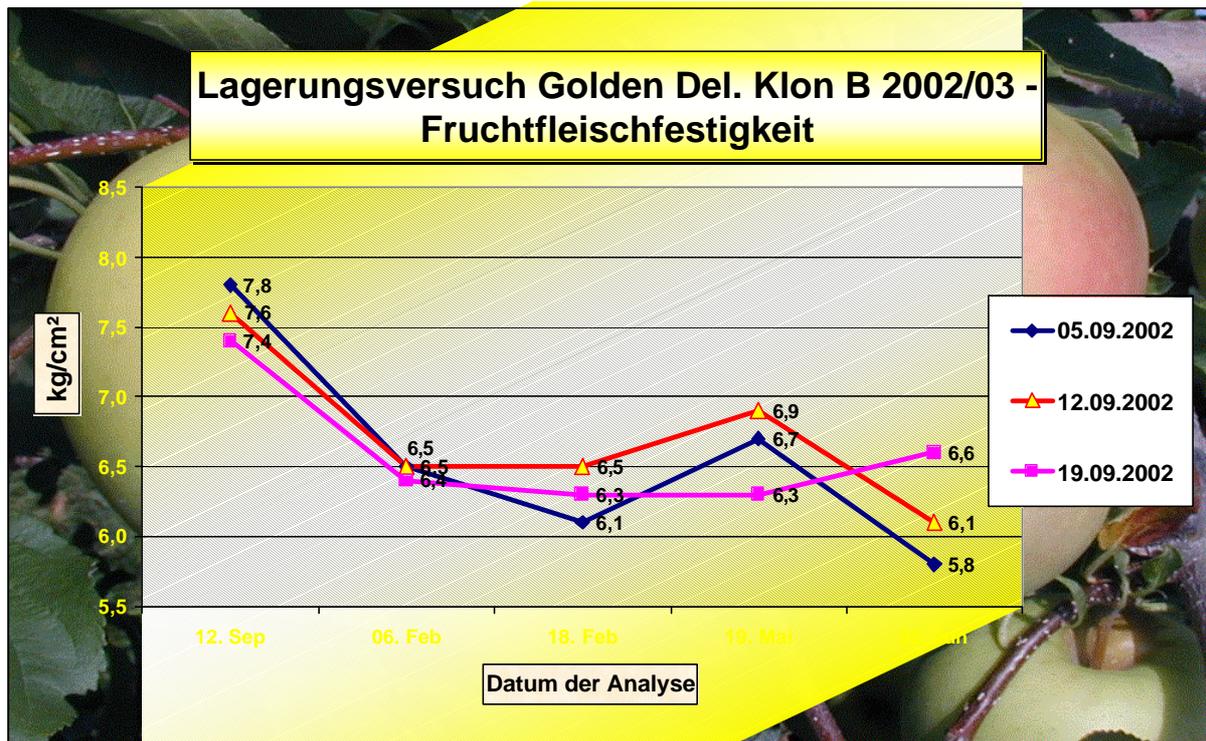


Graphik 4: Ausbildung der roten Backe bei unterschiedlichen Ernteterminen (Klon B)

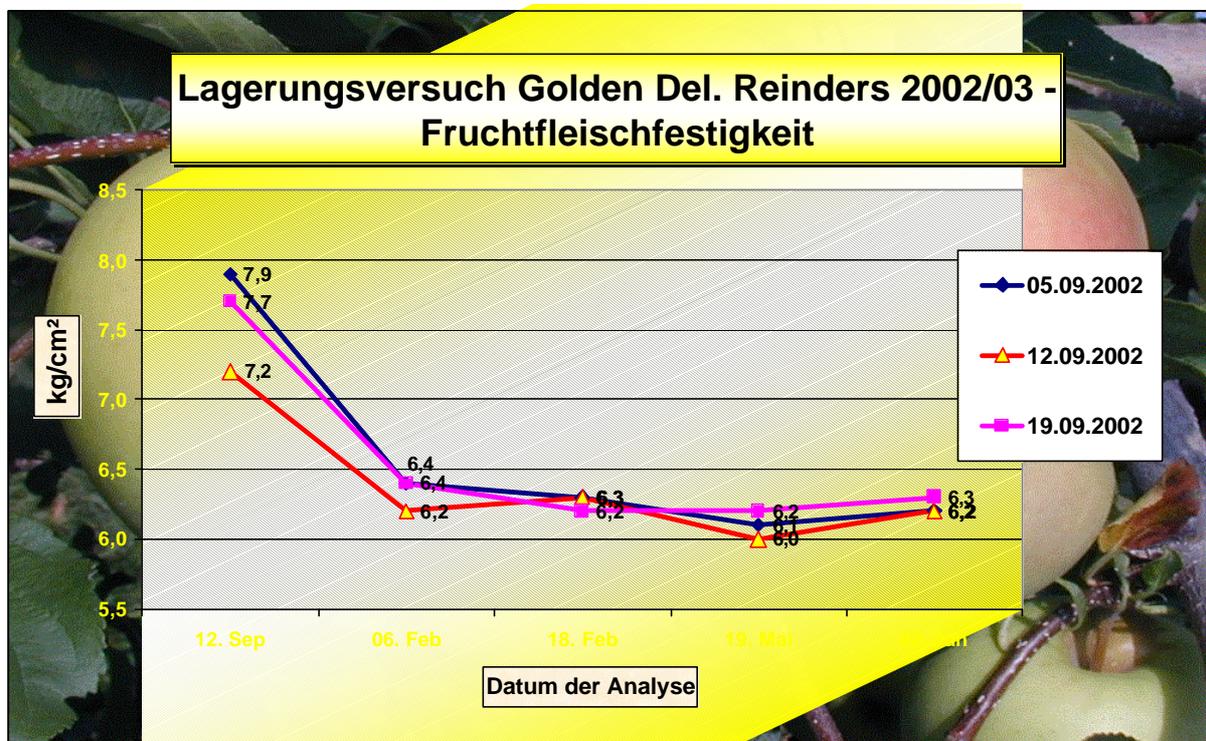


Graphik 5: Ausbildung der roten Backe bei unterschiedlichen Ernteterminen (Reinders)

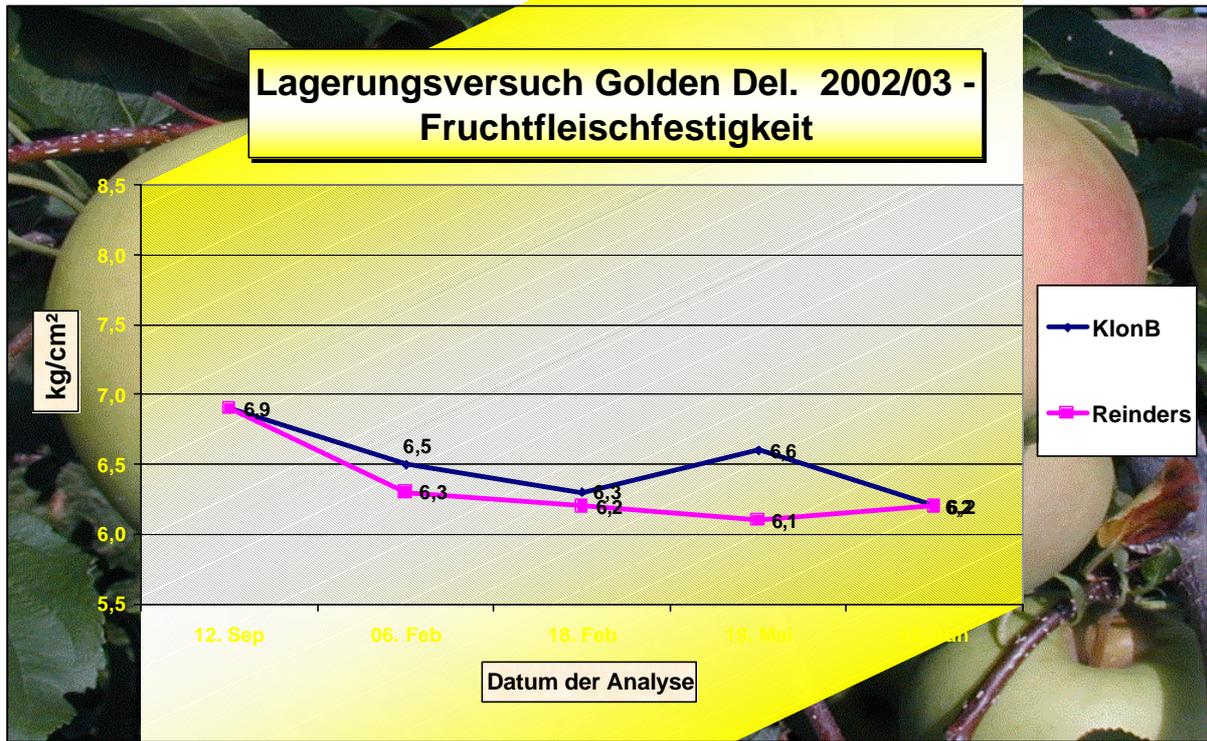
6.4. Fruchtfleischfestigkeit



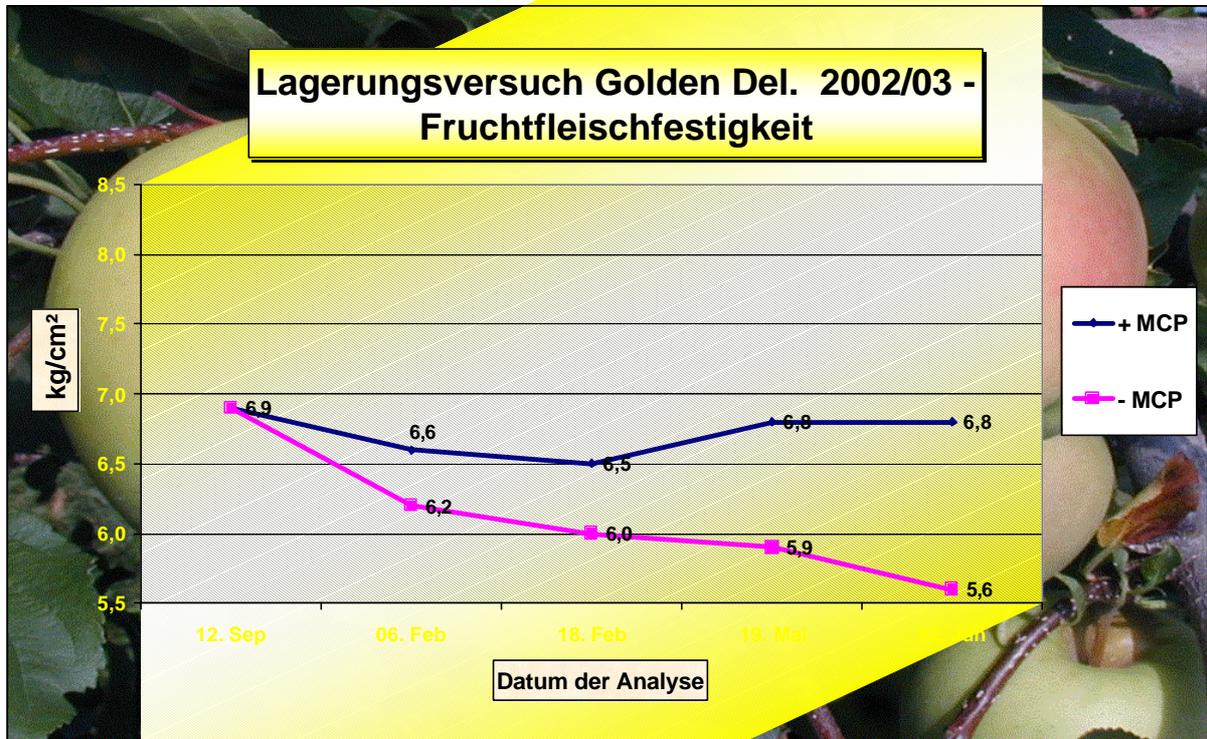
Graphik 6: Verlauf der Fruchtfleischfestigkeit von Golden Klon B in Abhängigkeit vom Erntetermin



Graphik 7: Verlauf der Fruchtfleischfestigkeit von Golden Reinders in Abhängigkeit vom Erntetermin

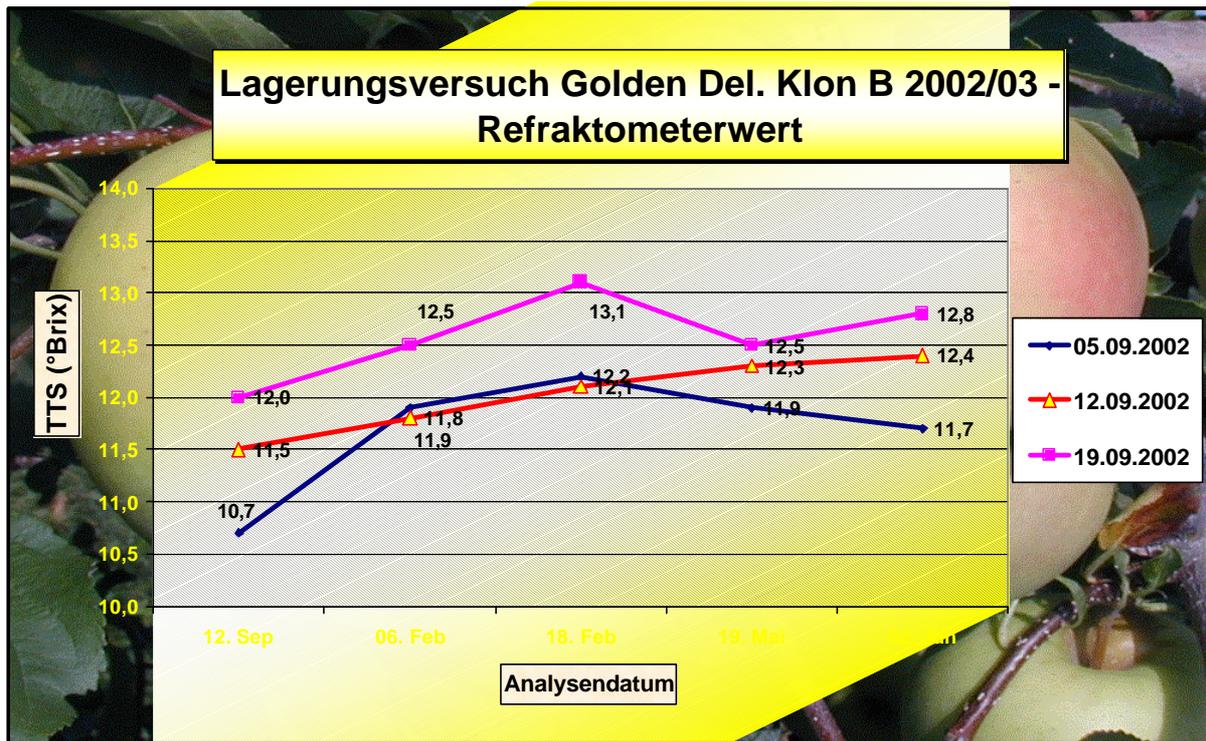


Graphik 8: Verlauf der Fruchtfleischfestigkeit von Golden Del. Klon B und Reinders

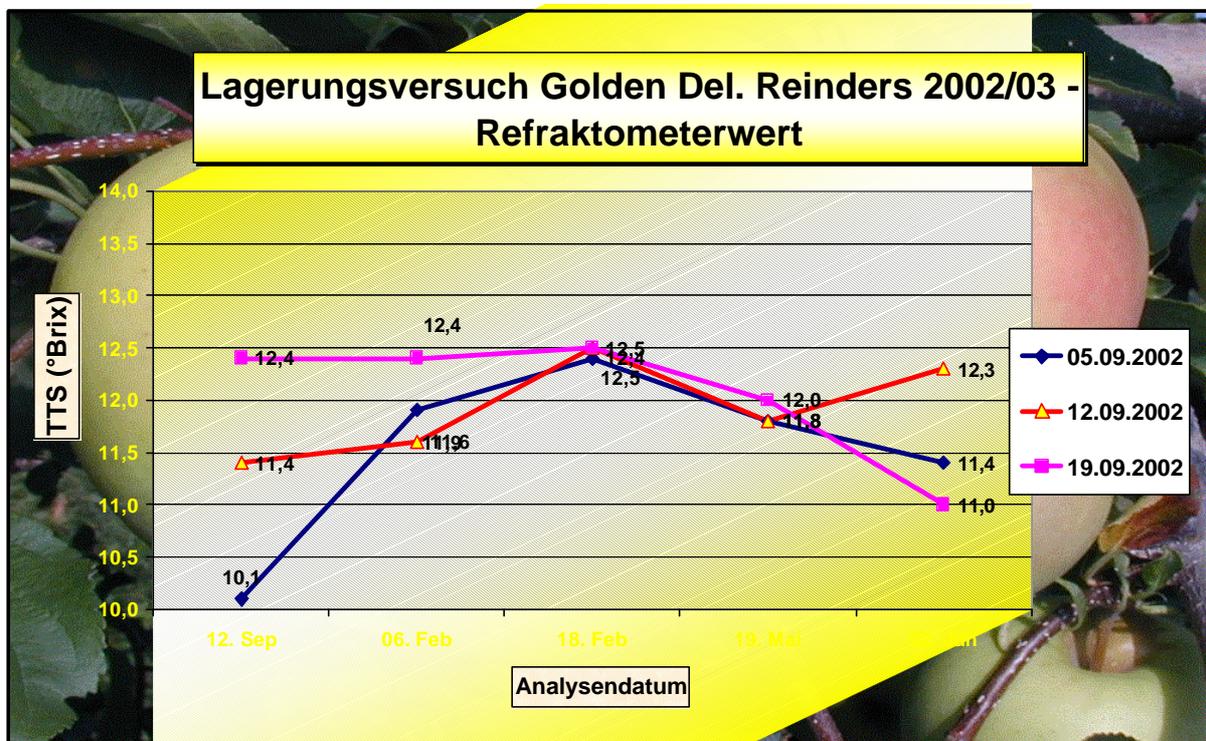


Graphik 9: Verlauf der Fruchtfleischfestigkeit von Golden Del. in Abhängigkeit von der 1-MCP Behandlung

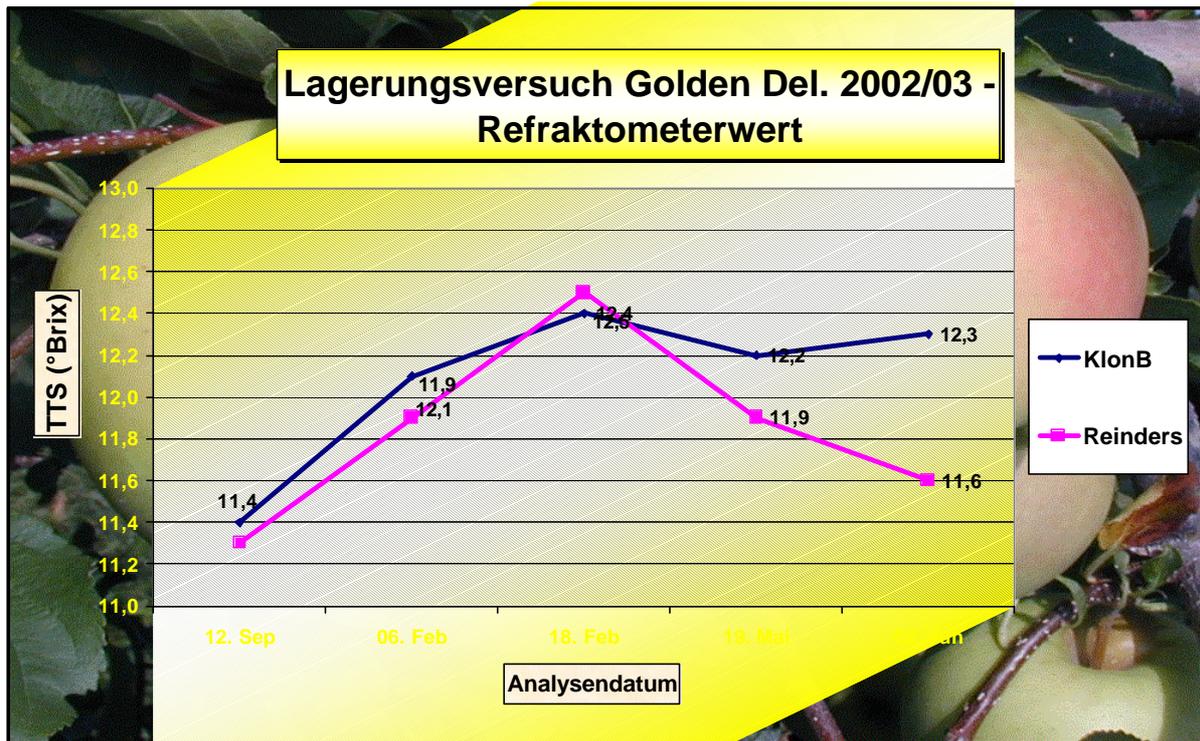
6.4. Refraktometerwerte



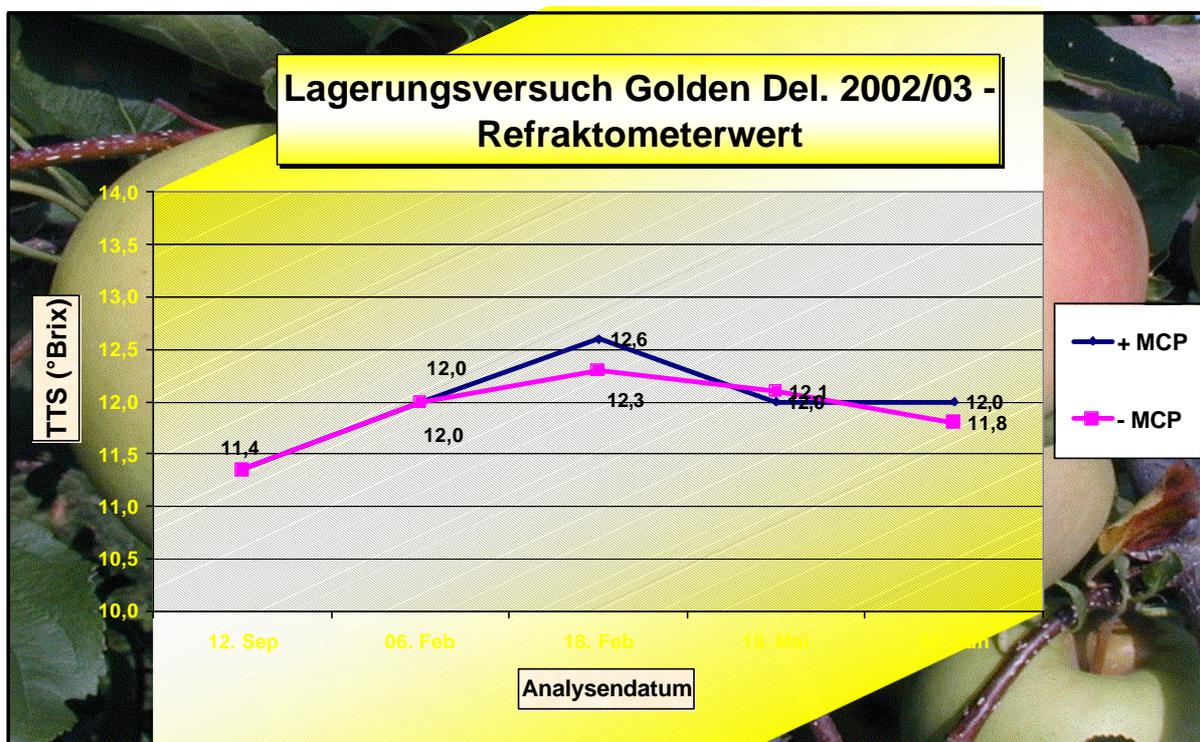
Graphik 10: Veränderungen des Refraktometerwertes von Golden Klon B während der Lagerung in Abhängigkeit vom Erntetermin



Graphik 11: Veränderungen des Refraktometerwertes von Golden Reinders während der Lagerung in Abhängigkeit vom Erntetermin

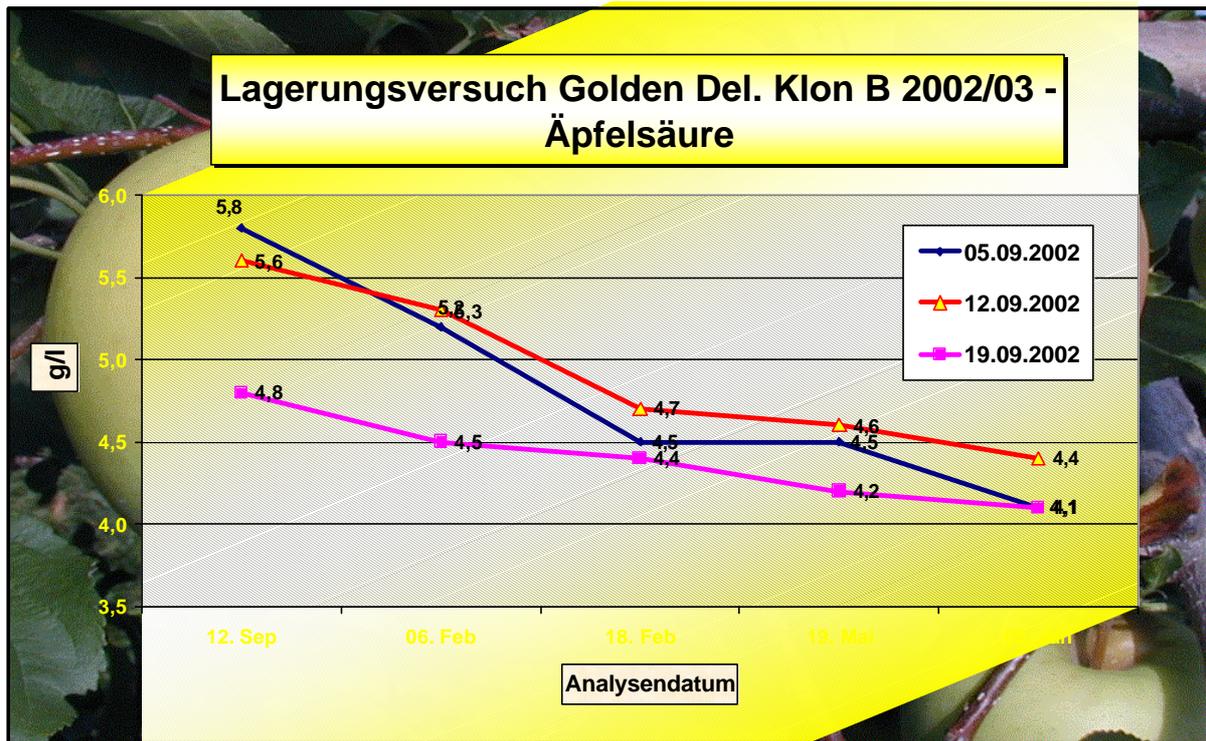


Graphik 12: Verlauf des Refraktometerwertes von Golden Del. Klon B und Reinders

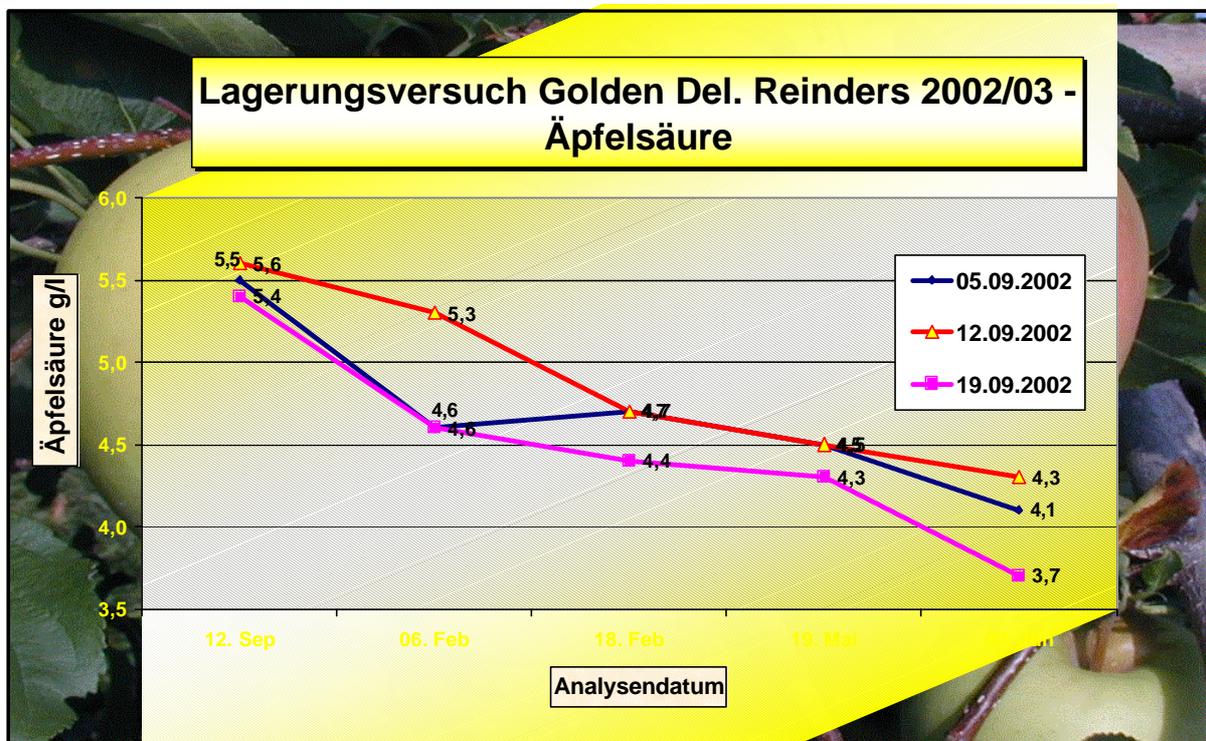


Graphik 14: Verlauf des Refraktometerwertes von Golden Del. in Abhängigkeit von der 1-MCP Behandlung

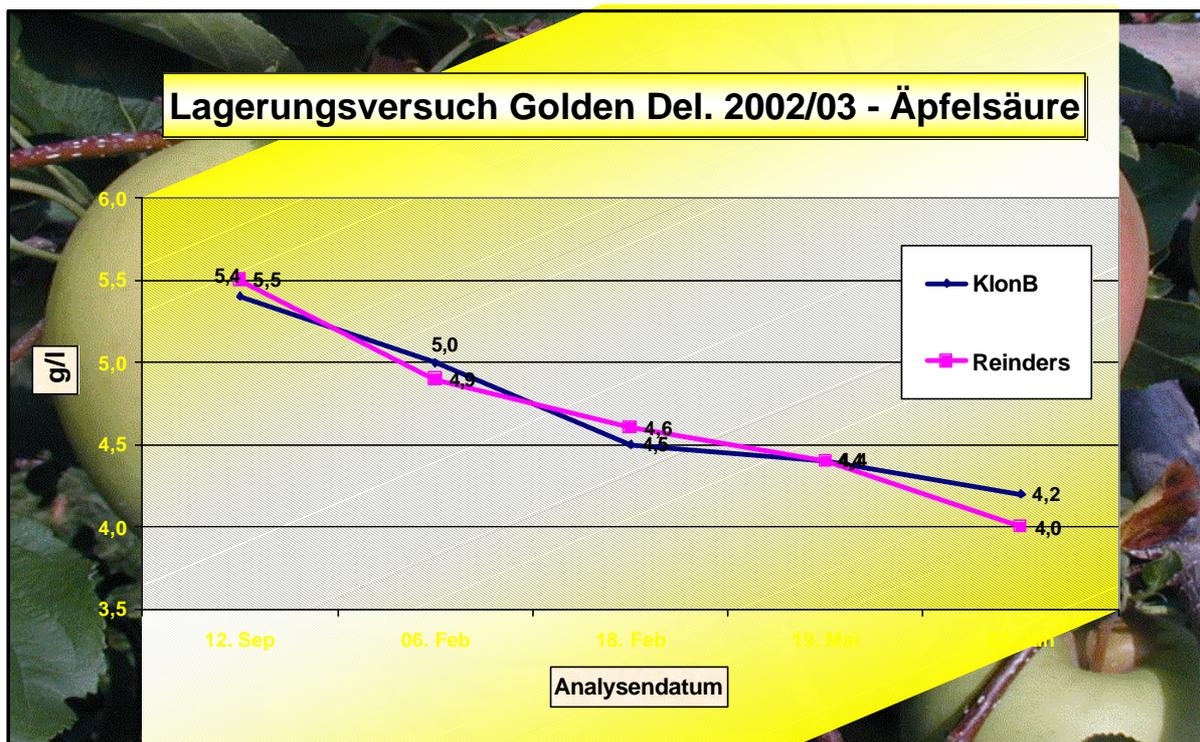
6.5. Titrierbare Säure (ber. als Äpfelsäure)



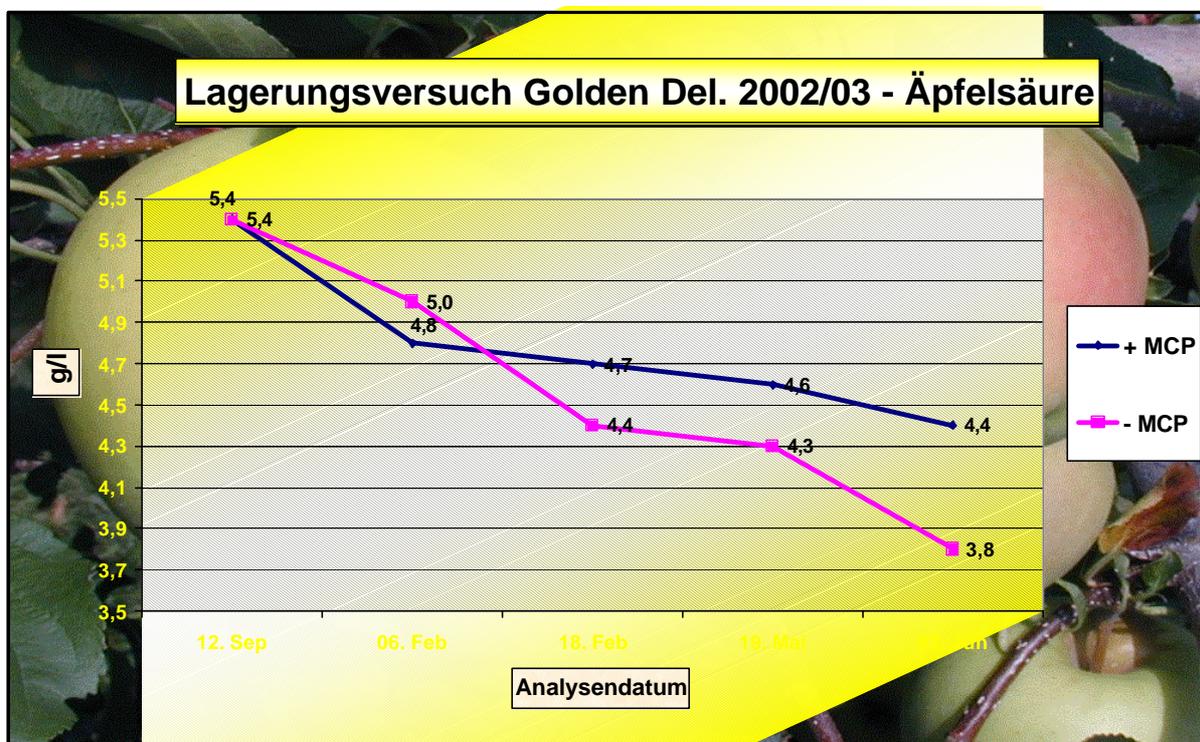
Graphik 15: Veränderungen des Gehaltes an titrierbarer Säure von Golden Klon B während der Lagerung in Abhängigkeit vom Erntetermin



Graphik 16: Veränderungen des Gehaltes an titrierbarer Säure von Golden Reinders während der Lagerung in Abhängigkeit vom Erntetermin



Graphik 17: Veränderungen des Gehaltes an titrierbarer Säure von Golden Klon B und Reinders während der Lagerung

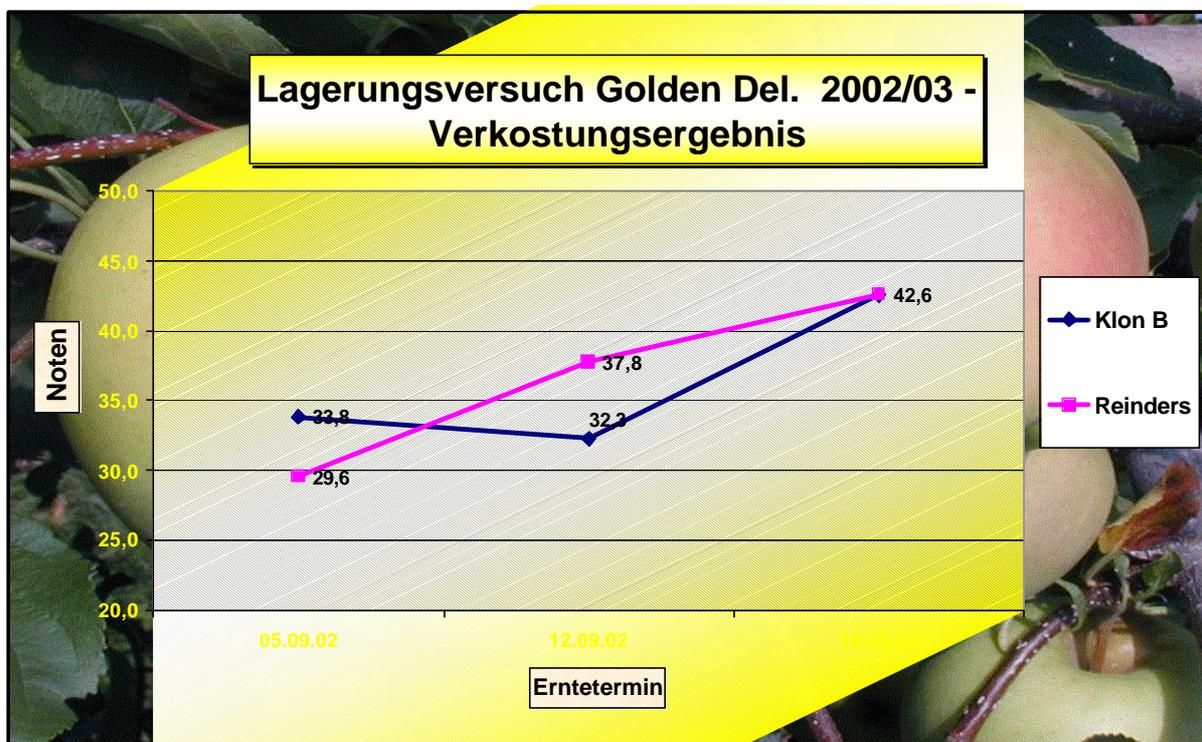


Graphik 18: Verlauf des Gehaltes an titrierbarer Säure von Golden Del. in Abhängigkeit von der 1-MCP Behandlung

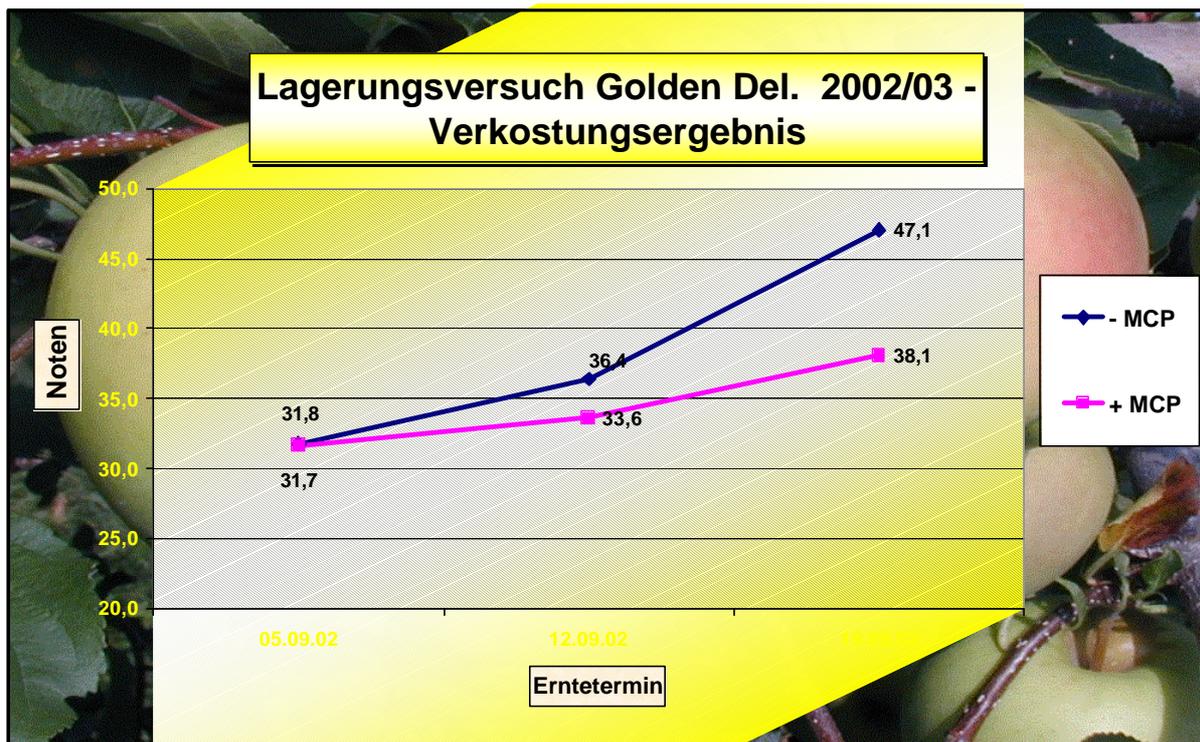
6.6 Verkostungsergebnisse

Sorte bzw. Erntetermin	Geschmack (1 – 10)	
	ohne 1-MCP	mit 1-MCP
Reinders 05.09.2002	2,7 ab	3,2 bc
Klon B 05.09.2002	3,6 bcd	3,2 bc
Reinders 12.09.2002	2,5 ab	5,0 ef
Klon B 12.09.2002	4,8 def	1,8 a
Reinders 19.09.2002	5,3 f	3,2 bc
Klon B 19.09.2002	4,1cde	4,4 def
Gesamt	3,8 a	3,4 a

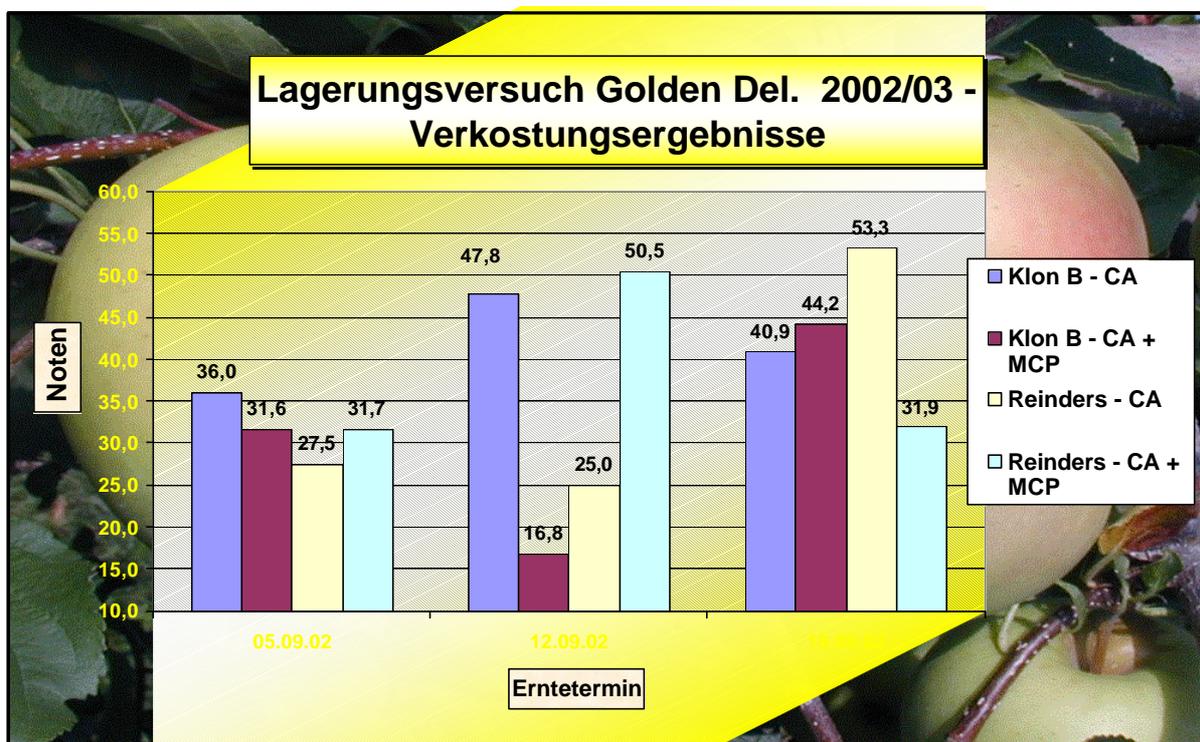
Tabelle 1: Vergleich der **Verkostungsergebnisse** MCP behandelter und unbehandelter Früchte von Golden Del. (1 = sehr schlecht, 10 = sehr gut)



Graphik 18: Verkostungsergebnisse in Abhängigkeit von Erntetermin und Klon

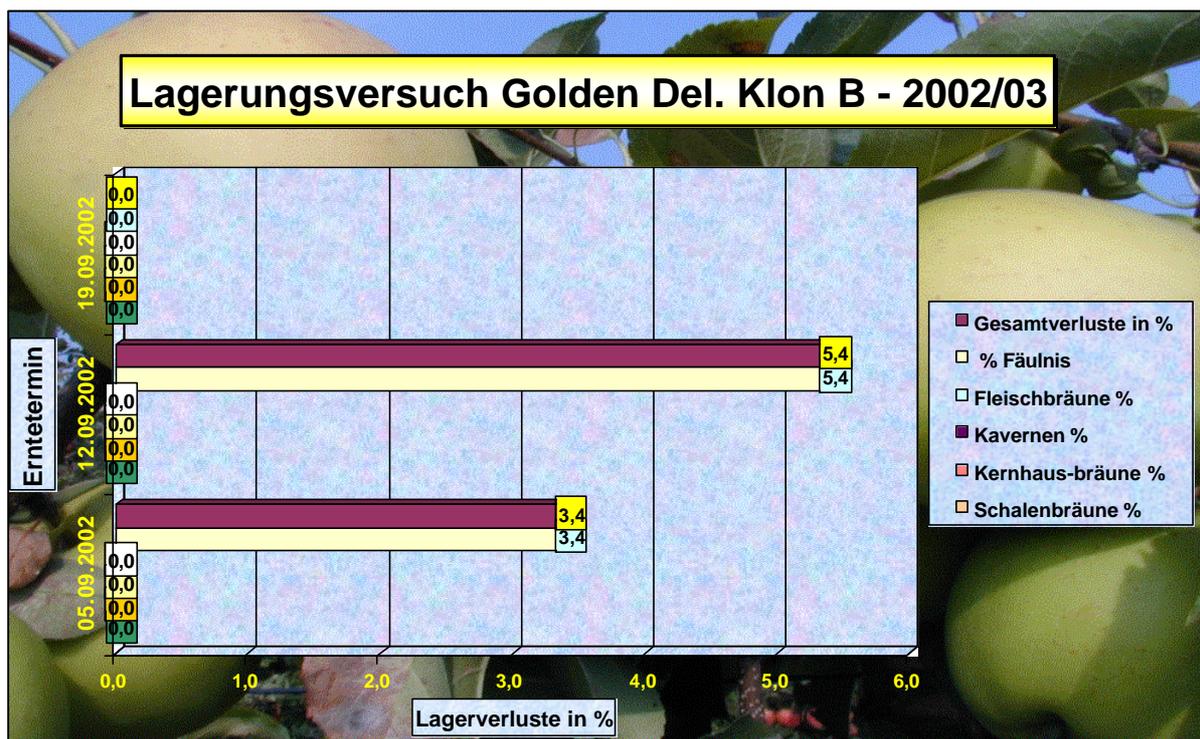


Graphik 19: Verkostungsergebnisse in Abhängigkeit von Erntetermin und 1-MCP Behandlung

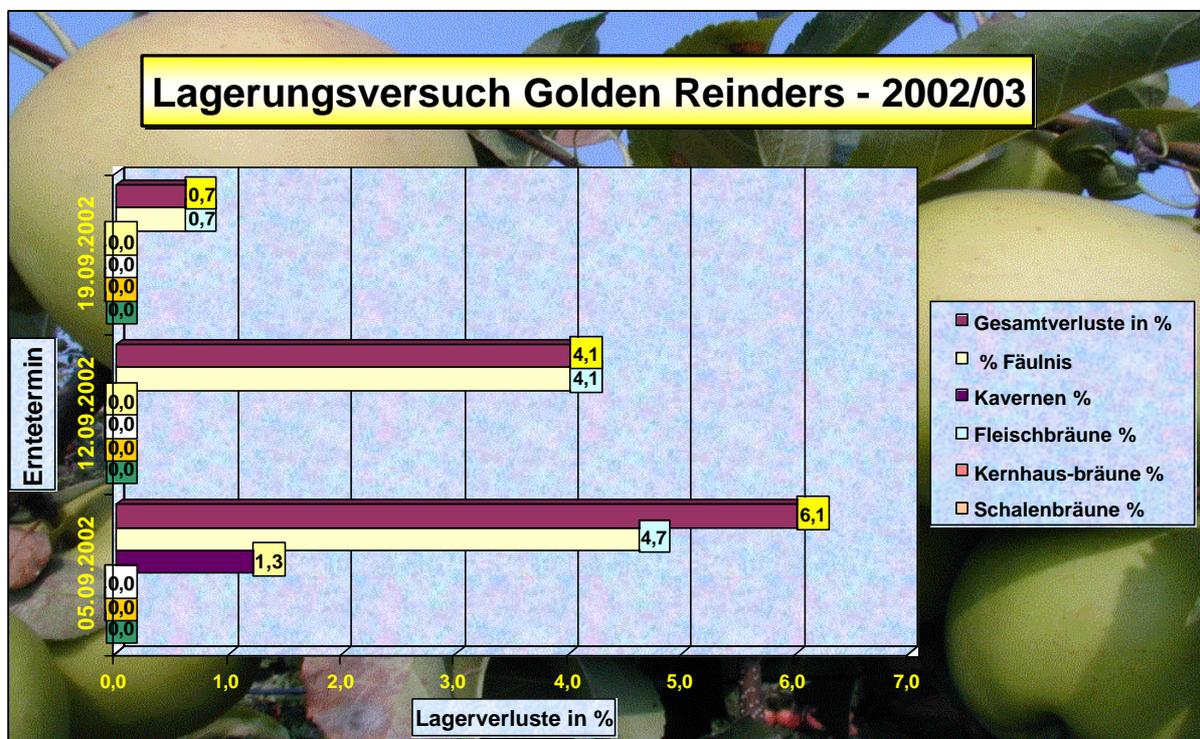


Graphik 20: Verkostungsergebnisse in Abhängigkeit von Klon, Erntetermin und 1-MCP Behandlung

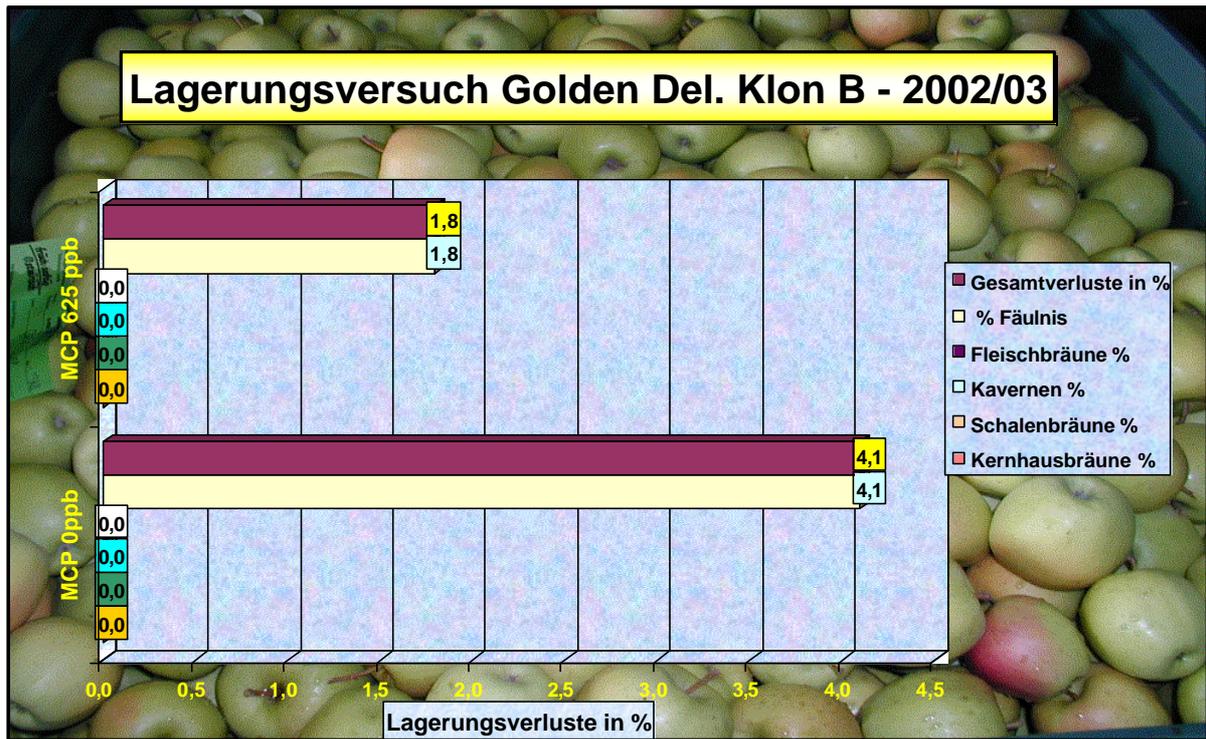
6.7 Lagerverluste



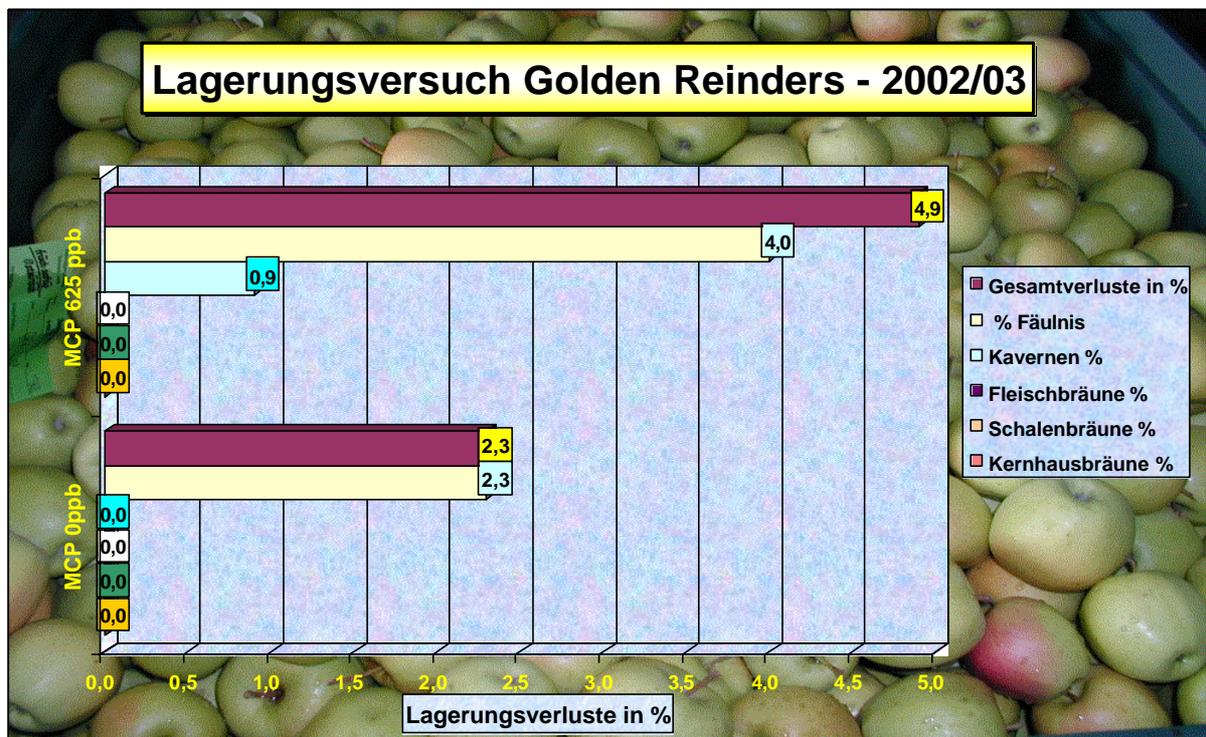
Graphik 21: Golden Del. Klon B – Lagerverluste nach 270 Tagen im CA Lager (1°C, O₂ 1,0%, CO₂ 3,5%) in Abhängigkeit vom Erntetermin.



Graphik 22: Golden Reinders – Lagerverluste nach 270 Tagen im CA Lager (1°C, O₂ 1,0%, CO₂ 3,5%) in Abhängigkeit vom Erntetermin



Graphik 23: Golden Del. Klon B – Unterschiede in den Lagerverlusten zwischen Kontrolle und MCP -Behandlung nach 270 Tagen im CA Lager (1°C, O₂ 1,0%, CO₂ 3,5%)



Graphik 24: Golden Del. Reinders – Unterschiede in den Lagerverlusten zwischen Kontrolle und MCP -Behandlung nach 270 Tagen im CA Lager (1°C, O₂ 1,0%, CO₂ 3,5%)

7. Zusammenfassung

Reifeverlauf

Aufgrund der vorliegenden Versuchsergebnisse sind noch keine exakte Aussagen bezüglich des optimalen Erntetermins von Golden Del. im Hinblick auf die Behandlung mit 1-MCP möglich. Der Wert für **Reifeindex nach Streif** wird höchstwahrscheinlich **bei < 0,08** liegen. Zwischen Golden Klon B und Reinders ließen sich keine Unterschiede im Reifeverlauf feststellen. Klon B zeigte beim letzten Erntetermin (19.09.2003) eine deutlich ausgeprägtere rote Backe.

Fruchtqualität

Beim Einlagern waren abhängig vom Erntetermin noch signifikante Unterschiede in der Fruchtfleischfestigkeit feststellbar. Im Zuge der Lagerung näherten sich die Werte für die Fruchtfleischfestigkeit immer mehr an, sodass beim Auslagern die Früchte eine mehr oder weniger die gleiche Festigkeit aufwiesen. Zwischen Klon B und Reinders bestanden keine Unterschiede in der Fruchtfleischfestigkeit. Einzig allein die Behandlung mit 1-MCP war in der Lage, die Fruchtfleischfestigkeit zu stabilisieren. Der Unterschied zwischen Früchten der unbehandelten Kontrolle und der 1-MCP Variante betrug beachtliche **1,2 kg/cm²**.

Die gehaltreichsten Früchte (höchste Brix - Werte) erzielten sowohl bei Klon B als auch bei Reinders die Früchte des letzten Erntetermins. Zu früh geerntete Partien lagerten signifikant weniger Zucker ein. MCP beeinflusste nicht den Gehalt an löslicher Trockensubstanz. Auch verhielten sich Golden Klon B und Reinders hinsichtlich der Brix - Werte bis zum ersten Auslagerungstermin im Februar gleich, dann erfolgte eine deutliche Differenzierung. Klon B lag dann etwas höher als Golden Reinders (0,3 – 0,7 °Brix). Eine exaktere Untersuchung dieser Unterschiede erscheint notwendig.

Früchte des letzten Erntetermins (19.09.2002) enthielten deutlich weniger Säure als Früchte der beiden frühen Termine. 1-MCP war in der Lage, die Gehalte an titrierbarer Säure (+ 0,6 g/l gegenüber der Kontrolle) signifikant zu stabilisieren, während Klon B und Reinders sich nicht im Säuregehalt unterschieden.

Bei der Verkostung wurden die zu früh geernteten Partien deutlich schlechter bewertet als die zum optimalen Termin gepflückten Früchte. Zwischen den MCP behandelten und unbehandelten Früchten gab es im Durchschnitt keine signifikanten Unterschiede im Verkostungsergebnis, sehr wohl aber erhielten MCP - Früchte des letzten Erntetermins signifikant niedrigere Geschmacksnoten als die unbehandelte Kontrolle. Die Kostkommission (OPST – Vertragsvermarkter) konnten keine geschmacklichen Unterschiede zwischen Klon B und Reinders feststellen.

Lagerungsverluste

Frühe Erntetermine führten zu höheren Verlusten im Zuge der Obstlagerung, verursacht vor allem durch Fruchtfäulnis. Bei Früchten des ersten Erntetermins entwickelten sich auch vereinzelt Kavernen. 1-MCP verminderten die Lagerungsverluste bei Golden Klon B, bei Reinders dagegen zeigte sich das Gegenteil.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse erscheint eine Streckung der Ernteperiode auf 5 Termine durchaus sinnvoll und wurde in der Versuchsperiode 2003/04 auch realisiert.