



DPA in Lagerzellen: Aktueller Stand und Optimales Lager-Management

Peter Robatscher

11.08.2015



Vortrag

- Einleitung und Rückblick
- Kontamination während der Lagerung
- Aktueller Werte vom Jahr 2014/15
- Optimierte Lagerung in DPA-Zellen
- Zusammenfassung

Rückblick

- DPA wurde als Nacherntebehandlungsmittel eingesetzt
- Anwendungsverbot von DPA ab **30. Mai 2011** in der EU
- Unbehandelte Äpfel-Proben weisen Rückstände von **0,01 mg/kg bis 0,11 mg/kg DPA** am Apfel auf
- Zum Vergleich: behandelte Äpfel 1 – 2 mg/kg
- Kunden wünschen DPA-freie Ware
- Aktueller Rückstandshöchstwert 0,10 mg/kg
- **Ab September 2015 Neusetzung des Grenzwertes (auf 0,01 mg/kg?)**

DPA in der Zellfarbe ist Ursache der Kontamination

Zelle „1“:

2003, 2005 - 2008 vernebelt, 2009 frisch gestrichen

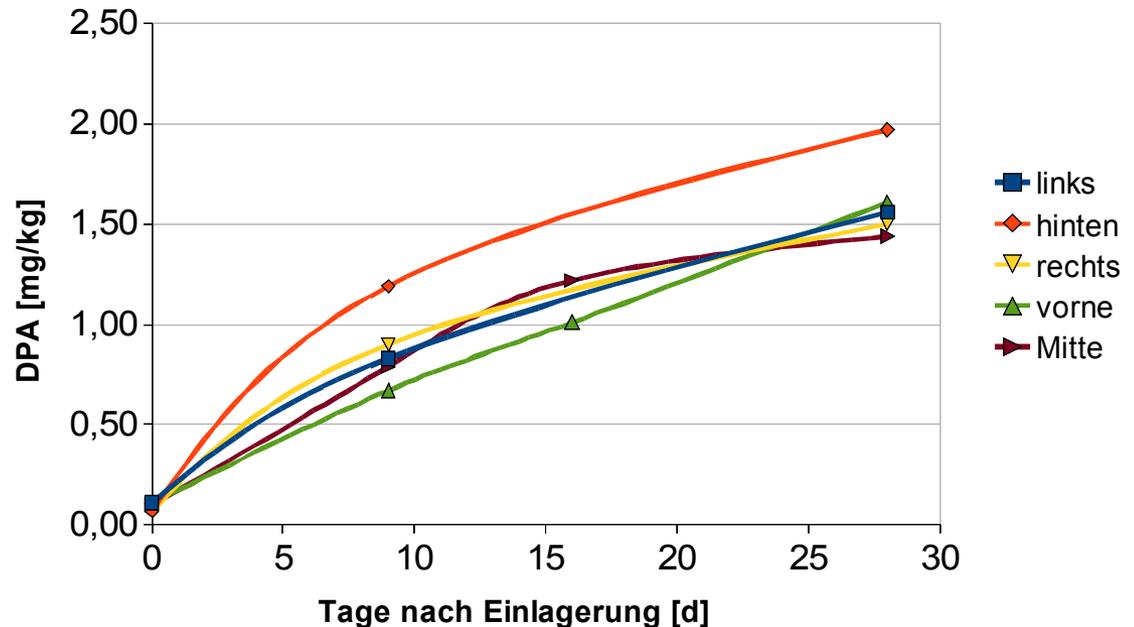
DPA in Farbschicht: 1,9 g/m² (ca. 900 g DPA in gesamter Zelle)

Analysen Mai 2010: Granny Smith nach Lagerzeit von ca. 8 Monaten: 0,03 mg/kg - 0,11 mg/kg DPA

Versuch 1:

- Lagerung von 5 Kisten Golden Delicious (1/3 voll) für 28 Tage
- Normalatmosphäre; Luftumwälzung 8 mal pro Tag für 10 Minuten
- Raumtemperatur (22 °C)
- Sammelproben aus 10 Äpfeln

Verlauf von DPA-Rückständen auf Äpfeln während der Lagerung in einer kontaminierten Zelle



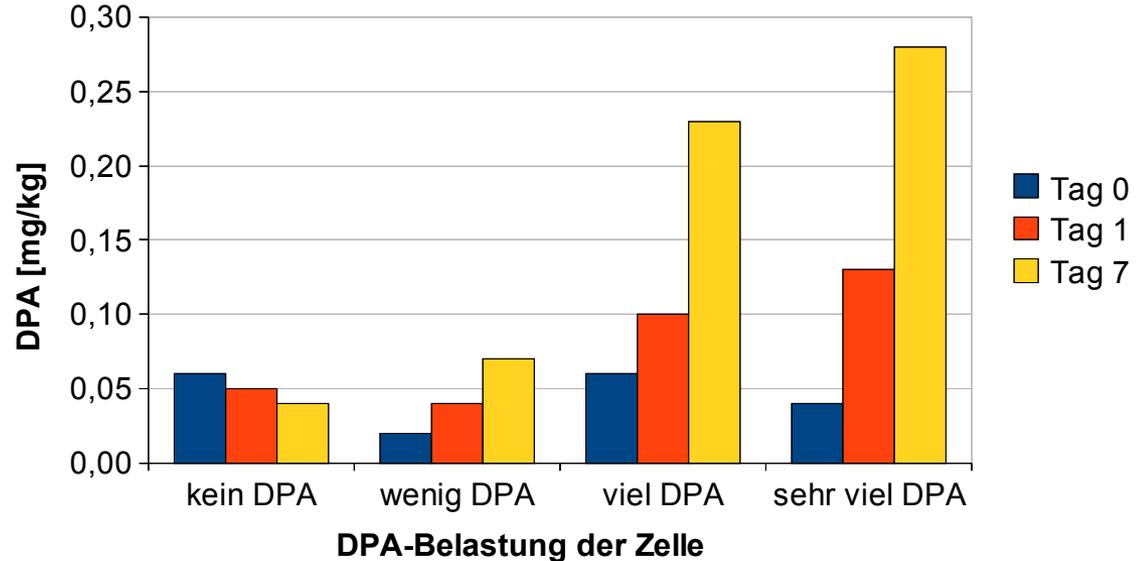
DPA-Rückstände auf dem Apfel sind abhängig von der Menge DPA in der Zellfarbe

Versuch 2: Lagerung für 7 Tage in 4 verschiedenen belasteten Zellen

- Lagerung von jeweils einer Kiste Golden Delicious (1/5 voll) in den 4 verschiedenen Zellen
- Normalatmosphäre, Luftumwälzung 8 mal pro Tag für 10 Minuten
- Raumtemperatur (22 °C)

	Vernebelt in den Jahren	DPA in der Farbschicht
„kein“ DPA in Zellwand	nie	16–25 mg/m ²
„wenig“ DPA in Zellwand	2003 – 2004	325 mg/m ²
„viel“ DPA in Zellwand	2003 - 2006	1.210 mg/m ²
„sehr viel“ DPA in Zellwand	2003 – 2005, 2008	1.325 mg/m ²

Verlauf von DPA-Rückständen auf Äpfeln in verschieden stark belasteten Zellen

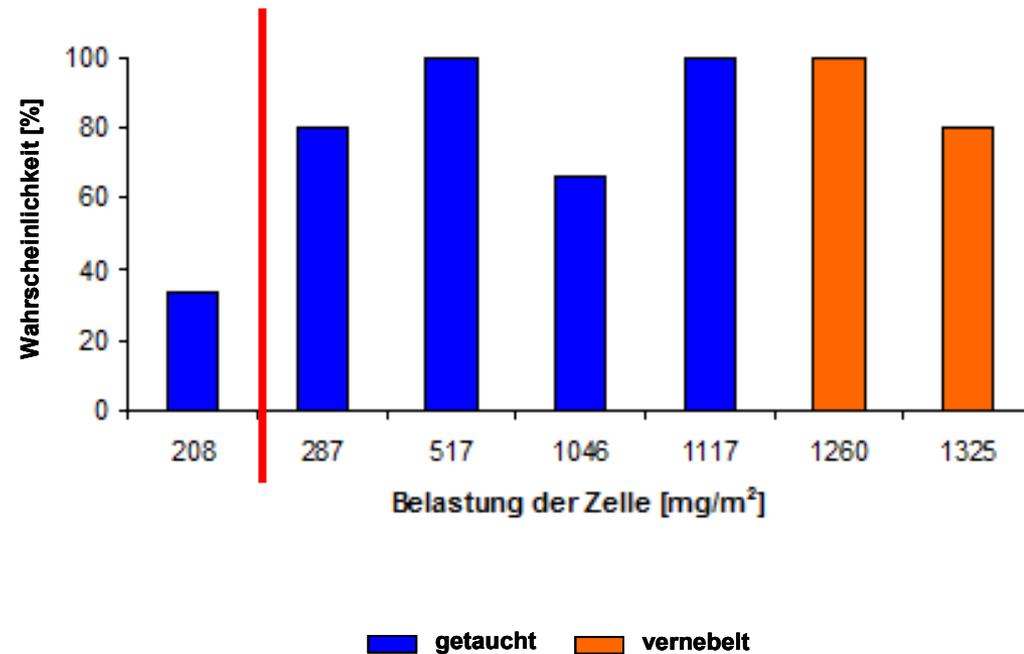


Prognosemodell für Zellen

Zellenbelastung

Behandlung	Anzahl Behandlungen	Farbschichten	Belastung [mg/m ²]
getaucht	6 - 7	1	208
getaucht	6 - 7	1	287
getaucht	> 15	2	517
getaucht	> 15	2	1046
getaucht	> 15	2	1117
vernebelt	4	1	1260
vernebelt	4	1	1325

Anteil von Proben mit DPA-Rückständen



Aktuelle Analysen Saison 2014/15

DPA in Farbschicht [mg/m ²]	DPA-Rückstand auf Äpfeln [mg/kg]	Anzahl Äpfel-Analysen
150	< 0,01	6
154	< 0,01	9
788	0,02	3
1.593	< 0,01 - 0,02	3
1.689	0,01 - 0,02	3

Vergleich DPA in der Wandfarbe 2010 – 2015

DPA in Farbschicht [mg/m ²]		Abbau in der Farbe in 5 Jahren
2010	2015	im Durchschnitt: 36%

**Im Durchschnitt hat sich die Menge von DPA in der Wandfarbe
in den letzten 5 Jahren um ein Drittel verringert**

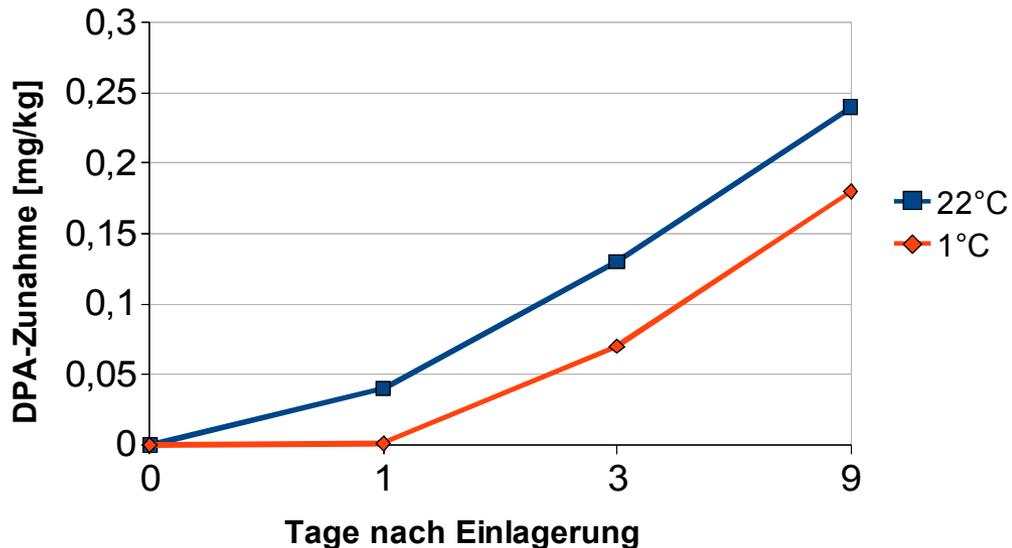
Optimierte Lagerung

Temperatur: DPA-Rückstände bei 1° C und 22° C

Versuch 3:

- Lagerung von jeweils einer Kiste Golden Delicious (1/5 voll) bei 1° C und 22° C
- Normalatmosphäre, Luftumwälzung 8 mal pro Tag für 10 Minuten
- Menge DPA in der kompletten Farbschicht: 1.210 mg/m²

Zunahme an DPA-Rückständen in derselben Zelle bei verschiedenen Lagertemperaturen



Äpfel immer bei 1 °C (ein)lagern

Zellenbefüllung:



**Voll beladene Zelle: DPA auf gesamte Äpfel „aufgeteilt
schnell ein- und auslagern, keine halbvollen Zellen,
keine einzelnen Kisten in DPA-Zellen**

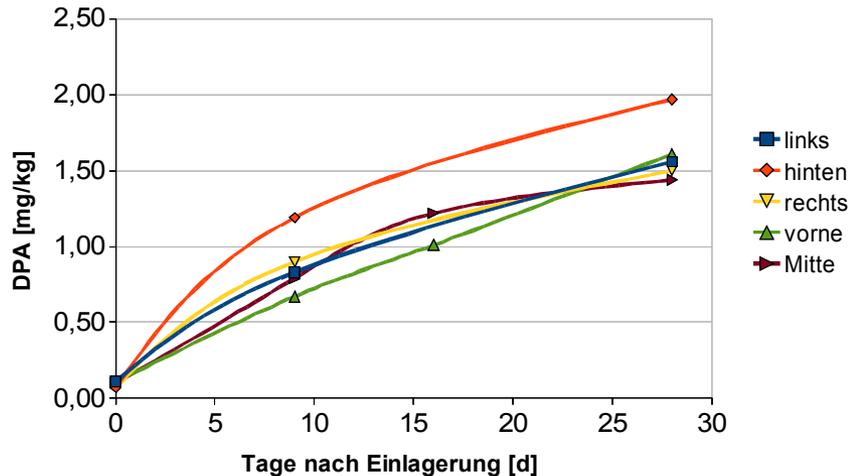
Lagerzeit:

DPA-Analysen von unbehandelten Äpfeln aus früher „behandelten“ Zellen:

Datum	Sorte	Bezeichnung	DPA (mg/kg)
12/02/2010	Cripps Pink	Zelle 4 (1 Probe)	0,02
02/03/2010	Fuji	Zelle 5 (1 Probe)	0,02
02/03/2010	Braeburn	Zelle 6 (1 Probe)	0,04
10/03/2010	Keine Angabe	Zelle 7 (4 Proben)	0,02 – 0,11
20/05/2010	Granny	Zelle 8 (3 Proben)	0,03 – 0,11

(Anonymisierte Daten)

Verlauf von DPA-Rückständen auf Äpfeln während der Lagerung in einer kontaminierten Zelle



Äpfel in DPA-Zellen so kurz wie möglich lagern

Zusammenfassung

Welche Maßnahmen nützen nichts:

- Zellen neu (über)-streichen
- Kohlen der Scrubber tauschen (kein DPA in Kohlen nachweisbar)
- Kisten austauschen (DPA kommt nicht von Kisten)
- Bisherige Versuche zum Entfernen von DPA aus der Zellfarbe (bzw. Atmosphäre/Luft) erfolglos

Welche Maßnahmen nützen:

- Äpfel in DPA-freien Zellen lagern

Welche Maßnahmen könnten helfen:

- **Zellenbefüllung:**
 - **Überlegtes Ein- und Auslagerungsmanagement**
 - Lagertemperatur 1 °C
 - Befüllung der Zellen: schnell füllen, schnell leeren
 - Lagerzeit kurz halten
- Austausch der Farbschicht bzw. Auskleiden der Zellen (zu überprüfen)

Wichtige Tipps:

- Bestimmung der DPA **in der** Farbe (keine „Aceton-Wischproben“)
- **Sofortiges Versenden von Proben für DPA-Analysen**

Danke für Ihre Aufmerksamkeit.
Grazie della Vostra attenzione.
Thank you for your attention.



Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum | Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale
Research Centre for Agriculture and Forestry | Laimburg 6 – Pfatten (Vadena) | 39040 Auer (Ora) | Südtirol (Alto Adige) | Italy
T +39 0471 969 500 | F +39 0471 969 599 | laimburg@provinz.bz.it (laimburg@provincia.bz.it) | www.laimburg.it