



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

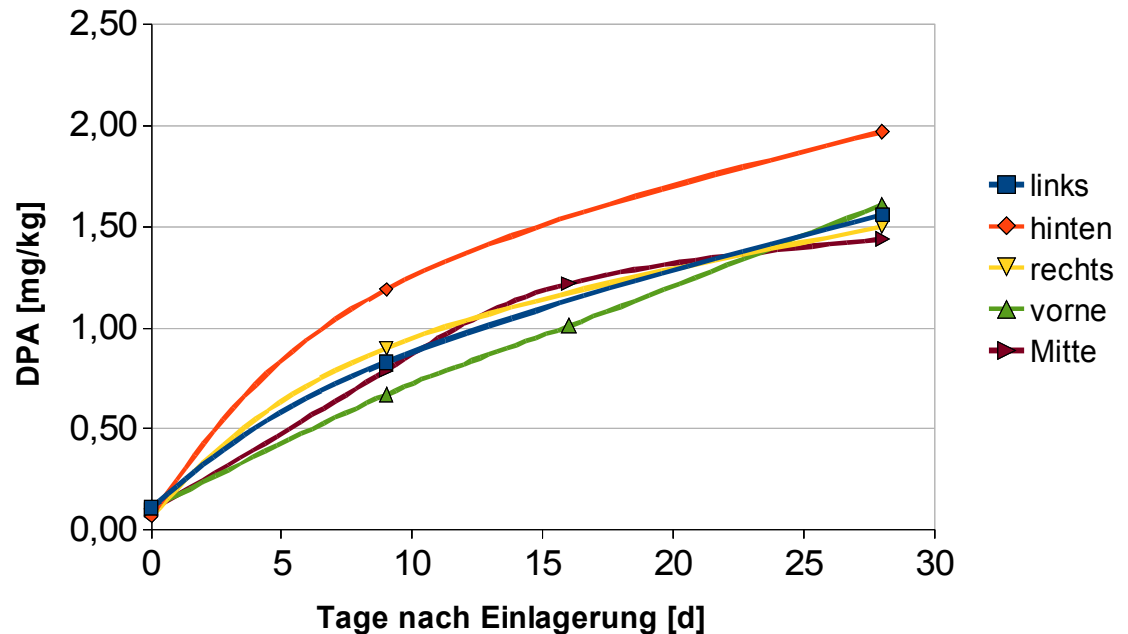
DPA in Farbschicht: 1,9 g/m² (ca. 900 g DPA in gesamter Zelle)

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



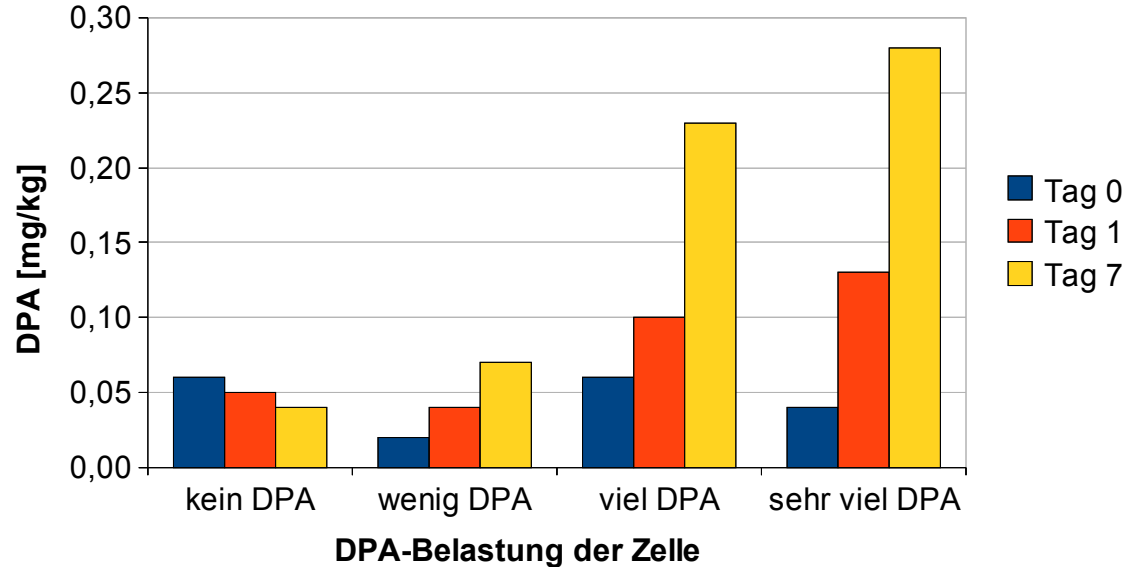
DPA-Rückstände auf dem Apfel sind abhängig von der Menge DPA in der Zellfarbe

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

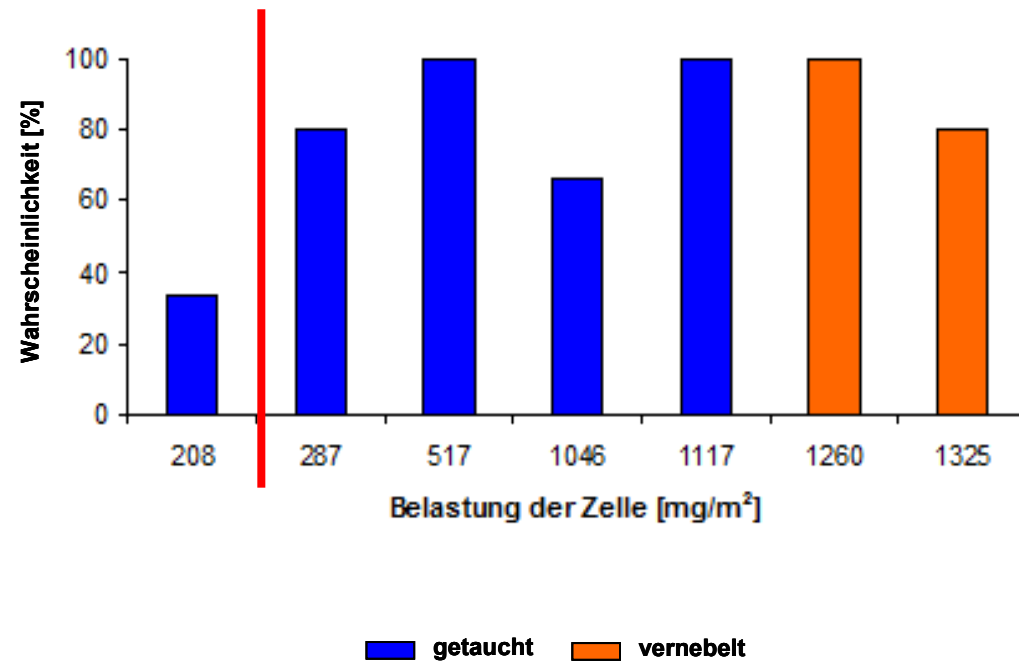


Prognosemodell für Zellen

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**

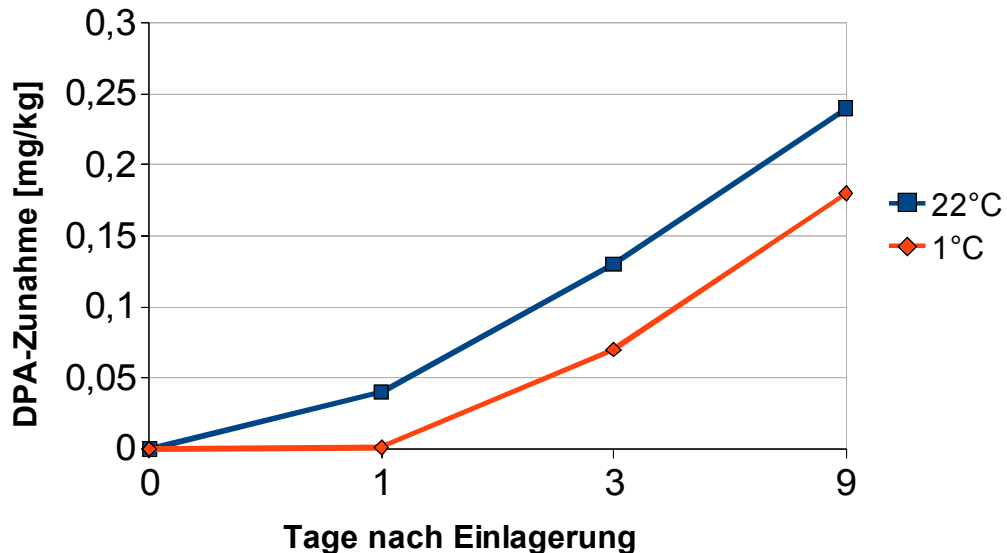
Optimierte Lagerung

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**

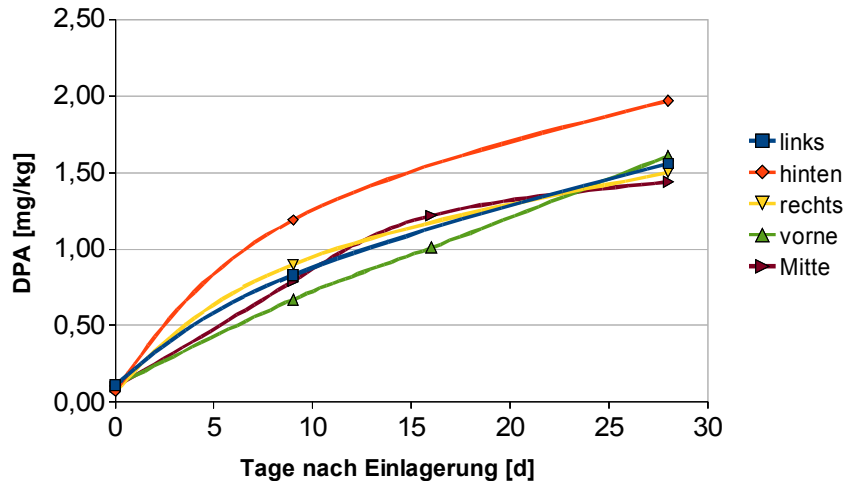
Lagerzeit:

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

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

PROVINCIA AUTONOMA DE BULSAN - SÜDTIROL