



Bildung von 3-MCPD- und Glycidyl-Fettsäureestern während der Herstellung von Lebensmitteln

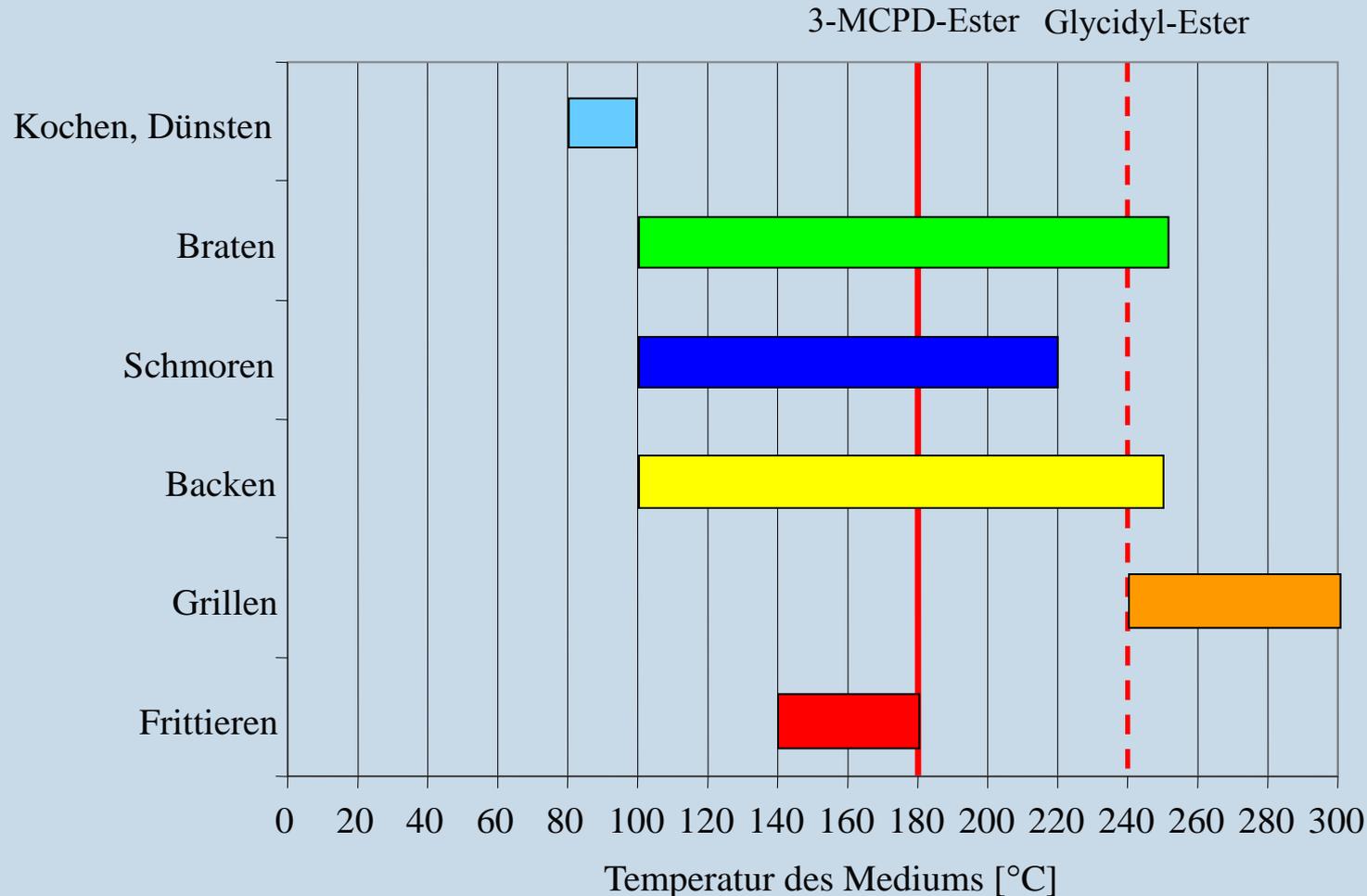
Bertrand Matthäus

Max Rubner-Institut, Arbeitsgruppe Lipidforschung, Detmold,

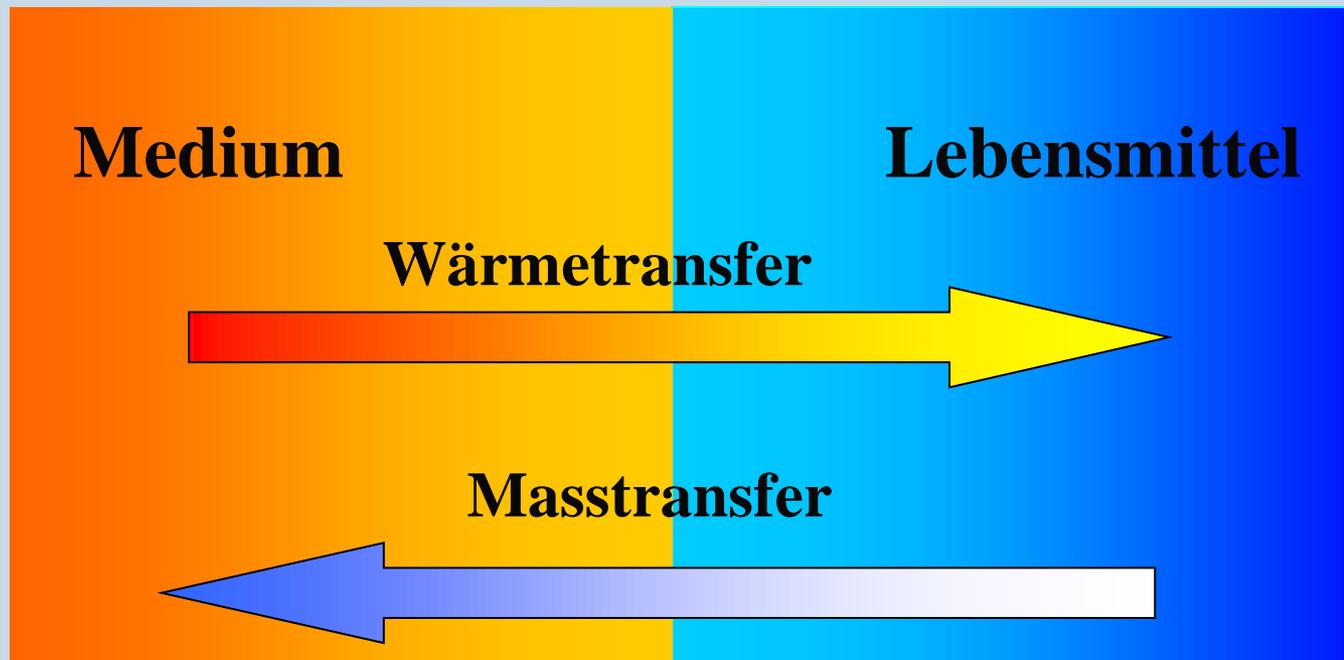
Übersicht

- Temperaturübertragung während der Lebensmittelzubereitung.
- Einfluss von Grillen, Braten, Backen und Frittieren auf die Bildung der Ester.
- Einfluss der Gehalte an freien Fettsäuren auf die Produktqualität während der Lagerung.
- Zusammenfassung

Temperaturen für verschiedene Gar-Methoden



Physikalisches Prinzip der Garmethoden



Luft, Wasser, Öl



Wärme- und Massentransfer

feste Heizfläche (Metall, Stein)

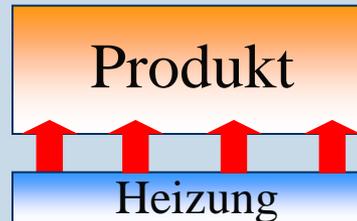


Wärmetransfer

Quelle: Chr. Gertz, Maxfry

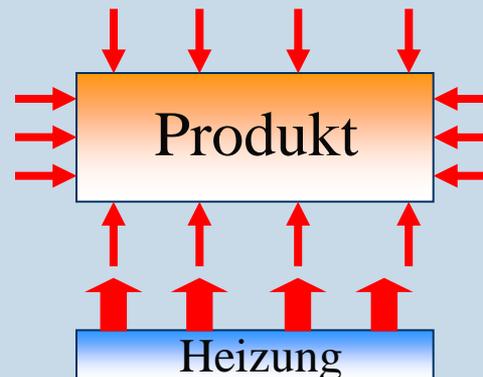
Arten der Wärmeübertragung

Wärmeleitung (Braten)



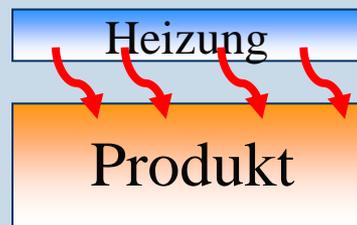
- Direkter Kontakt
- Gute Wärmeübertragung
- Einseitige Übertragung

Konvektion (Braten, Backen, Frittieren)



- Übertragungsmedium (Gas, Flüssigkeit)
- Allseitige Übertragung auf das Produkt
- Mittlere bis gute Übertragung

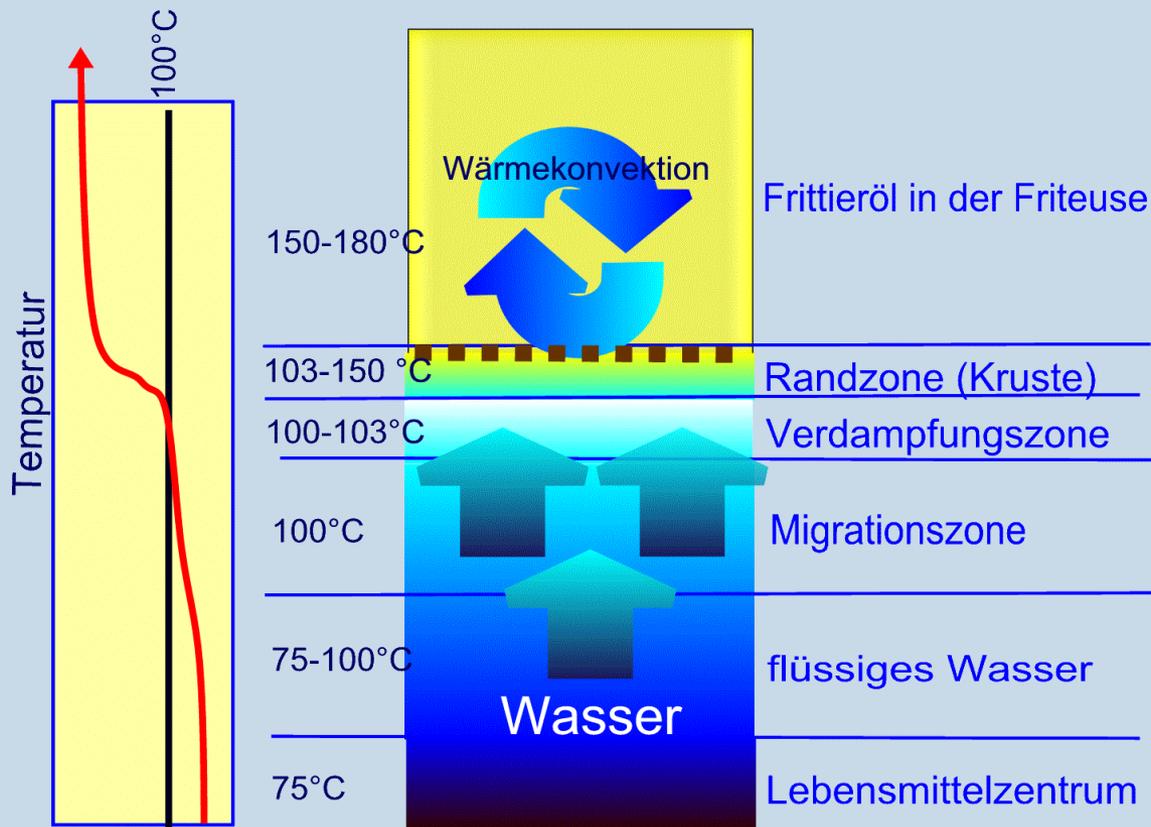
Strahlung (Backen)



- Wärmestrahlung
- kein Kontakt zum Medium
- geringe Wärmeübertragung

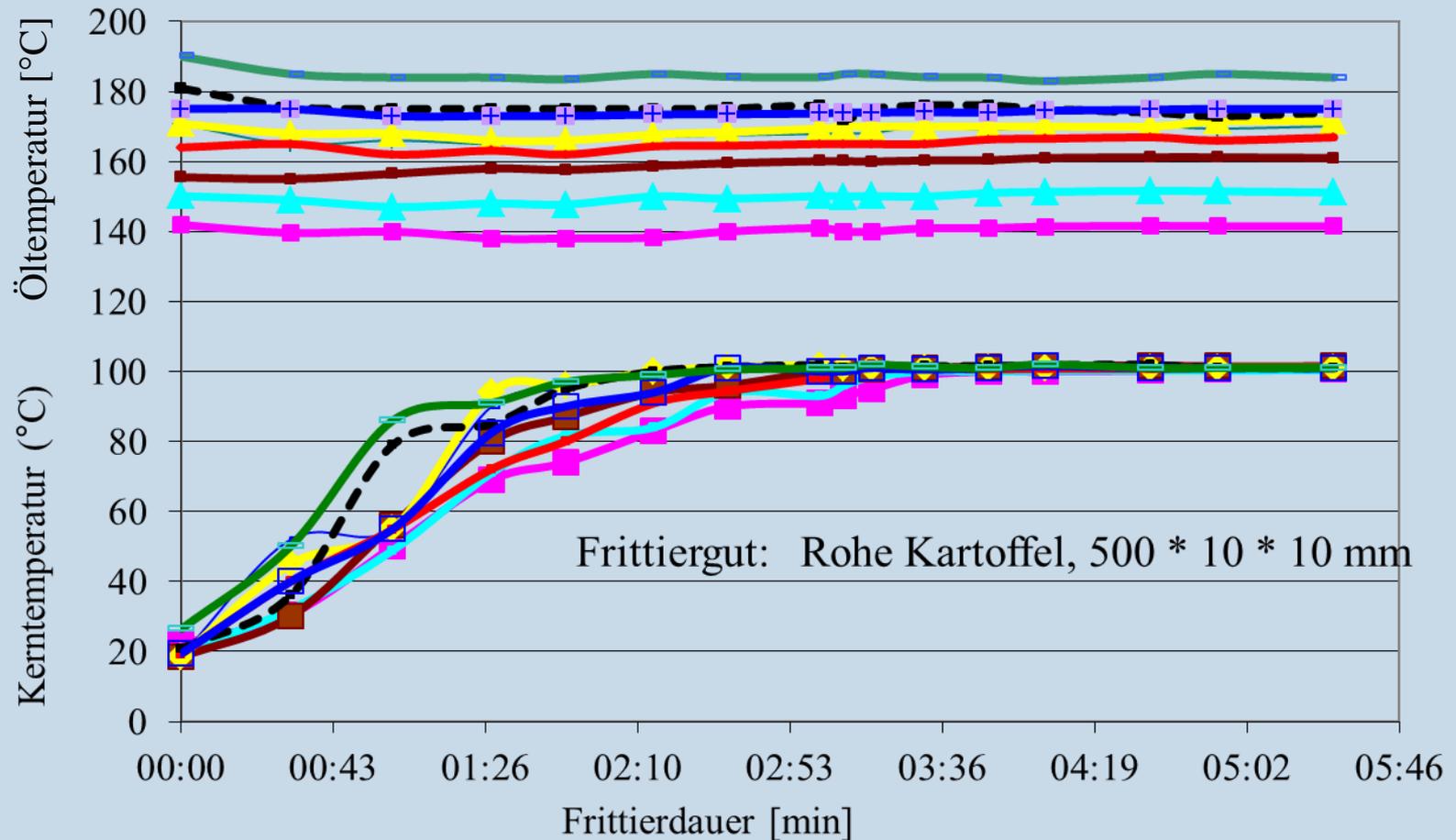
Wärme- und Massentransfer

Wärme- und Massentransfer beim Frittieren



Quelle: Chr. Gertz, Maxfry

Änderung der Kerntemperatur beim Frittieren

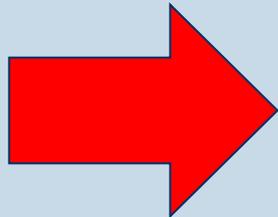


Quelle: Chr. Gertz, Maxfry

Ist die Quelle für 3-MCPD- und Glycidylestern im zubereiteten Lebensmittel endogen oder exogen?

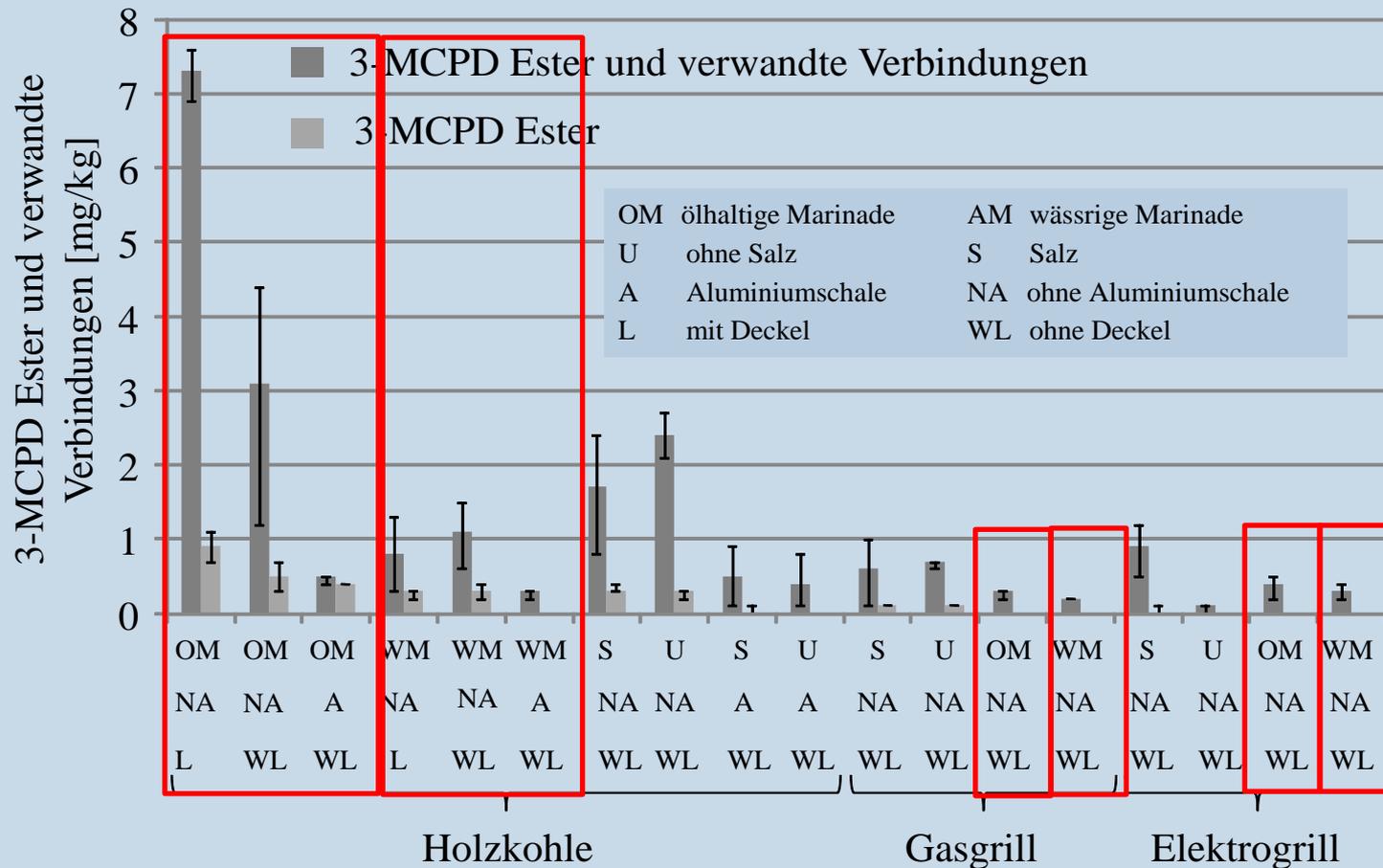
Endogen: Während der Verarbeitung werden 3-MCPD- und Glycidylester gebildet.

Exogen: 3-MCPD- und Glycidylester werden über das verwendete Fett dem Lebensmittel zugesetzt, keine Neubildung.

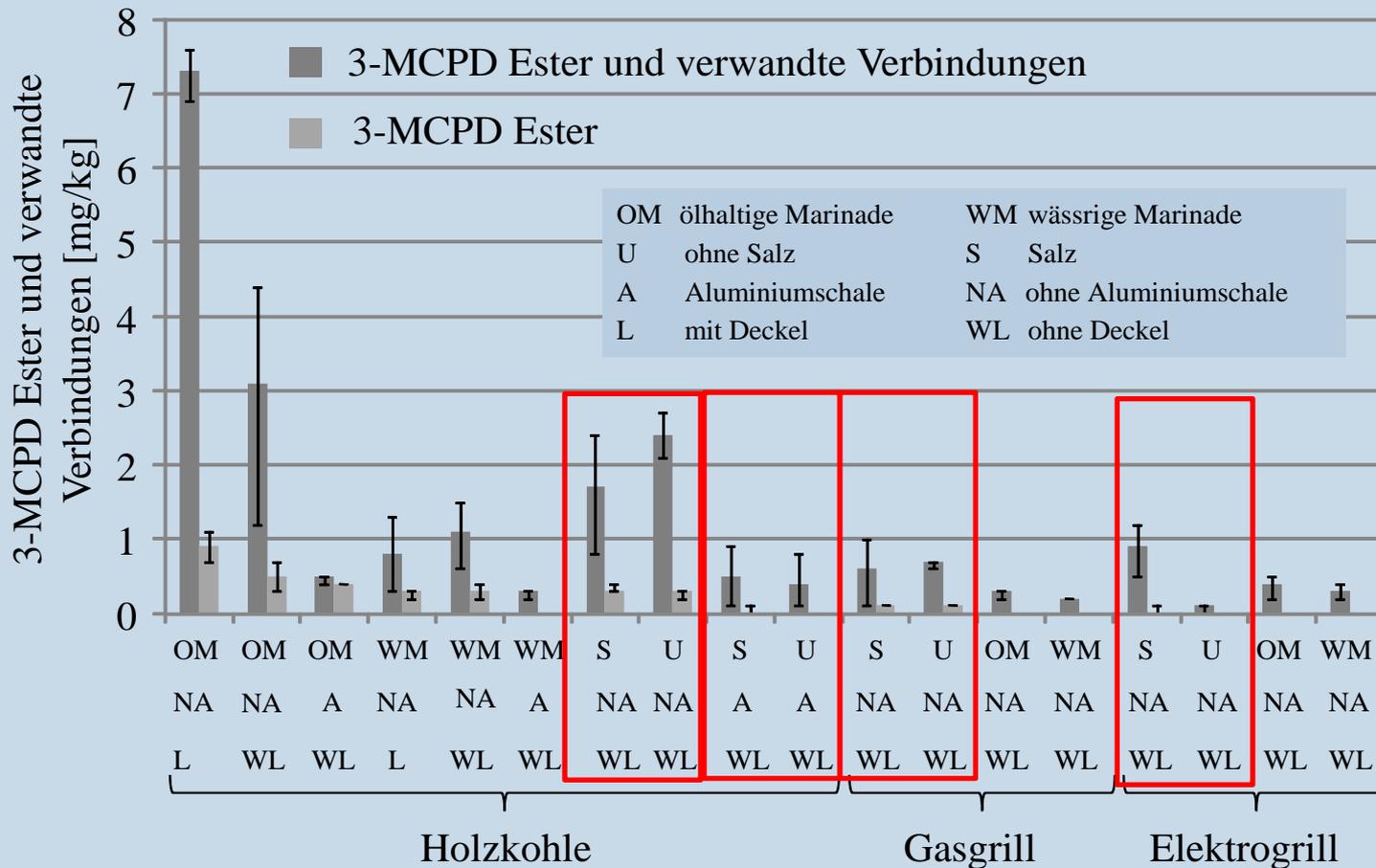


- Bei endogener Quelle von 3-MCPD- und Glycidylestern muss der Hersteller seinen Prozess optimieren
- Bei exogener Quelle von 3-MCPD- und Glycidylestern im Lebensmittel ist der Hersteller von der Qualität der Rohstoffe abhängig.

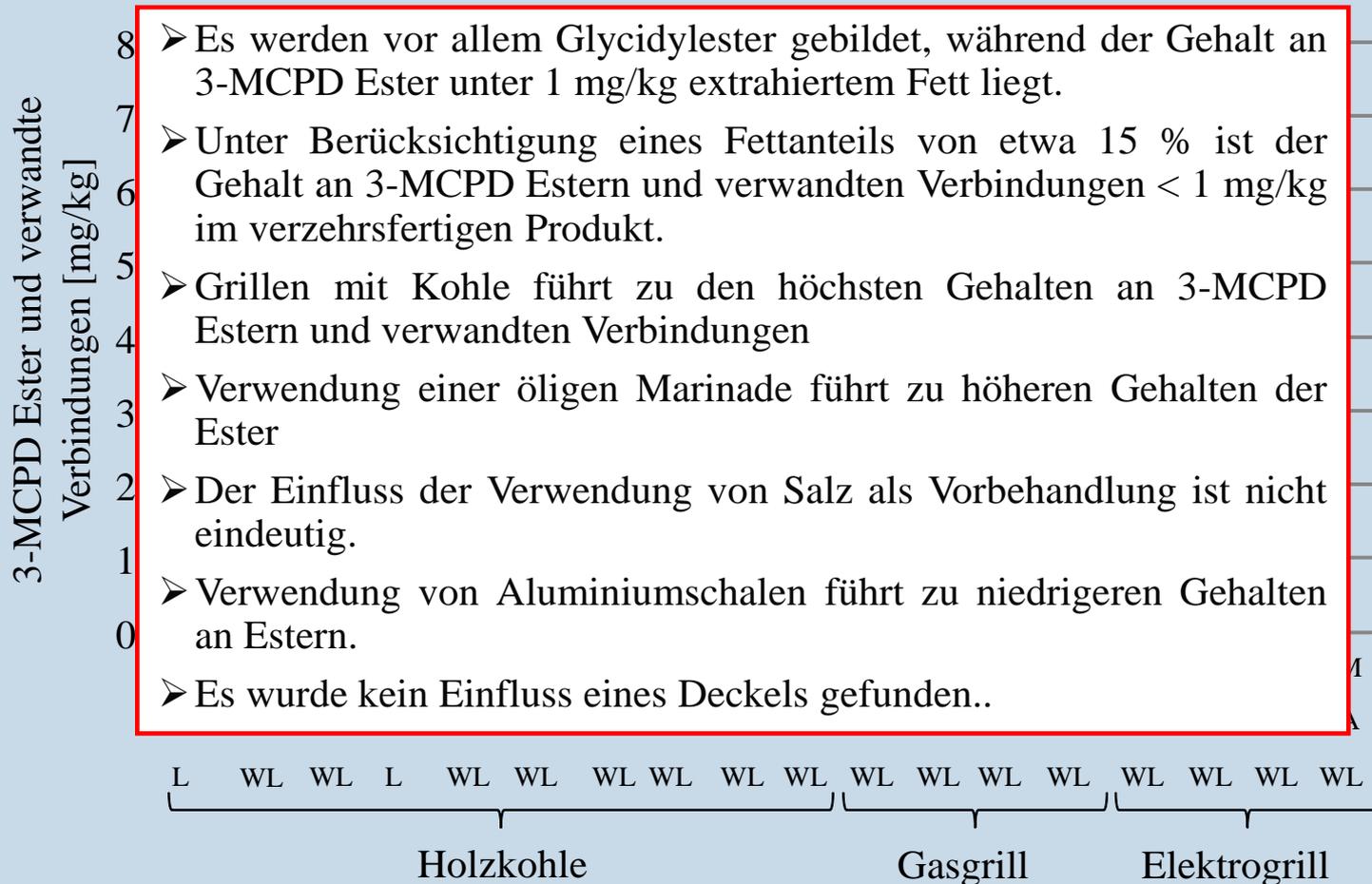
Einfluss der Herstellungsbedingungen beim Grillen auf den Gehalt an 3-MCPD- und Glycidylestern



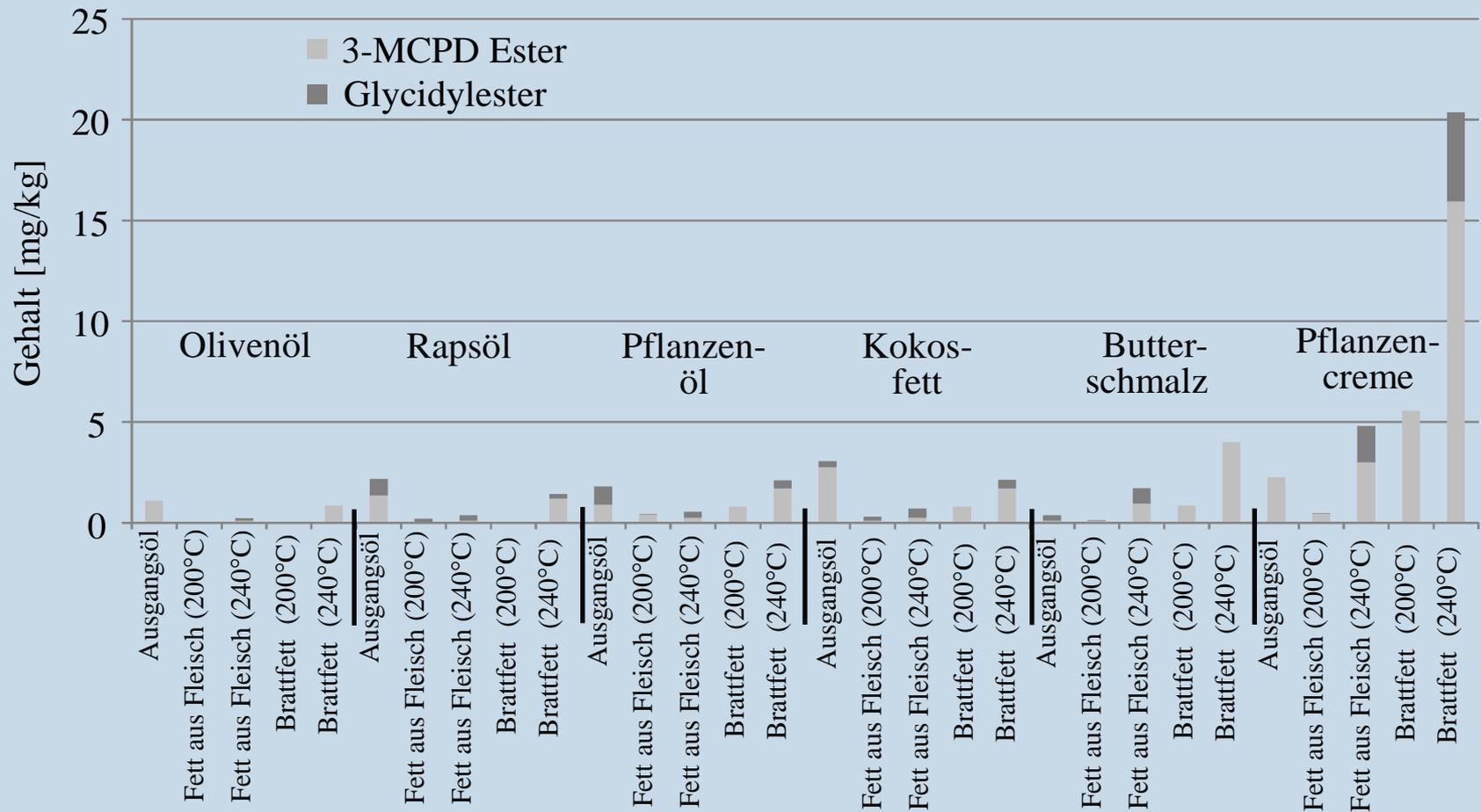
Einfluss der Herstellungsbedingungen beim Grillen auf den Gehalt an 3-MCPD- und Glycidylestern



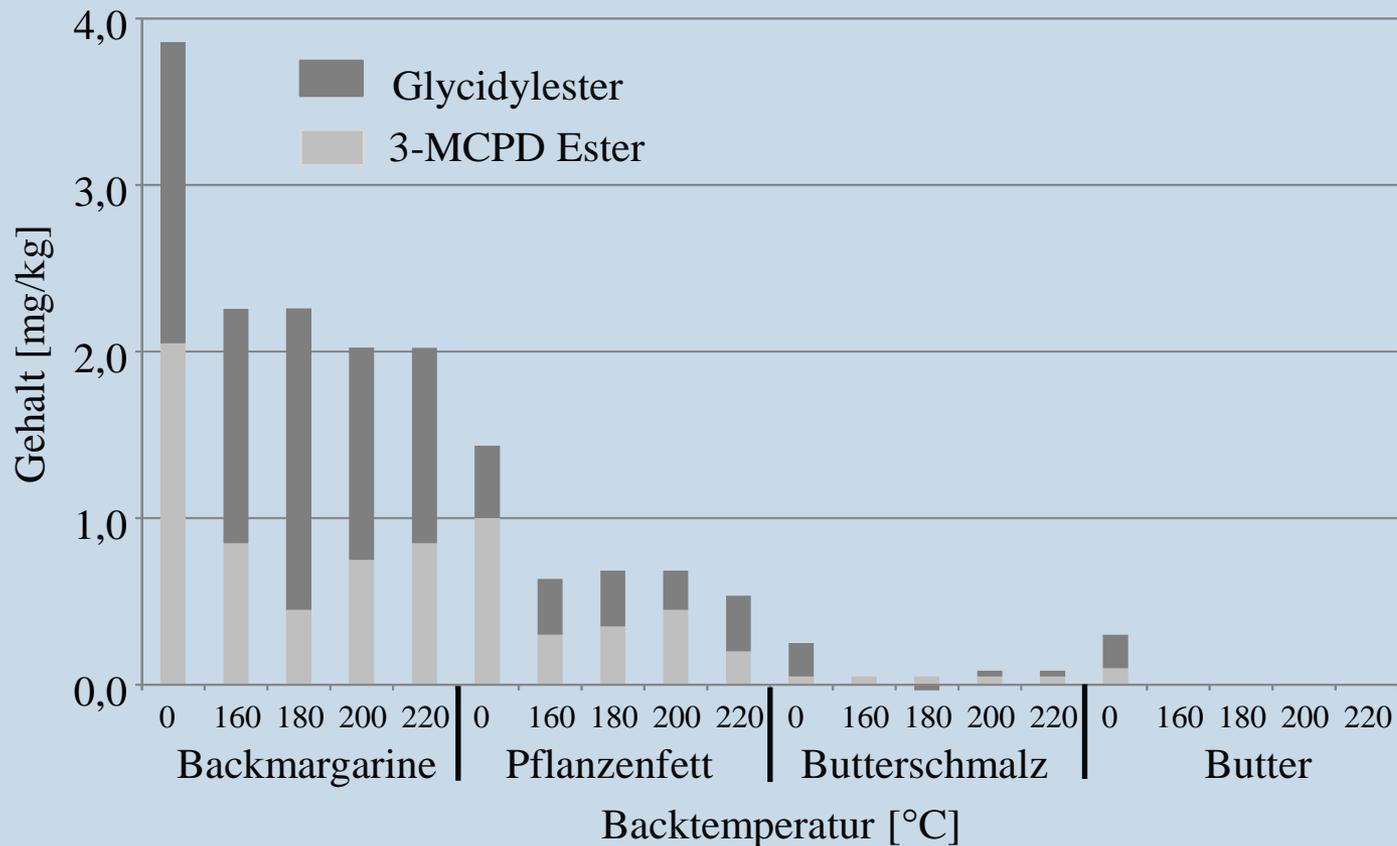
Einfluss der Herstellungsbedingungen beim Grillen auf den Gehalt an 3-MCPD- und Glycidylestern



Einfluss der Brattemperatur und des Bratmediums auf den Gehalt an 3-MCPD- und Glycidylestern



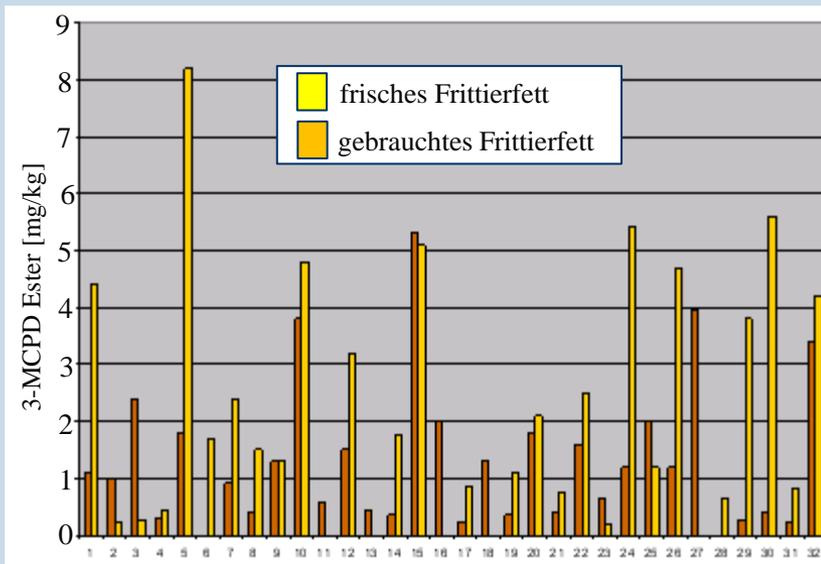
Einfluss der Backtemperatur und des Backfettes auf den Gehalt an 3-MCPD und Glycidylestern



Einfluss des Frittierens von Kartoffelchips

Keine endogene Bildung von 3-MPCD- und Glycidylestern während der Herstellung (HOSO) von Kartoffelchips nachweisbar (Vortrag R. Matissek, LCI)

3-MCPD Ester in Frittierfetten, 2010



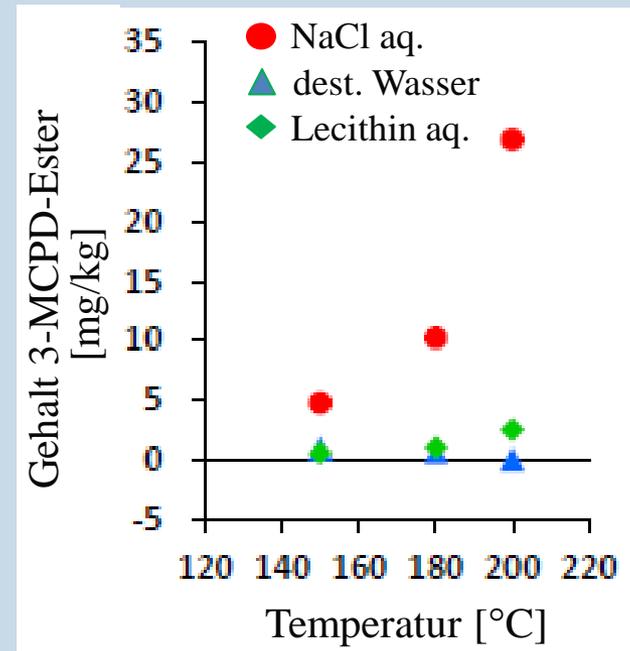
Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, 2010

Gehalte in frischen Ölen höher als in gebrauchten Ölen



evtl. Verdünnungseffekt

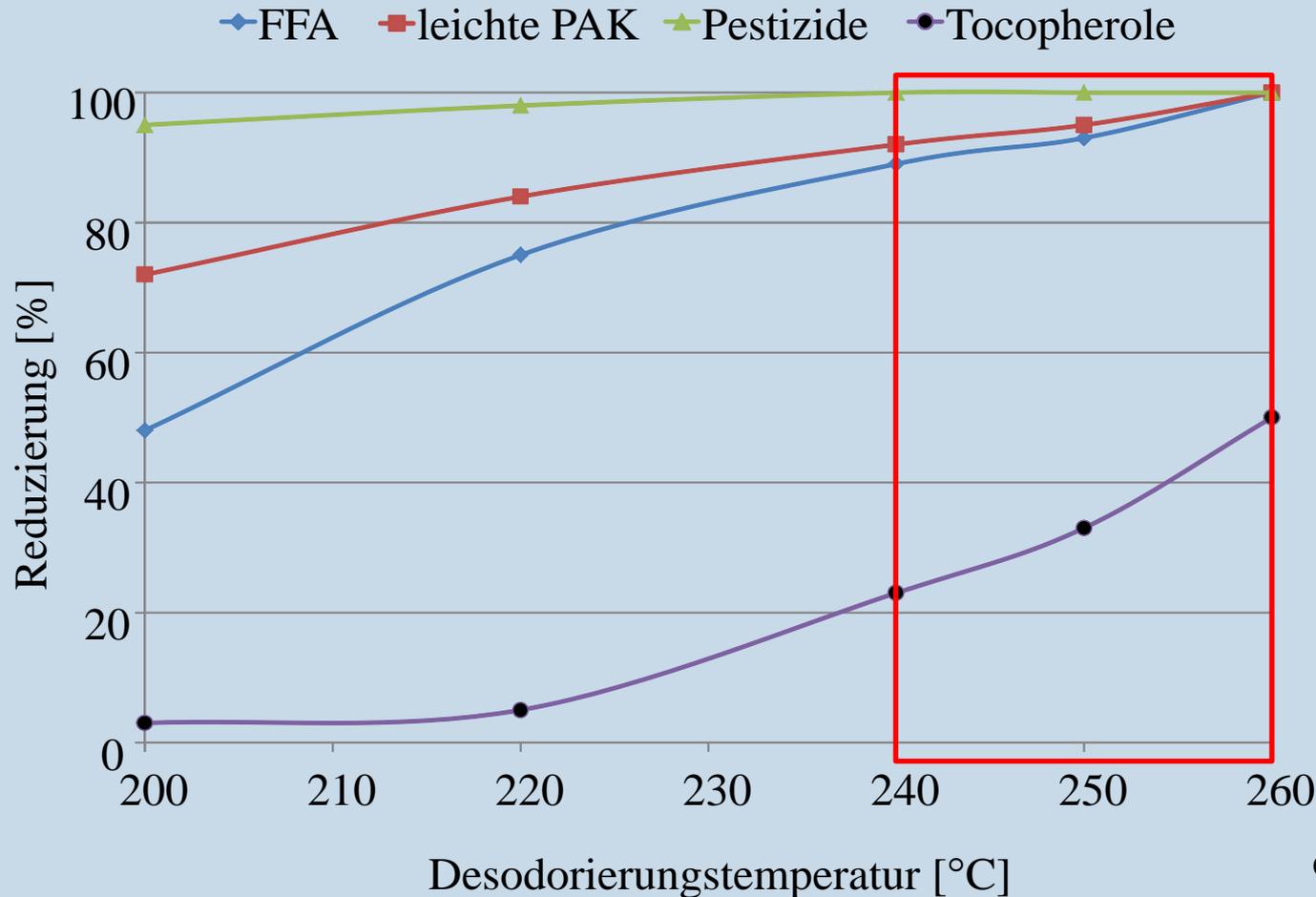
Einfluss von Lebensmittelbestandteilen



K. Toho, AOCS Annual Meeting 2014

NaCl im Produkt führt zur verstärkten Bildung von 3-MCPD Estern.

Entfernung unerwünschter und erwünschter Komponenten während der Desodorierung



Quelle: I. Berg; Sime Darby

Einfluss des Gehaltes an freien Fettsäuren auf die Produktqualität verschiedener Lebensmittel während der Lagerung



Fünf Palmöle mit unterschiedlichen Gehalten an freien Fettsäuren:

0,02; 0,12; 0,21; 0,31 und 0,49 g/100 g

Herstellung verschiedener fetthaltiger Produkte:

Margarine	16 Wochen	(Vortella)
Kartoffelchips	6 Monate (MRI)	
Pasteten	6 Monate (MRI)	
Zitronenkuchen	5 Monate (Bahlsen)	
Mürbekekse	3 Monate (Bahlsen)	

Untersuchte Parameter

Sensorische Bewertung
Peroxidzahl
Gehalt freie Fettsäuren

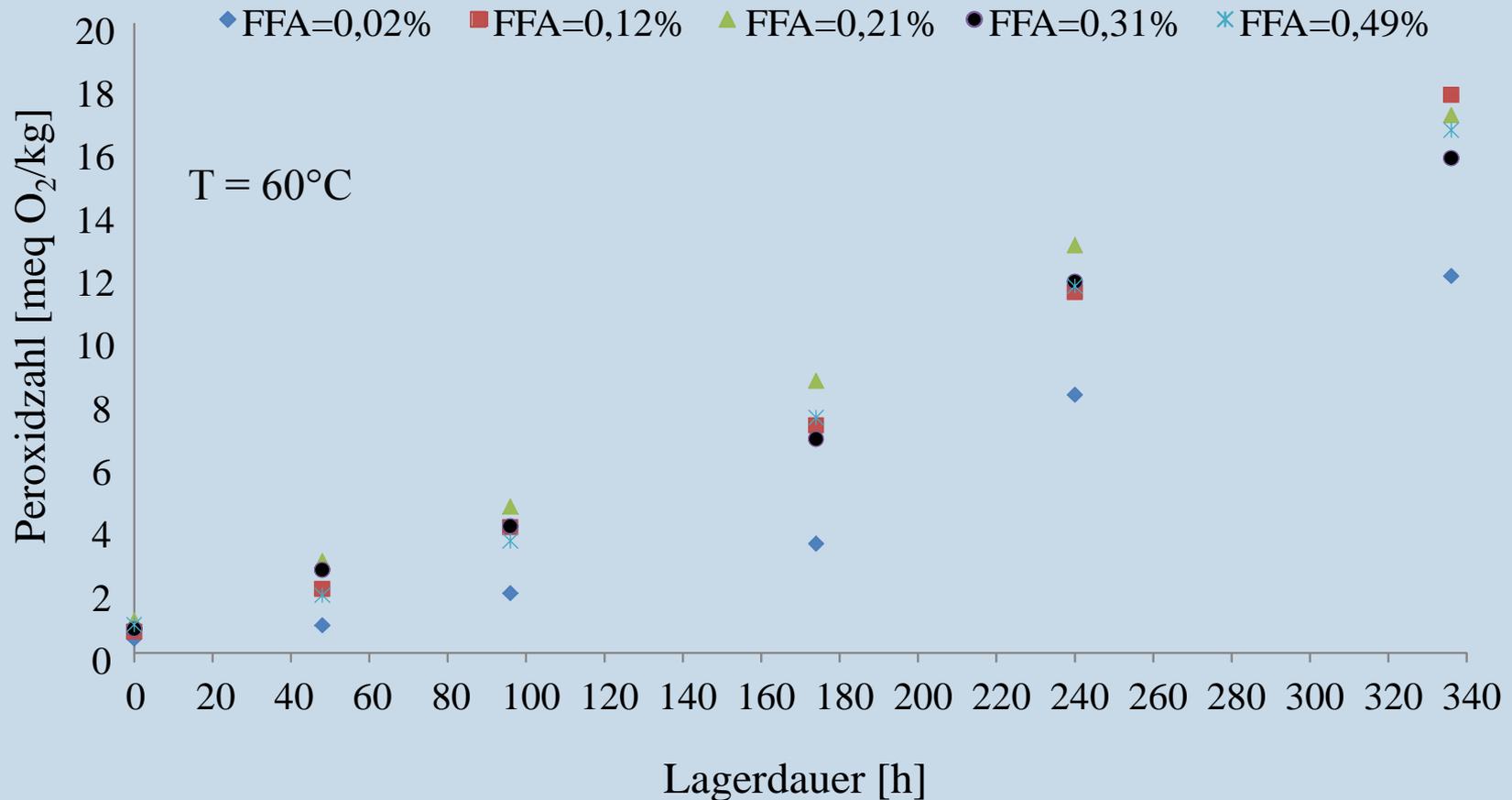
Einfluss des FFA-Gehaltes auf Kontaminanten im Öl

	FFA = 0,02 %	FFA = 0,12 %	FFA = 0,21%	FFA = 0,31 %	FFA = 0,49%
Glycidylester [mg/kg]	4,1	3,3	2,7	2,2	0,8
2-MCPD [mg/kg]	3,4	3,1	3,2	3,3	2,9
3-MCPD [mg/kg]	6,1	5,6	5,9	6,1	5,6
Pestizide [mg/kg]	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
PAK [mg/kg]	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
* B(a)P [mg/kg]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Aflatoxin B1, B2, G1, G2	< 0,1 ¹⁾				
P [mg/kg]	1,9	1,5	2,5	3,4	2,1
Fe [mg/kg]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cu [mg/kg]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ca [mg/kg]	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2
Mg [mg/kg]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Na [mg/kg]	<1	<1	<1	<1	<1
Al [mg/kg]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

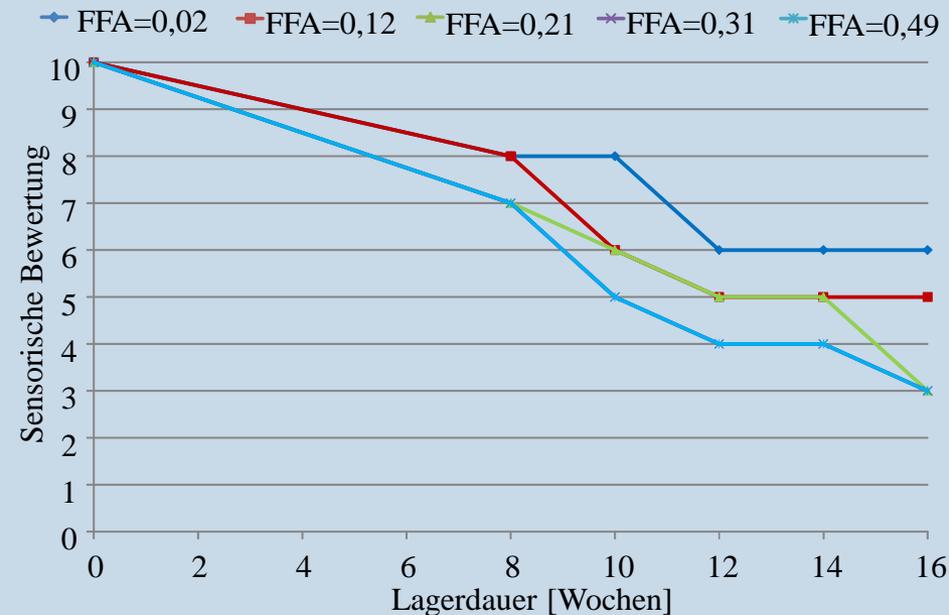
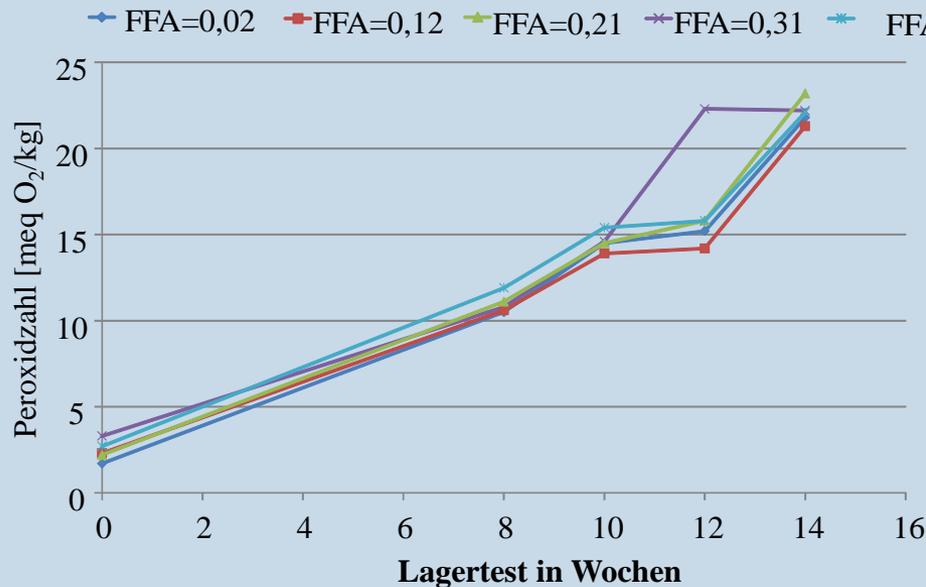


(1) Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze

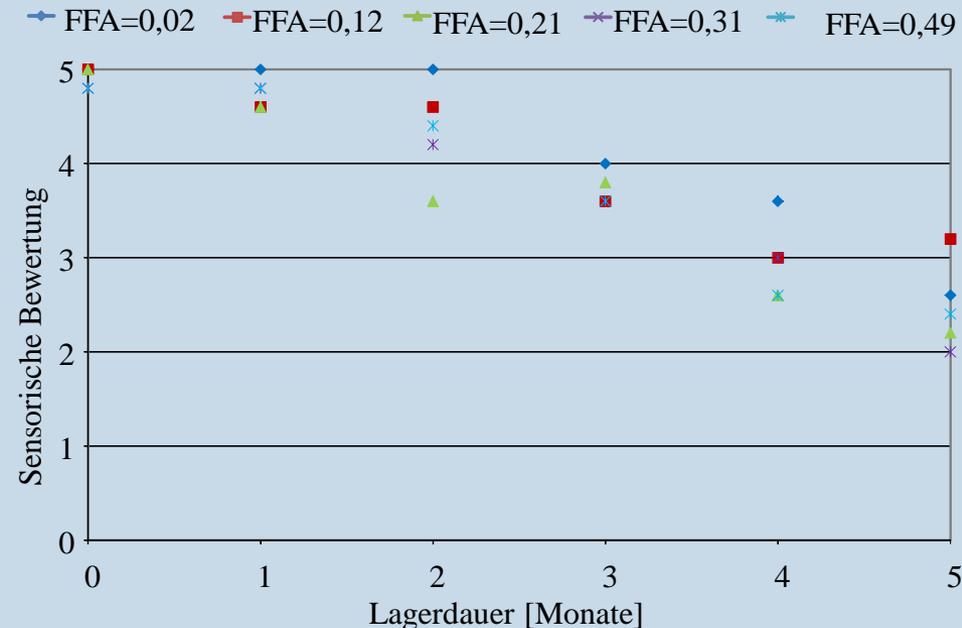
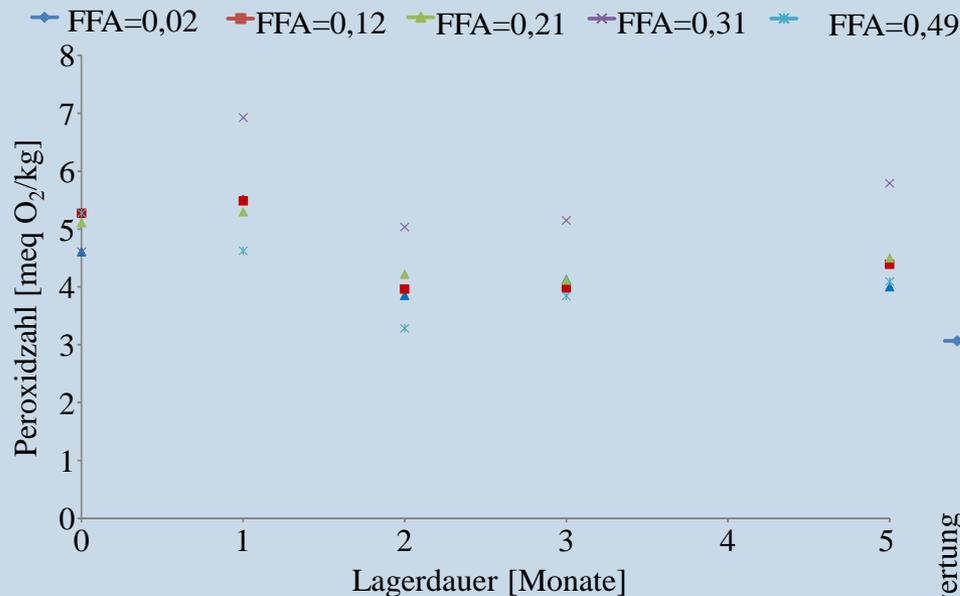
Einfluss der Palmölqualität auf die Lagerstabilität



Einfluss unterschiedlicher FFA-Gehalte auf die Qualität von Margarine während der Lagerung

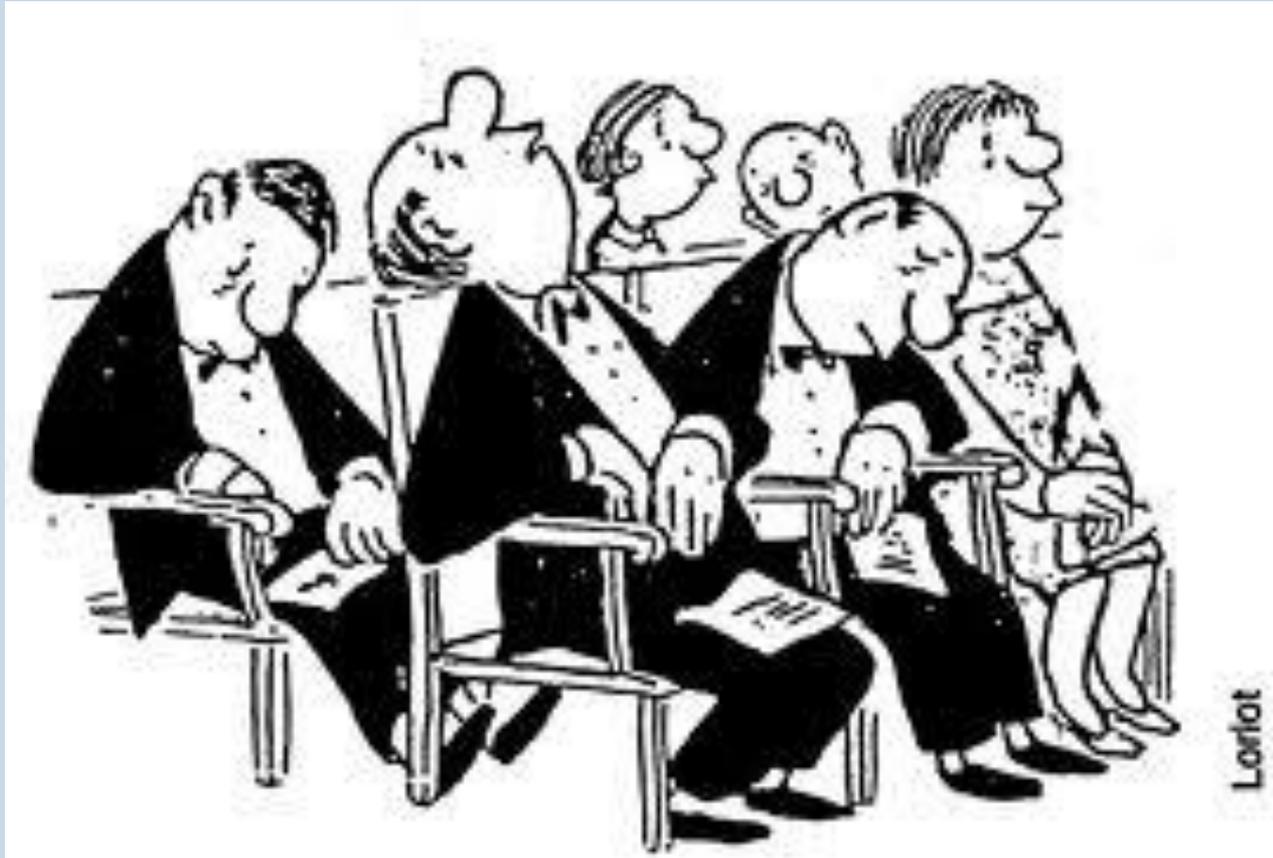


Einfluss unterschiedlicher FFA-Gehalte auf die Qualität von Kartoffelchips während der Lagerung



Zusammenfassung

- Endogene Bildung vor allem von Glycidylestern während des Grillens, abhängig von den Grillbedingungen.
- Endogene Bildung von 3-MCPD bzw. Glycidylestern während des Bratens mit Butterschmalz bzw. Pflanzencremes.
- Keine endogene Bildung von Estern während des Backens.
- Keine endogene Bildung von Estern während des Frittierens von Pommes frites, allerdings erhöht der Eintrag von Cl die Bildung von 3-MCPD-Estern.
- Gehalt an freien Fettsäuren beeinflusst bei höheren Gehalten die sensorische Bewertung der Endprodukte während der Lagerung negativ
- Begrenzt können auch Palmöle mit einem höheren Gehalt an freien Fettsäuren zur Herstellung von Lebensmitteln eingesetzt werden, ohne das die Produktqualität leidet.



Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit