

Workshop: 3-MCPD & Co: Eine Bilanz nach acht Jahren Forschung

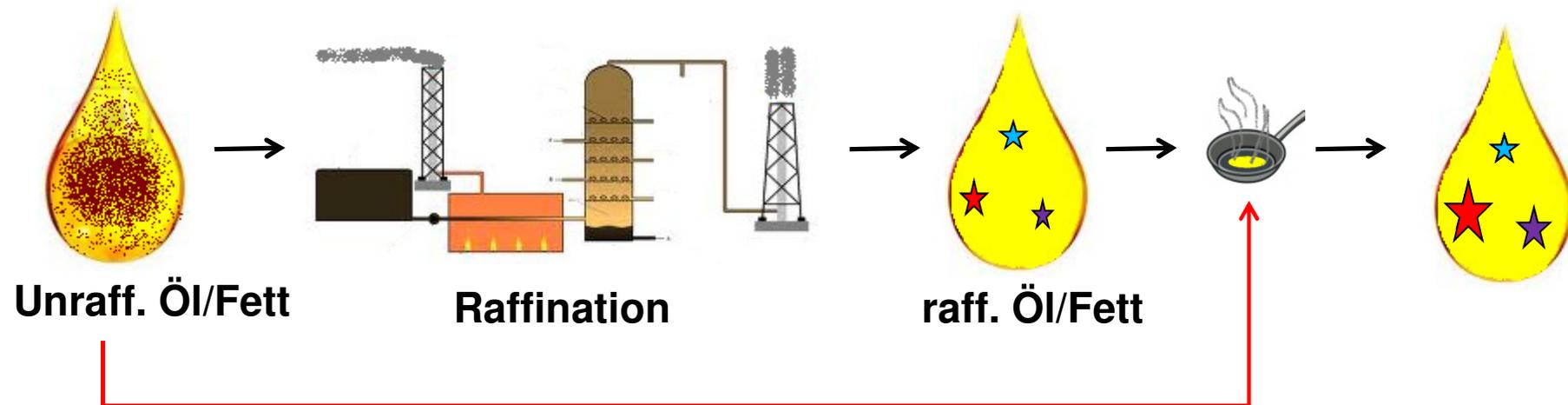
**Bildung von 3-MCPD- und Glycidyl-Fettsäureestern während der
haushaltmäßigen Zubereitung von Lebensmitteln**

SGS Germany GmbH / J. Kuhlmann

Worum geht 's ?

Können sich relevante Mengen an MCPD und Glycidol auch bei der Zubereitung von Lebensmitteln bilden?

Prozessquellen für gebundenes MCPD & Glycidol



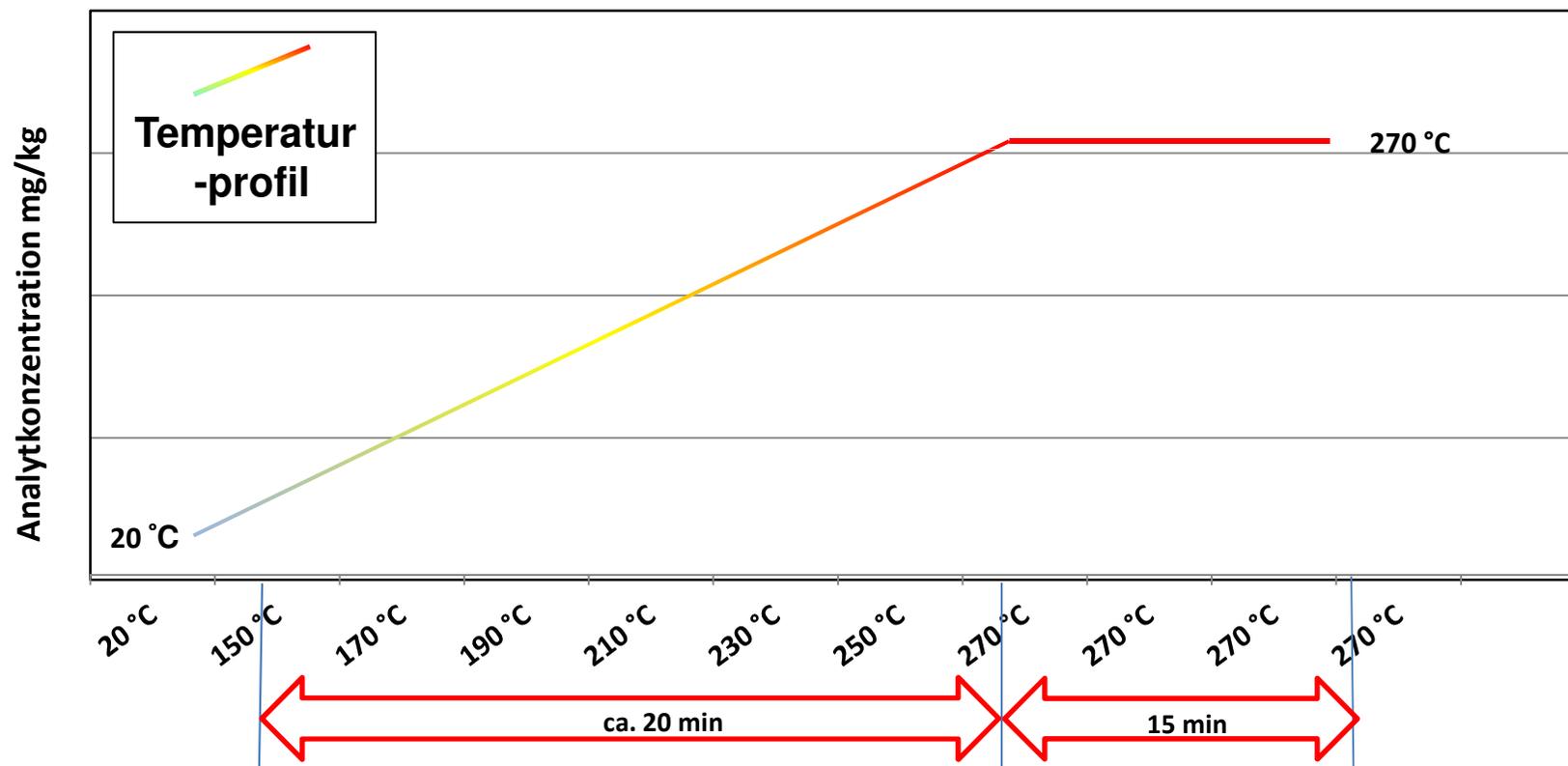
Gebundenes MCPD & Glycidol werden überwiegend bei der Desodorierung ($T > 200 \text{ °C}$) gebildet.

Praktisch alle raffinierten Öle & Fette enthalten geb. MCPD & Glycidol
(Bildungspotential abhängig von Ölsorte/qualität, Ausmaß der Bildung abhängig von Prozesssteuerung & ggf. Chlorideintrag)

Könnte gebundenes MCPD beim Zubereiten von Lebensmitteln gebildet werden?

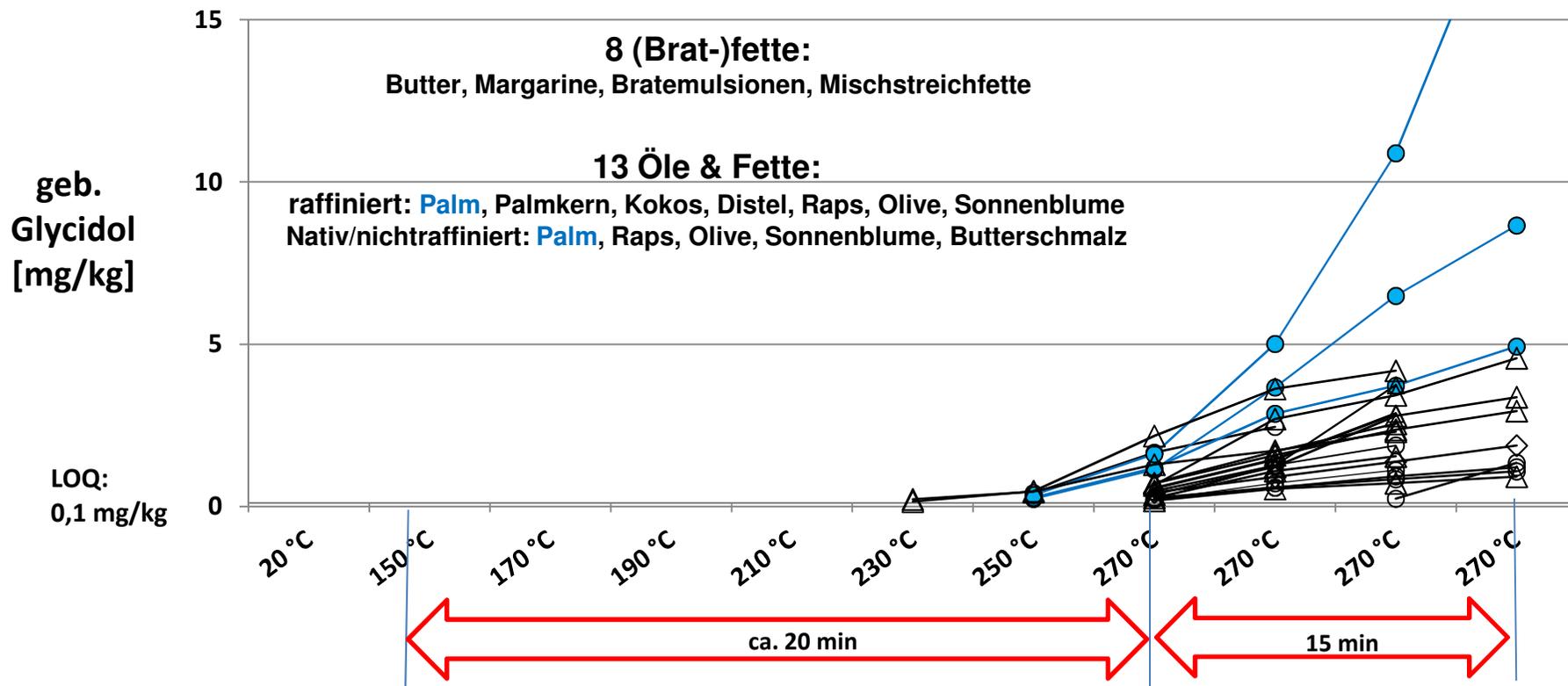
Untersuchungen zur thermisch induzierten Bildung

Simplex Versuchsschema: Öle im Kochtopf erhitzen,
Regelmäßig Proben nehmen, Analyse mittels SGS „3-in-1“-Methode = AOCS Cd 28b-13



Glycidolbildung

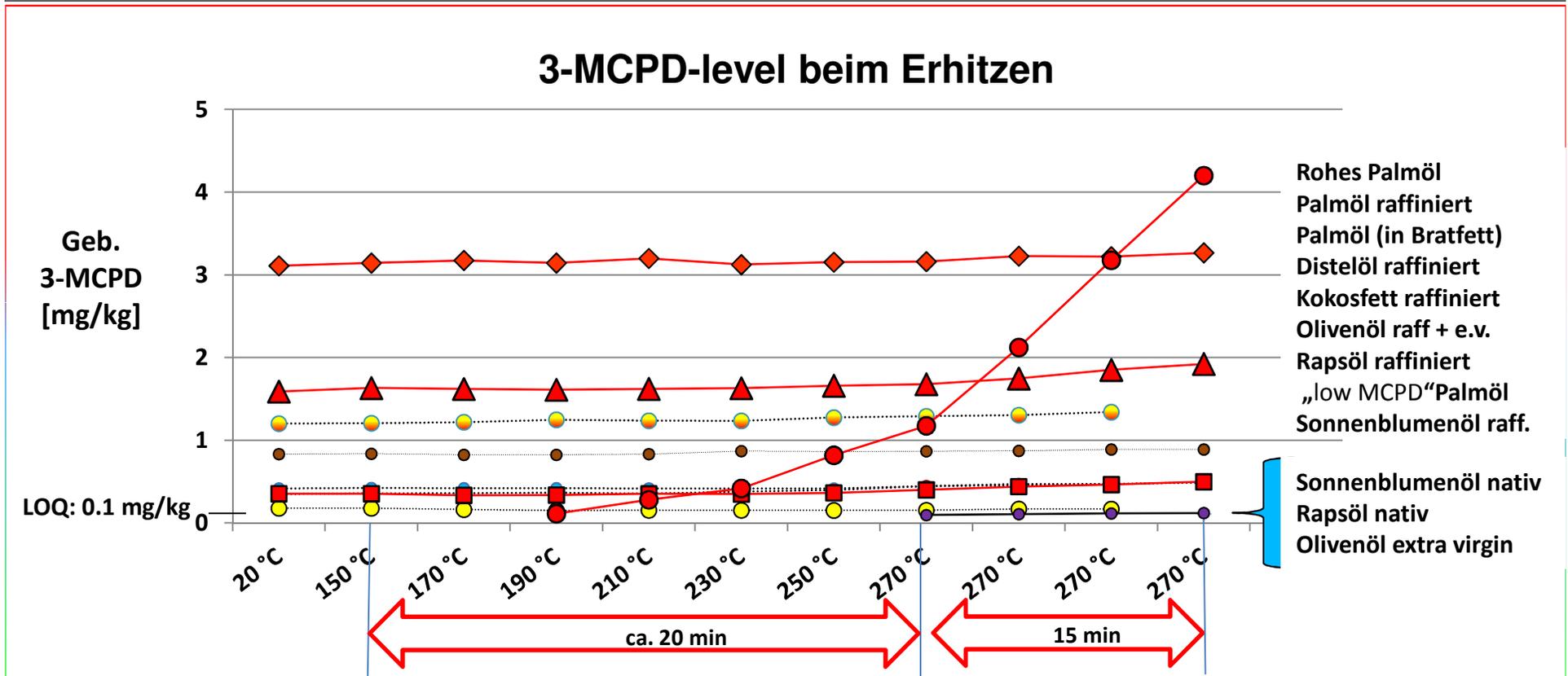
Unabhängig von der Raffination: Hitzeinduzierte Glycidol-bildung



➤ Die Bildung von gebundenem Glycidol beginnt im Labor etwa um 250 °C herum.

➤ Das Glycidolbildungspotential ist relativ unabhängig von der Ölsorte – außer bei Palmöl!

3-MCPD-Bildung bei Ölen und Fetten

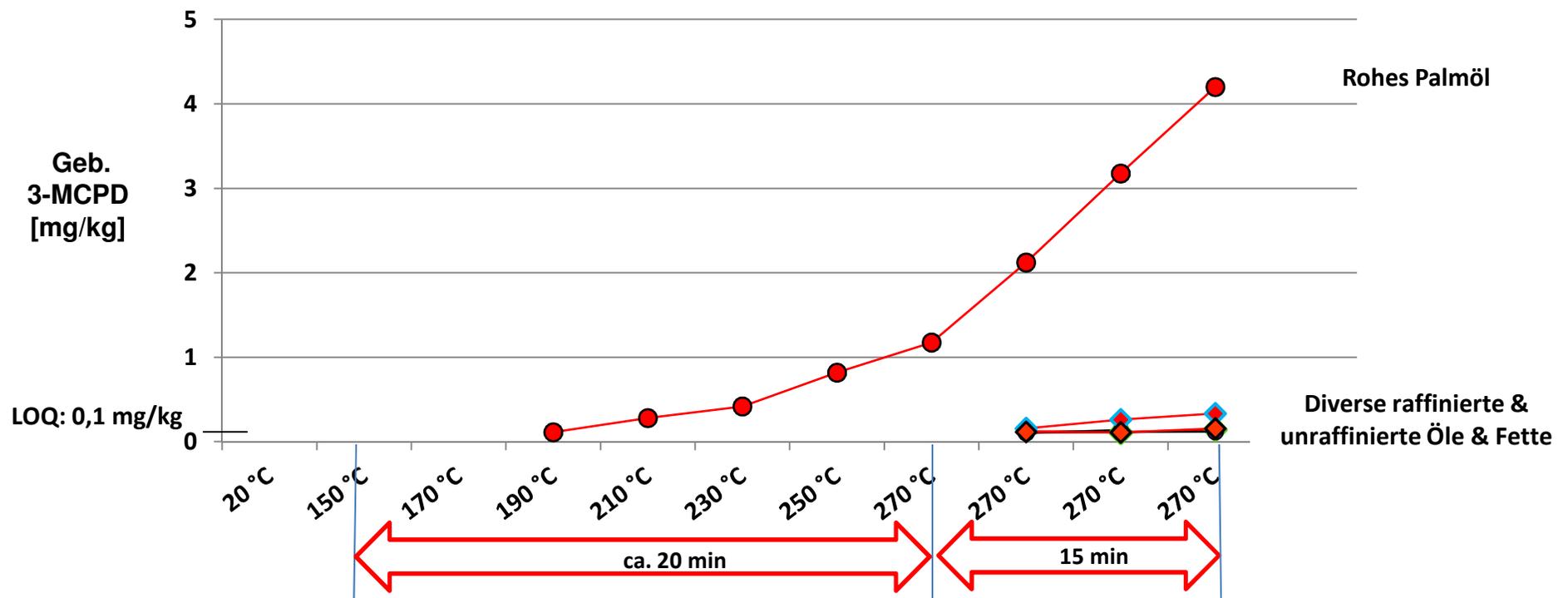


➤ Im Labor: Keine signifikante 3-MCPD-Bildung durch Erhitzen – außer bei rohem Palmöl.

➤ Im Labor kann die 3-MCPD-Bildung bei < 200 °C einsetzen.

3-MCPD-Bildung bei Ölen und Fetten

Unabhängig von der Raffination: Hitzeinduzierte **3-MCPD**-bildung

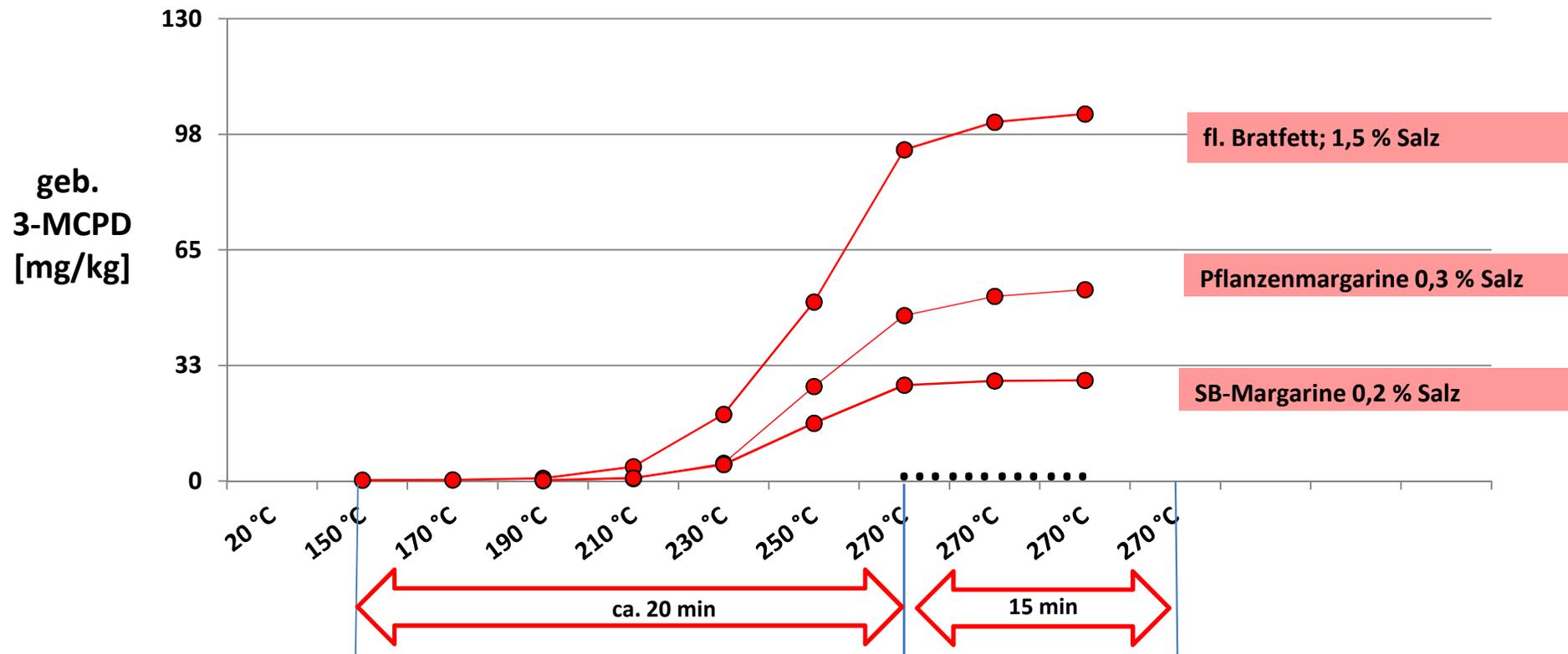


➤ Im Labor: Keine signifikante 3-MCPD-Bildung durch Erhitzen – außer bei rohem Palmöl.

➤ Im Labor kann die 3-MCPD-Bildung bei < 200 °C einsetzen.

3-MCPD-Bildung bei salzhaltigen Brat- & Steichfetten

Bildung von gebundenem **3-MCPD** beim Erhitzen von Brat- & Streichfetten

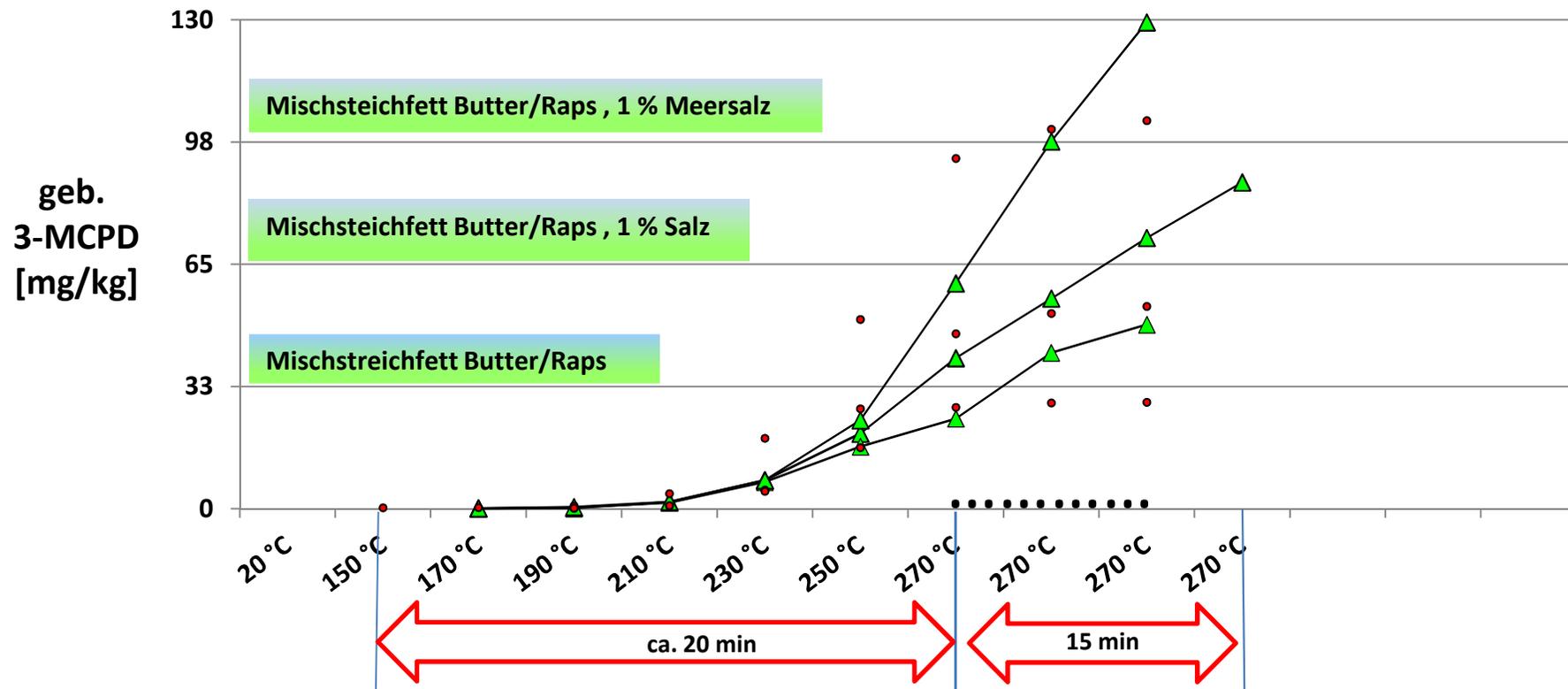


➤ Im Labor korrelierte eine starke 3-MCPD-Bildung mit dem Salzgehalt von Steich- & Bratemulsionen.

➤ Im Labor trat die 3-MCPD-Bildung bei k chen blichen Temperaturen auf.

3-MCPD-Bildung bei salzhaltigen Brat- & Steichfetten

Bildung von gebundenem **3-MCPD** beim Erhitzen von Brat- & Streichfetten

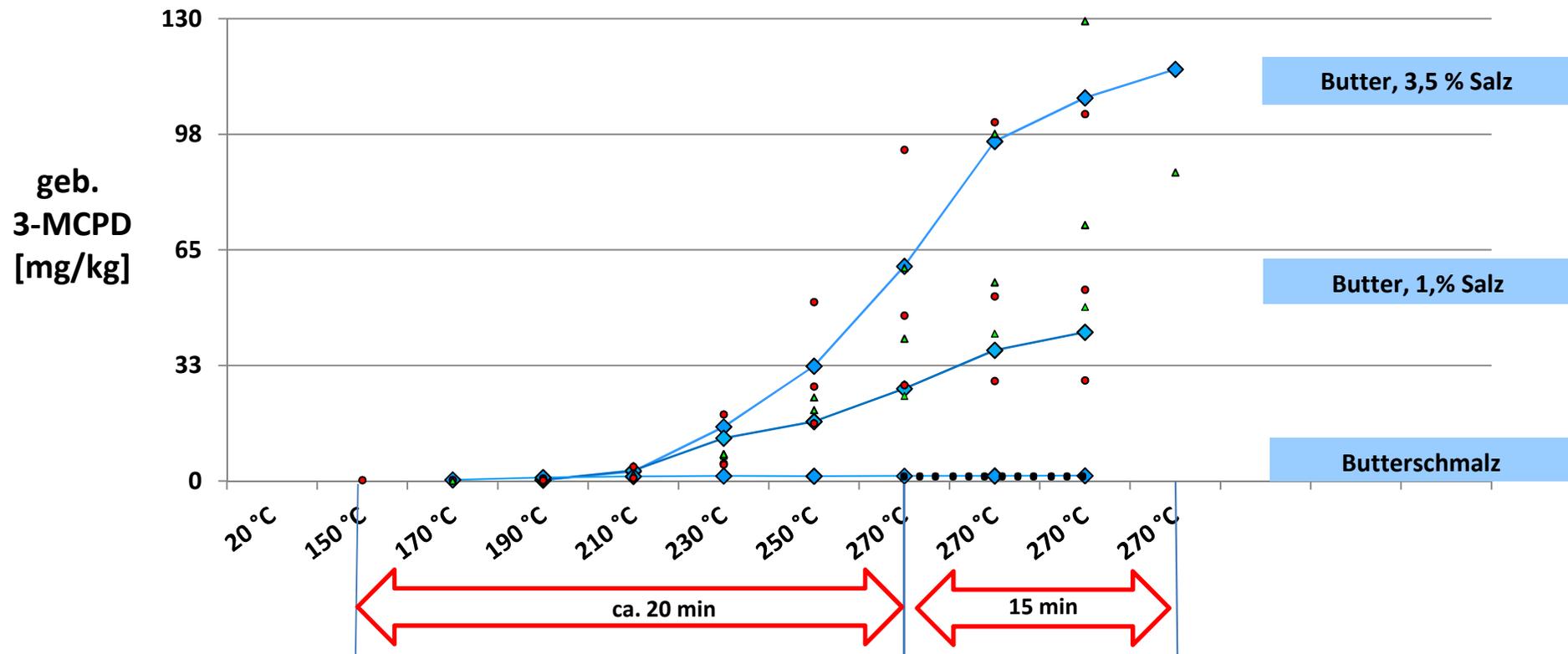


➤ Im Labor korrelierte eine starke 3-MCPD-Bildung mit dem Salzgehalt von Steich- & Bratemulsionen.

➤ Im Labor trat die 3-MCPD-Bildung bei k chen blichen Temperaturen auf.

3-MCPD-Bildung bei salzhaltigen Brat- & Steichfetten

Bildung von gebundenem **3-MCPD** beim Erhitzen von Brat- & Streichfetten

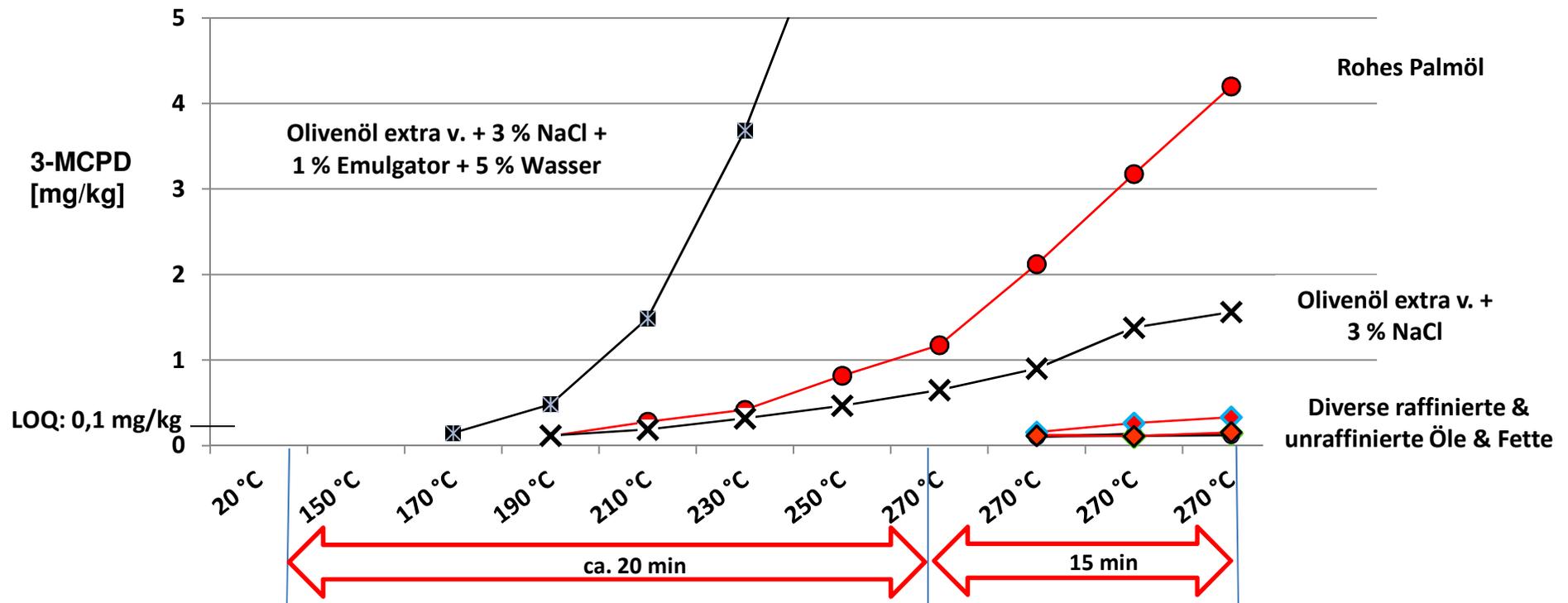


➤ Im Labor korrelierte eine starke 3-MCPD-Bildung mit dem Salzgehalt von Steich- & Bratemulsionen.

➤ Im Labor trat die 3-MCPD-Bildung bei küchenüblichen Temperaturen auf.

Auf der Suche nach MCPD-bildendem Chlorid: NaCl

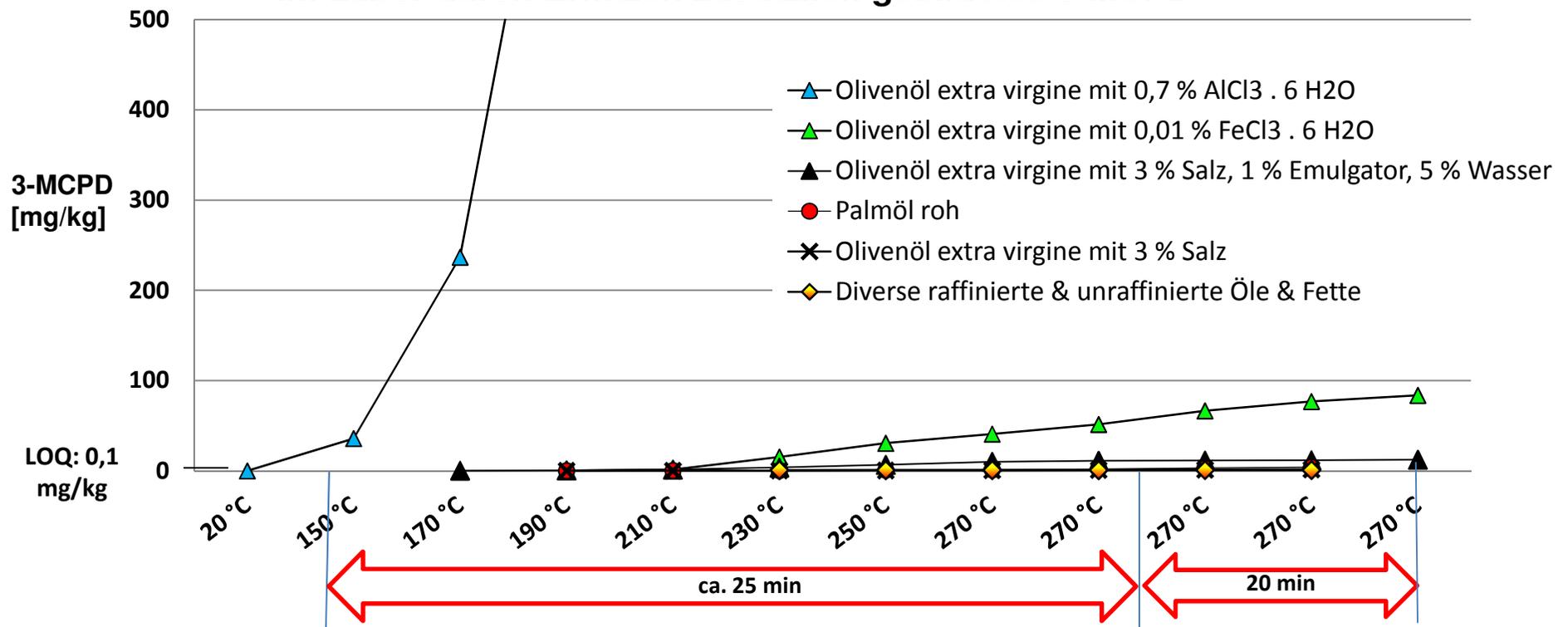
Im Labor durch Erhitzen zusätzlich gebildetes 3-MCPD



➤ Hypothese: Natriumchlorid ist ohne Kontaktvermittler kein starker 3-MCPD-Präkursor.

Auf der Suche nach MCPD-bildendem Chlorid: X-Cl

Im Labor durch Erhitzen zusätzlich gebildetes 3-MCPD

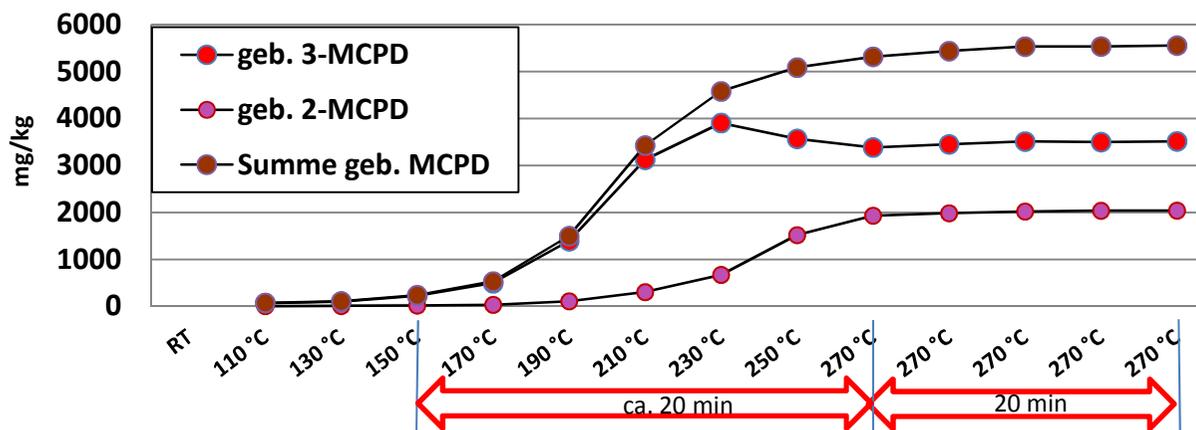


➤ Chloride mit kovalenten Bindungsanteilen sind starke 3-MCPD-Präkursoren.

➤ Starke Präkursoren können die 3-MCPD-Bildung ggf. schon bei Raumtemperatur auslösen.

Was ist eigentlich mit 2-MCPD ?

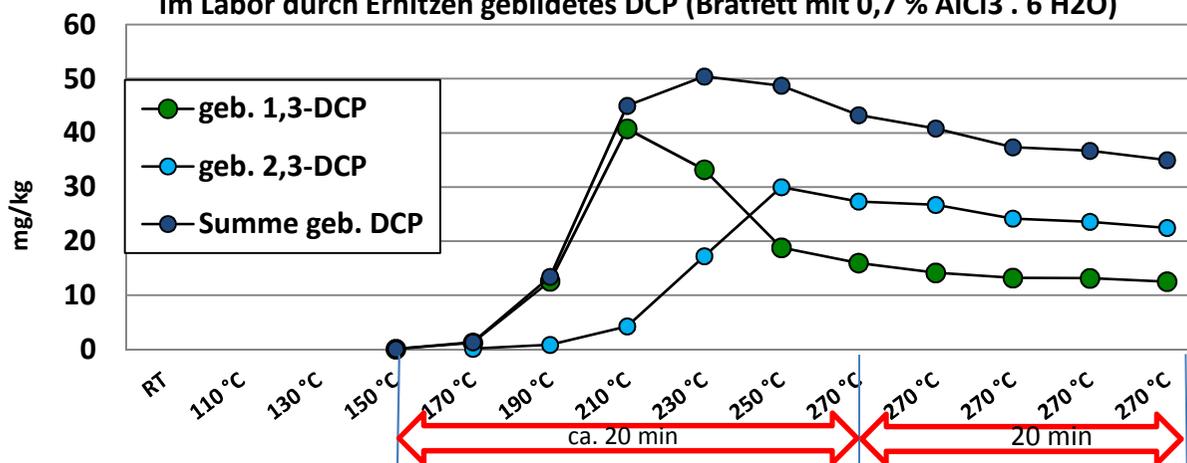
Im Labor durch Erhitzen gebildetes MCPD (Bratfett mit 0,7 % $\text{AlCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$)



Das Verhältnis von 3-MCPD zu 2-MCPD kann als grober Temperaturindikator genommen werden.

Hypothese: Die Hauptmenge der an Position 2 chlorierten Isomere wird erst bei höherer Temperatur durch Isomerisierung gebildet.

Im Labor durch Erhitzen gebildetes DCP (Bratfett mit 0,7 % $\text{AlCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$)

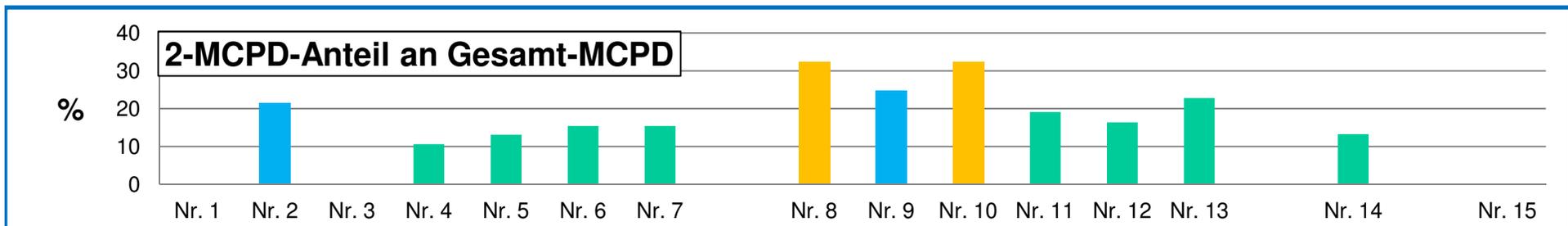
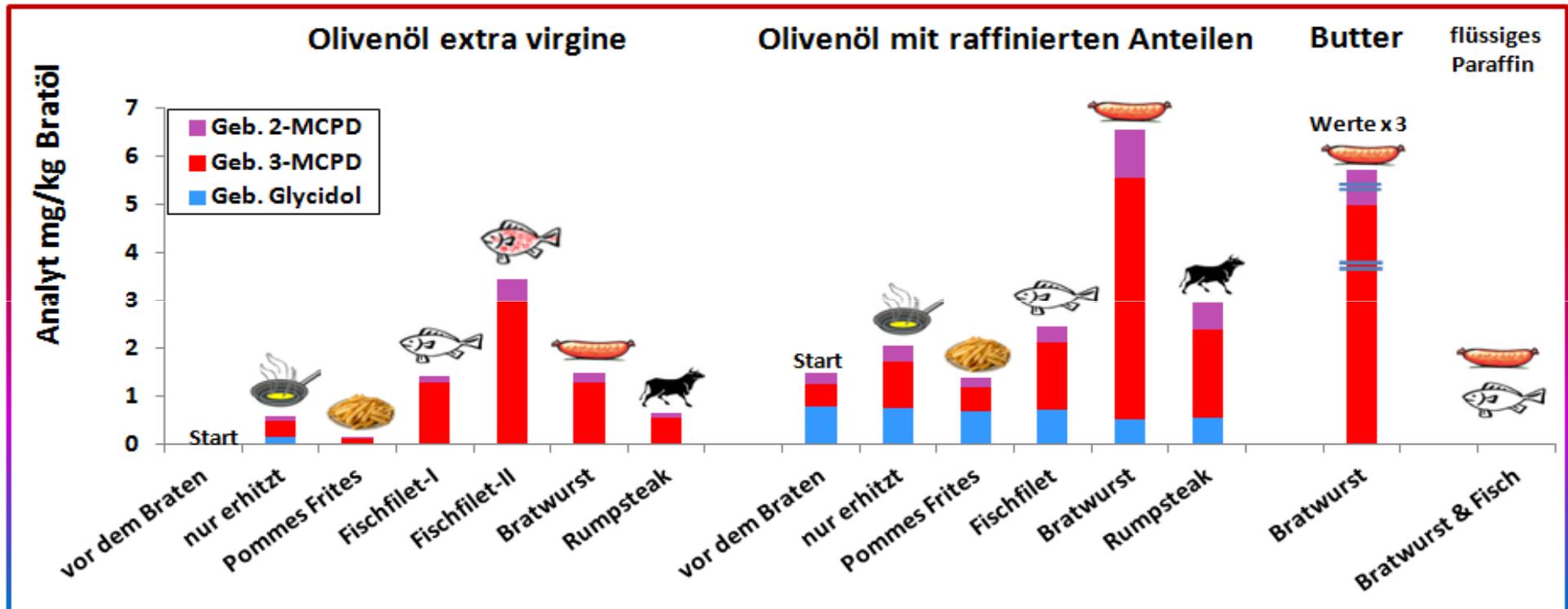


European Journal of Lipid Science and Technology

accepted after minor revision

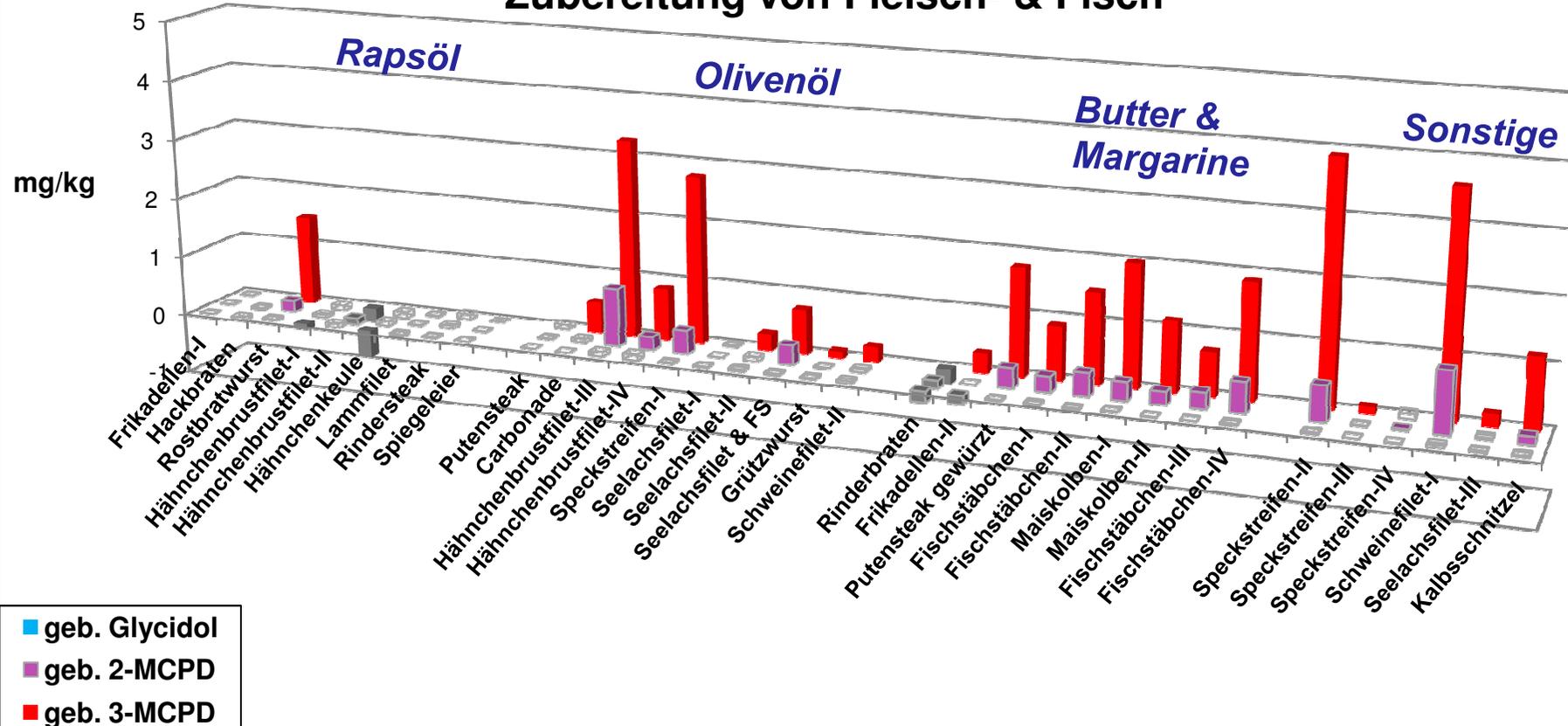
„Analysis and occurrence of dichloropropanol fatty acid esters and related process induced contaminants in edible oils and fats“

Bisher waren wir im Labor – aber was geschieht in der Küche?



Untersuchung von Bratölen/-fetten aus 7 Haushalten: Einzelerggebnisse

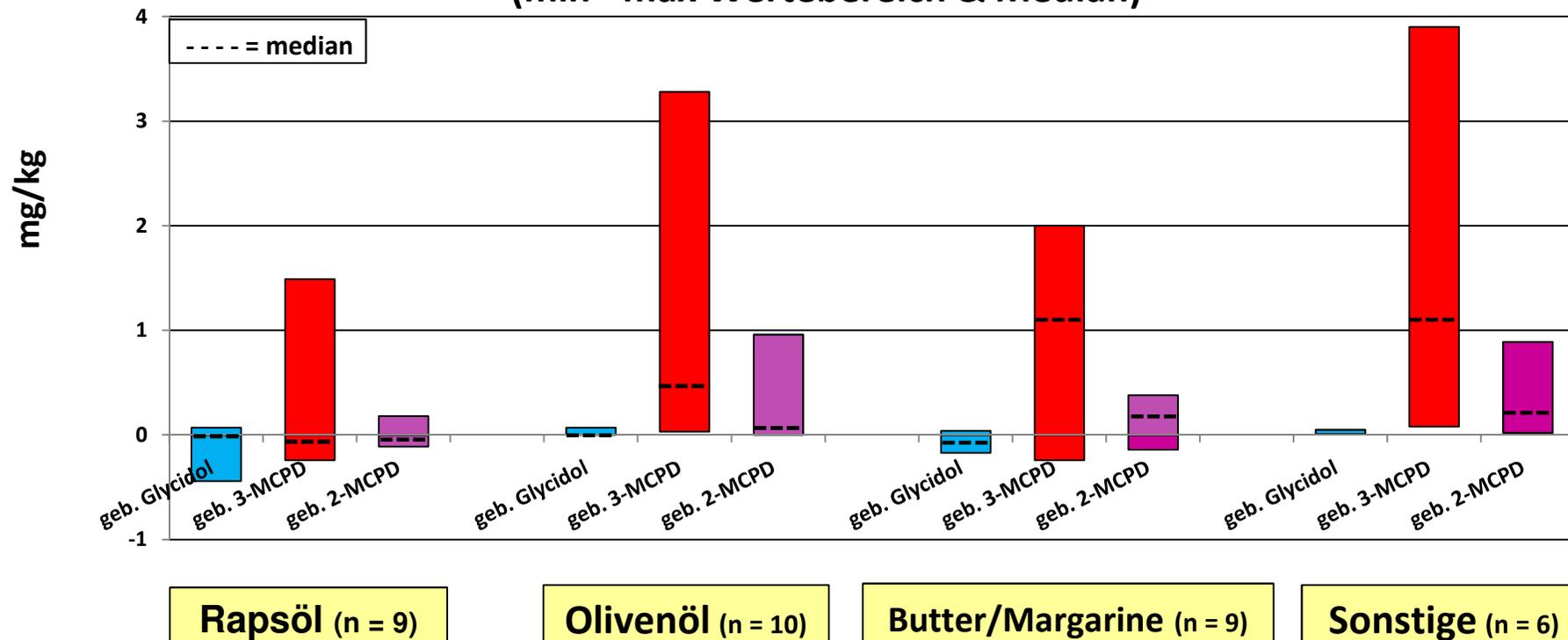
Veränderung der Analytgehalte ($> | 100 \mu\text{g/kg} |$) im Bratfett nach der Zubereitung von Fleisch- & Fisch



➤ Sehr unterschiedliche Befunde – aber in vielen Fällen trat eine MCPD-Bildung beim Braten ein.

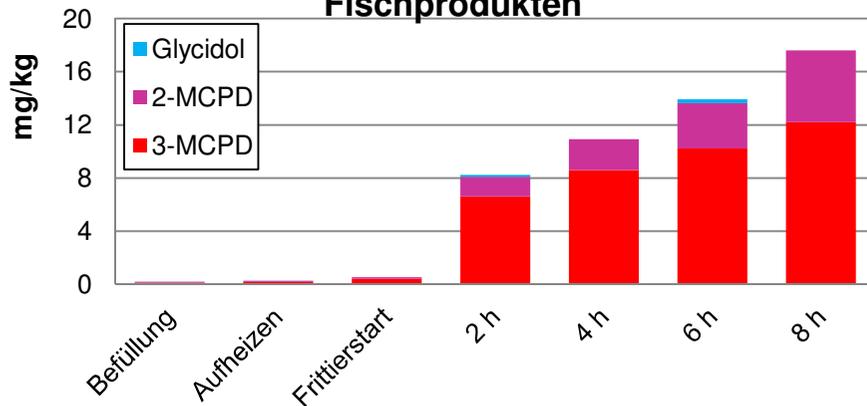
Untersuchung von Bratölen/-fetten aus 7 Haushalten: Übersicht

Veränderung der Analytgehalte im Fettanteil nach dem Braten
(min - max Wertebereich & Median)

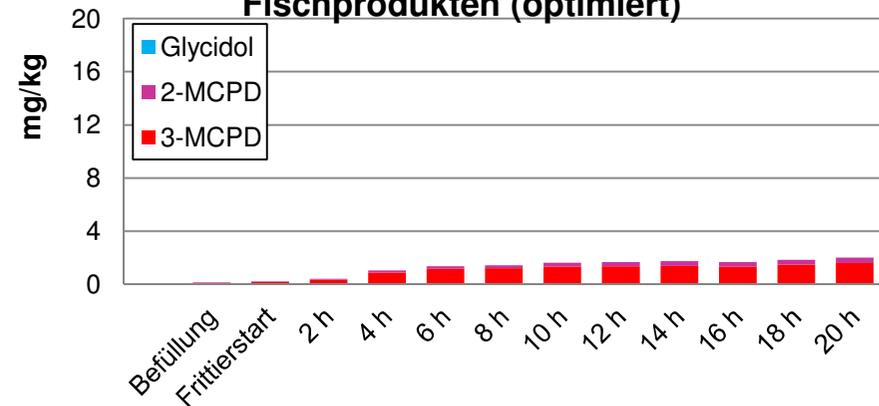


Kann die 3-MCPD-Bildung auch beim industriellen Frittieren auftreten?

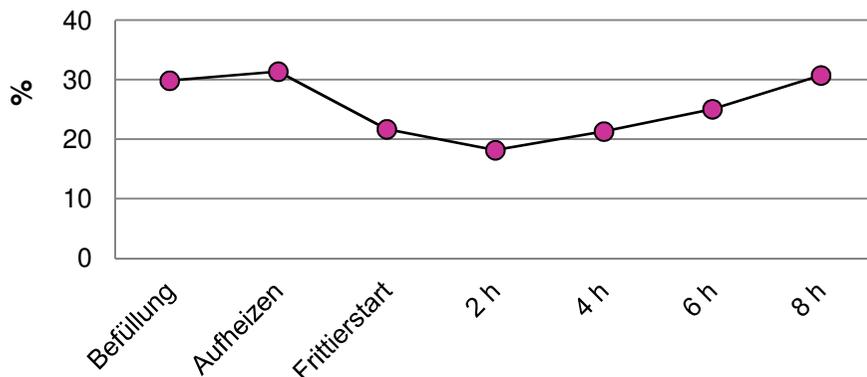
MCPD- & Glycidolgehalte im Öl beim industriellen Vorfrittieren von Fischprodukten



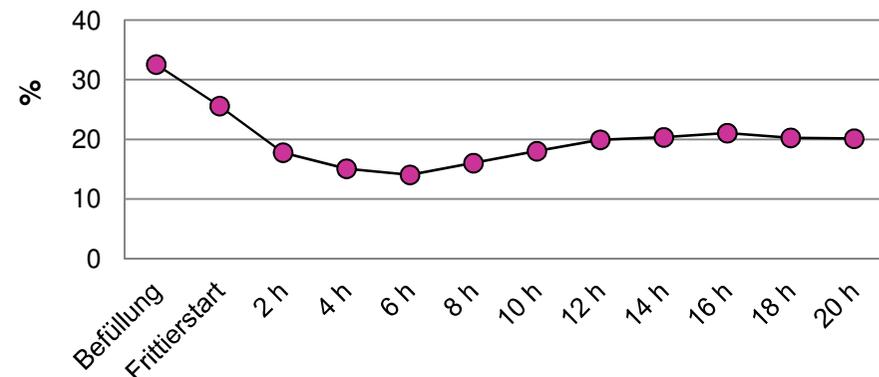
MCPD- & Glycidolgehalte im Öl beim industriellen Vorfrittieren von Fischprodukten (optimiert)



2-MCPD-Anteil an Gesamt-MCPD während des Frittierens



2-MCPD-Anteil an Gesamt-MCPD während des optimierten Frittierens



Im Labor

- In **reinen Ölen & Fetten** findet die temperaturinduzierte Bildung von MCPD und Glycidol erst bei hohen Temperaturen statt, die in der Speisezubereitung keine Rolle spielen. Die gebildeten 3-MCPD-Mengen sind außer bei rohem Palmöl gering.
- Durch „verfügbares“ oder reaktives Chlorid (*Bratemulsionen / Anwesenheit höherer Metallchloride*) kann sich gebundenes 3-MCPD bei niedrigeren Temperaturen und in erheblichem Umfang bilden.
- Die Bildung von gebundenem 2-MCPD könnte wesentlich durch Isomerisierung von gebundenem 3-MCPD mitverursacht sein.

In der Küche

- Untersuchungen von gebrauchten Bratfetten zeigen, daß beim Braten von Fleisch und Fisch gebundenes 3-MCPD in erheblichen Mengen gebildet werden kann.
- Es scheint eine kritische Temperaturschwelle zu geben, oberhalb derer die MCPD-Bildung rasch vonstatten geht.
- Beim Braten, Backen und Frittieren von pflanzlichen Lebensmitteln wurde in der Regel keine Bildung von gebundenem MCPD festgestellt.
- 2-MCPD wird beim Braten üblicherweise nur untergeordnet gebildet, Glycidol gar nicht.

*Vielen Dank an das
3-MCPD team:*

Juliane Dircks

Lan Ly

Alexandra Reisig

Natalja Unger

Xiaoxiao Du

Madeleine Hallmann

Josefine Fischer

Melissa Aydogan



Vielen Dank!

SGS Germany GmbH
Dr. Jan Kuhlmann
Weidenbaumsweg 137
D-21035 Hamburg
phone.: +49 (0)40 88 309 423
mobile: +49 (0)172 413 8446
www.de.sgs.com
Jan.Kuhlmann@sgs.com

WHEN YOU NEED TO BE SURE

SGS