



Erfolge bei der Minimierung von 3-MCPD und Glycidyl-Fettsäureestern bei Säuglingsnahrung

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

Norbert Pahne

Bundesverband der Hersteller von Lebensmitteln
für eine besondere Ernährung (DIÄTVERBAND) e.V.
20. - 21. April 2015

→ Fokussierung auf sog. Säuglingsmilchnahrungen

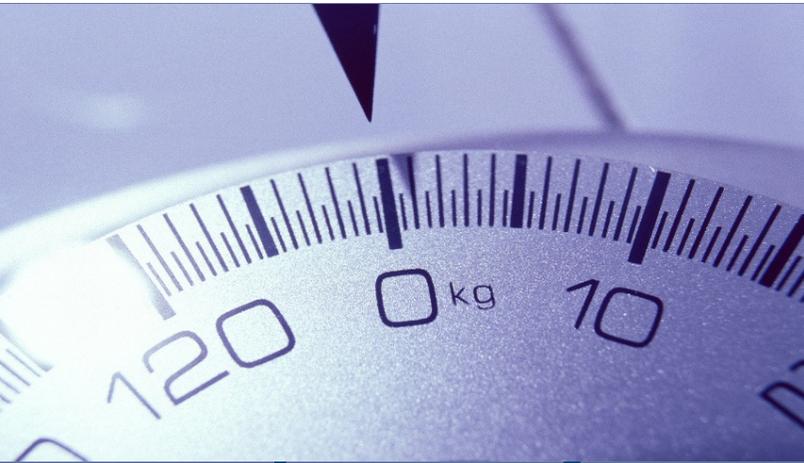
- Säuglingsanfangsnahrung
- Folgenahrung

→ EFSA Concise Food Classification System:

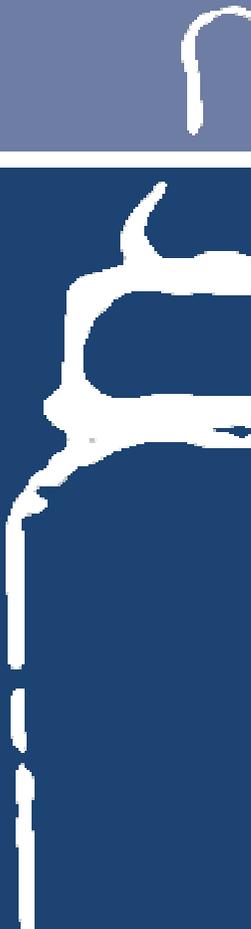
- C14 B1 A Infant Formula and Follow-on formula

→ Unberücksichtigt:

- Beikosterzeugnisse
- Lebensmittel für medizinische Zwecke / Bilanzierte Diäten



Besonderheiten der Säuglingsmilchnahrungen



→ Vulnerable Zielgruppe

→ Säuglinge und Kleinkinder

→ Aufmerksamkeit

→ Mütter / Eltern

→ Mediales Interesse

→ Alternativlosigkeit

→ Ernährungswissenschaftliche Vorgaben

- *Säuglingsanfangsnahrung: einzige geeignete und rechtlich zulässige Alternative zum Stillen*

→ Rechtliche Vorgaben

- *Diätrecht -> Rahmenrezeptur-Gesetzgebung*



A baby's weight

doubles
after 4-5
months
&

triples
by the end
of the
first year of life

→ Vulnerable Zielgruppe

→ Säuglinge und Kleinkinder

→ Aufmerksamkeit

→ Mütter / Eltern

→ Mediales Interesse

→ Alternativlosigkeit

→ Ernährungswissenschaftliche Vorgaben

- *Säuglingsanfangsnahrung: einzige geeignete und rechtlich zulässige Alternative zum Stillen*

→ Rechtliche Vorgaben

- *Diätrecht -> Rahmenrezeptur-Gesetzgebung*

- *“Kampf um Kunden in einer Gesellschaft, die für Informationen nichts mehr zahlen will!”*
- *„Kaum eine Branche – außer Fußball – bietet Skripted Reality!“*
 - *planmäßige dramaturgische Inszenierung*
 - *dokumentarischer Stil als Mittel zur Vortäuschung von Authentizität*

→ Kriterien für Medien

1. Aha-Effekt
2. Emotion
3. Aufreger



→ Vulnerable Zielgruppe

→ Säuglinge und Kleinkinder

→ Aufmerksamkeit

→ Mütter / Eltern

→ Mediales Interesse

→ Alternativlosigkeit

→ Ernährungswissenschaftliche Vorgaben

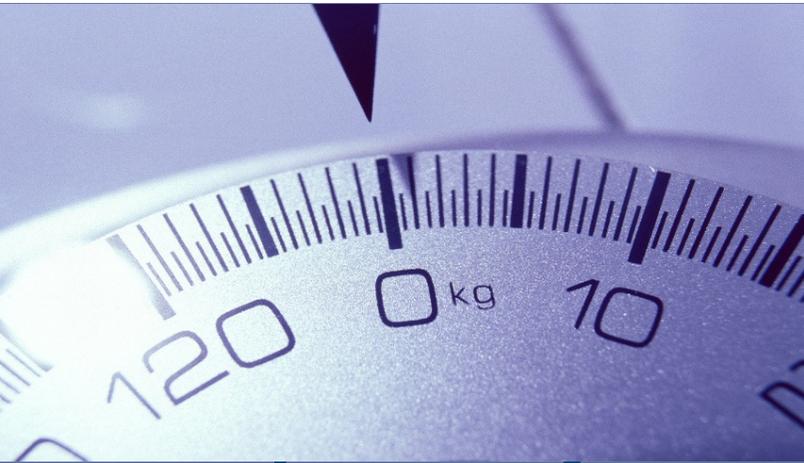
- *Säuglingsanfangsnahrung: einzige geeignete und rechtlich zulässige Alternative zum Stillen*

→ Rechtliche Vorgaben

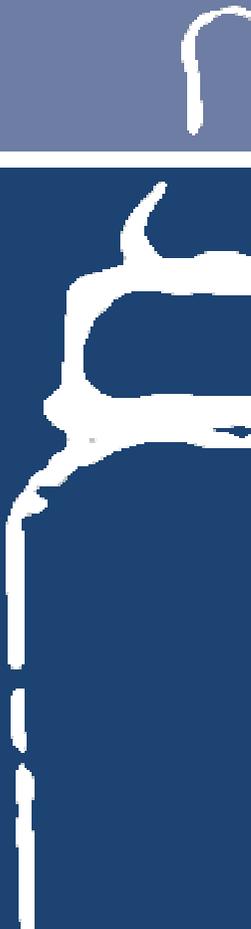
- *Diätrecht -> Rahmenrezeptur-Gesetzgebung*



**Großer HANDLUNGSDRUCK auf die Hersteller
bei gleichzeitig großer Abhängigkeit von Vorlieferanten**



Die Herausforderung



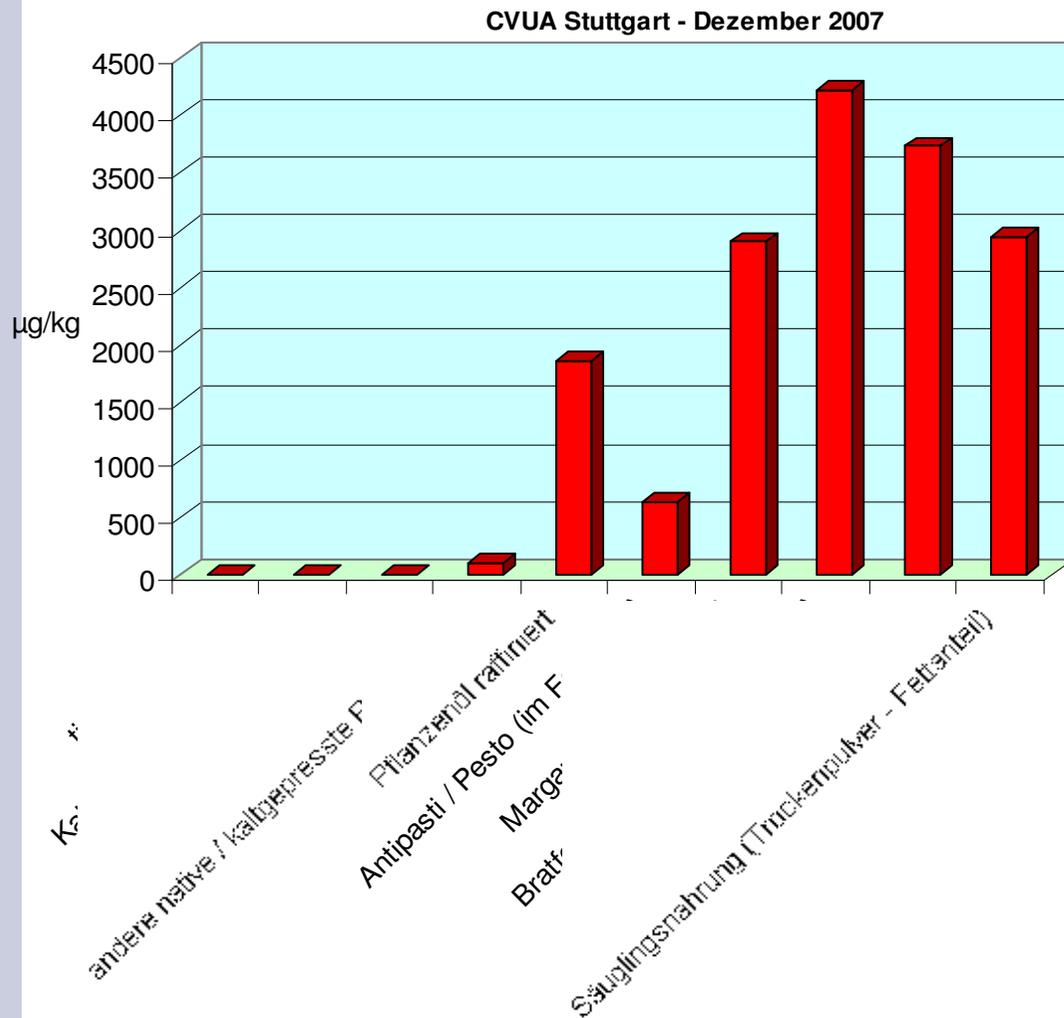


Die Herausforderung

Ausgangssituation 2007

- **Juni 2007: Arbeiten der Nestlé CH an einer Methode zur Bestimmung von 3-MCPD-FE**
- **Juni bis Anfang Dez. 2007: Untersuchungen CVUA Stuttgart**
 - über 150 Proben Fette, Öle und fetthaltige Lebensmittel auf 3-MCPD-Fettsäureester untersucht
- **11.12.2007: BfR-Stellungnahme**
 - „Säuglingsanfangs- und Folgenahrung kann gesundheitlich bedenkliche 3-MCPD-Fettsäureester enthalten“
 - *überschlägigen 3-MCPD-Aufnahmeschätzung: Überschreitungen des TDI-Wertes*
 - *bedingt durch*
 - die hohe körpergewichtsbezogene Fettaufnahme in den ersten Lebensmonaten
 - die Verwendung von raffiniertem Palmöl als Fettbasis für Säuglingsmilchnahrung

3-MCPD-Ester - Mittelwerte der einzelnen Produktgruppen (berechnet als 3-MCPD)



Ergebnisse Säuglingsmilchnahrung

→ **Trockenpulver mit
18,5 - 29,6% Fettanteil**

→ **n = 26**

Niedrigster Wert: 1210 µg/kg

Höchster Wert: 8467 µg/kg

Mittelwert: 2942 µg/kg

Median: 2663 µg/kg

Quelle: CVUA Stuttgart 2007

- Juni 2007: Arbeiten der Nestlé CH an einer Methode zur Bestimmung von 3-MCPD-FE
- Juni bis Anfang Dez. 2007: Untersuchungen CVUA Stuttgart
 - über 150 Proben Fette, Öle und fetthaltige Lebensmittel auf 3-MCPD-Fettsäureester untersucht
- **11.12.2007: BfR-Stellungnahme**
 - „Säuglingsanfangs- und Folgenahrung kann gesundheitlich bedenkliche 3-MCPD-Fettsäureester enthalten“
 - *überschlägigen 3-MCPD-Aufnahmeschätzung: Überschreitungen des TDI-Wertes*
 - *bedingt durch*
 - die hohe körpergewichtsbezogene Fettaufnahme in den ersten Lebensmonaten
 - die Verwendung von raffiniertem Palmöl als Fettbasis für Säuglingsmilchnahrung

 **Großer HANDLUNGSDRUCK auf die Hersteller
bei gleichzeitig großer Abhängigkeit von Vorlieferanten**

→ 11.12.2007: BfR-Stellungnahme

→ *„Säuglingsanfangs- und Folgenahrung kann gesundheitlich bedenkliche 3-MCPD-Fettsäureester enthalten“*

- *Schlussfolgerungen der gesundheitlichen Bewertung*
 - eine akute Gesundheitsgefahr bestehe NICHT
 - kein Anlass gegeben, auf Anfangs- und Folgenahrung vorsorglich zu verzichten
 - Empfehlung: *„Mütter sollten ihre Säuglinge wie gewohnt füttern“*
 - *„Für Säuglinge, die nicht gestillt werden können, gibt es keine Alternative zu Anfangs- und Folgenahrung.“*



Die Herausforderung

Maßnahmen der Hersteller 2007/2008

1 Regelmäßiger und offener Austausch
innerhalb des DIÄTVERBANDES

2 Abstimmung mit den Zulieferern

3 Analytik -> Rohwaren

4 3-MCPD-Datenbank

5 Substitution der Fettkomponenten:
VERSUCH (!), das gewünschte Fettsäurespektrum
durch Kombination anderer Öle zu erreichen

6 Rohstoff-Spezifikationen



→ Abhängigkeitsverhältnis in der Verarbeitungskette:

→ **Minimierung von 3-MCPD-FE in Pflanzenölen liegt außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches der Babynahrungshersteller**

- *Rohstoffproblem*
- *Begrenzte Transparenz über*
 - konkrete Verfahrensbedingungen der Zulieferer/Vorlieferanten
 - konkrete Minimierungsmaßnahmen der Zulieferer/Vorlieferanten
(-> Geschäftsgeheimnisse; Wettbewerbsrelevante Informationen)



→ Gespräch mit Verband Dt. Ölmühlen im April 2008:

→ **Sensibilisierung: priore Minimierung bei Säuglingsnahrung**

→ **Reaktion:**

- *TDI 2 µg/kg KG mit Sicherheitsfaktor 500*
- *Keine Erkenntnisse darüber, in welchem Prozessschritt 3-MSCP-FE entsteht*
 - andere Temperaturprogramme bei Desodorierung bergen Risiken: Verbleib von Pestiziden und PAKs
- *FEI-Forschungsvorhaben*



→ Verwendung anderer Fatblends

→ Einstellung eines Fettsäurespektrums nach dem Vorbild der Muttermilch

→ Erfüllung gesetzlicher Vorgaben gemäß DiätV

→ Erfüllung wissenschaftlicher Empfehlungen gemäß ESPGAN, SCF und EFSA

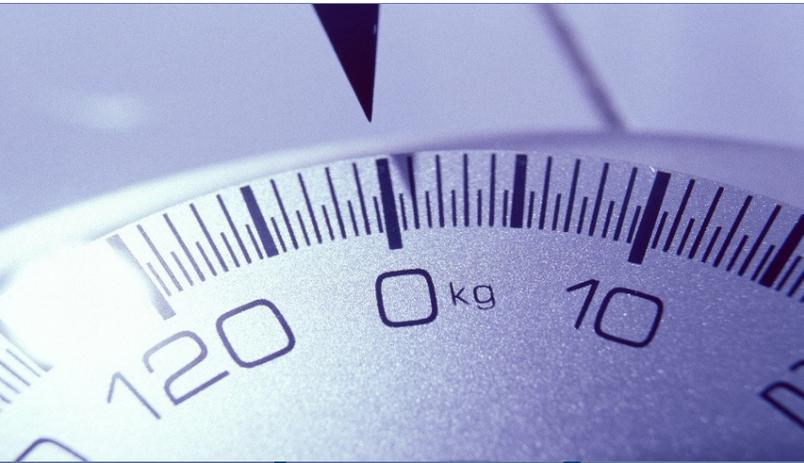
- „Energiefördernde“ FS & „Strukturbildende“ FS
- Hohe Resorbierbarkeit (ungesättigte FS besser als Gesättigte; zunehmende Kettenlänge vermindert Resorption)
- Hoher Fettverwertungskoeffizient

→ Sicherheit (insbes. ESPGAN 1991)

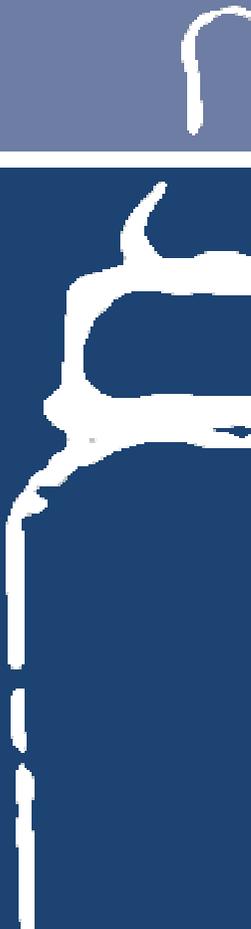
- Rückstandsfreiheit (Pflanzenschutzmittel, PAKs etc.)
- VW von **Sesamöl** untersagt (Begleitstoffe können allergische Reaktionen auslösen)
- VW von **Baumwollsaatöl** untersagt (CyclopropenFS können die Saturierung von Stearinsäure zu Ölsäure stören)
- **Rapsöl** mit hohem Gehalt an Erucasäure vermeiden (Myocardial lipidosis)
- VW von **Linolsäure** mengenbegrenzt (Immunsuppression)
- ...

→ Technologische Eigenschaften

- Verarbeitungseigenschaften (Löslichkeit, Anschüttelverhalten -> Schmelzpunkt)
- Stabilität
- Sensorik
- ...



Minimierungsmaßnahmen





→ Untersuchung der eingesetzten Fettchargen auf 3-MCPD-FE und Glycidol-FE

→ Wareneingangsuntersuchungen der Babynahrungshersteller

- *Quantitativ; z.T. Stichproben*
 - Aber:
 - » Zurückweisung von Chargen problematisch (mangels validierter Methode)

→ Zusammenarbeit mit Ölmühlen

→ Variation der Prozessbedingungen der Raffination

- *u. a. Temperatur, Art und Zusammensetzung der verwendeten Bleicherden, Zusammensetzung der zugeführten Chemikalien – Wasser, Säuren, Laugen u. a. Prozesshilfsmittel)*

→ Varianten: Raffination, Rohstoffchargen, Blend, Varietäten

→ Keine konkreten Angaben durch die Vorlieferanten (Geschäftsgeheimnisse)

→ In-House

→ Bildung von MCPD-/Glycidol-FE bei der Weiterverarbeitung?

- *Stufenplan-Versuchspläne*
 - Ergebnis: Gehalte im Fertigerzeugnis niedriger als über eingesetzte Fettzutat zu erwarten

→ Zwischenbilanz:

- erste Erfolge durch Maßnahmen bereits im ersten Jahr
- ABER:
 - Erfolge der Minimierungsmaßnahmen limitiert

→ Erreichte Minimierung in 2008/2009:

→ Ca. 30%

- Wertebereiche (Summenbefund):
 - Vor der Optimierung: 1 bis 28 mg/kg Fett (\bar{x} = 3,6, n=82)
 - Nach der Optimierung: n.n. bis 2,5 mg/kg Fett
 - Ausreißer (selten) feststellbar
- Optimierungsergebnisse nähern sich asymptotisch 1 mg/kg Fett an
- Nicht erreichbar: 0 mg/kg Fett

→ Weitere Befunde:

- Je höher die Ausgangswerte vor der Optimierung, desto größer der Optimierungserfolg
- Öko-Ware vor der Optimierung besonders hohe Werte; nach der Optimierung Angleichung an konventionelle Ware



Minimierungs- maßnahmen

Rohstoffsicherung im Herkunftsland

→ Wie:

- Besonders schonende Vorraffination im Herkunftsland
- Chargentrennung bei Lagerung und Transport
- Besonders schonende Raffination in der Zielregion

- Abschluss von Kontrakten im Herkunftsland auf der Basis von Analysendaten (einschl. MCPD)

→ Nachteile:

- Bindung an Kontrakte
- Preiszuschläge

→ Minimierungspotential:

- Konkretisierung schwierig



Minimierungs- maßnahmen

Substitution

→ Praxis: Verwendung sog. PRS-Fettmixe für Säuglingsnahrung

→ PRS: Palmöl-Raps-Sonne

- *Anteile variieren*
 - je nach Endprodukt (flüssige SMN; pulverförmige SMN; Bio-Produkt; konventionelles Erzeugnis)
 - je nach Fettsäurespektrum der Komponenten um ein spezifiziertes Fettsäurespektrum des Fettmixes zu erreichen
- *Zu beachten*
 - Nicht jeder Zulieferer/Vorlieferant raffiniert die drei Ölkomponenten selbst
 - Historie der Ölkomponenten zum Teil nicht transparent
 - Einflussnahme auf MCPD-/Glycidol-FE-Gehalte der Ölkomponenten durch Vorlieferanten begrenzt

→ Wie:

→ Partiieller Ersatz der Palmöl-Komponente des PRS-Fatblend

- *Substitution von Palmöl durch*
 - Palmstearin plus Anreicherung mit spez. Sonnenblumenölfractionen
 - Kokosöl und/oder high oleic sunflower oil

→ Minimierungspotenzial: 30 bis 35%

→ Probleme:

→ Geändertes technologisches Verhalten

- *Schmelzpunkterhöhung*
- *Verarbeitungseigenschaften*
- *Organoleptik*
- *Aufschüttelverhalten (z.B. problematische Schaumbildung bei hoher Schaumstabilität (>1 h))*

→ Praktische Probleme:

→ Begrenzte Rohstoffverfügbarkeit

- *Bedarf verschiedener Branchen durch Umstellung übersteigt das Rohstoffangebot*
- *Kontrakte mit einer Vorlaufzeit von zwei Jahren abzuschließen*
 - 1 Jahr Vorlauf für Saatgewinnung
 - 1 Jahr Vorlauf für Ernte und Verarbeitung der Ölsaaten

→ ggf. Änderung des Herstellungsverfahrens erforderlich

→ Andere bisher nicht bekannte Risiken (PAKs etc.)?

→ Preis

→ Ergebnisse:

[2007 CVUA Stuttgart

3-MCPD

Spanne

1,21 – 8,47 mg/kg Fett

Median

2,6 mg/kg Fett]

2008

3-MCPD

Spanne

0,53 – 8,46 mg/kg Fett

Median

2,4 mg/kg Fett

2009

Spanne

1,37 – 11,2 mg/kg Fett

Median

3,95 mg/kg Fett

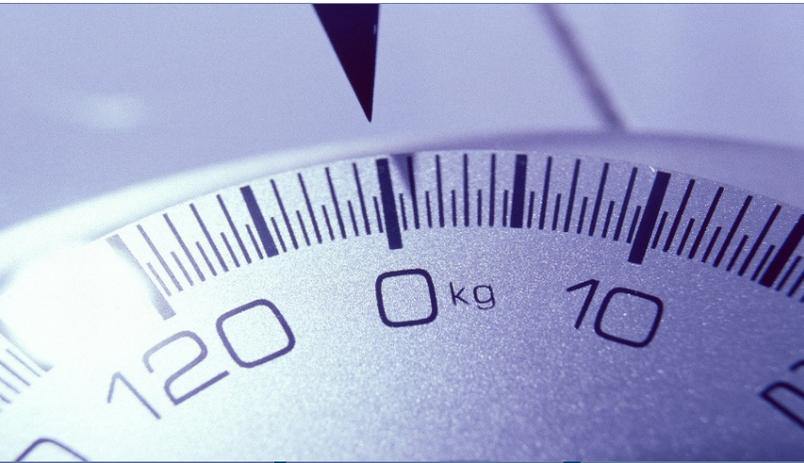
2010

Spanne

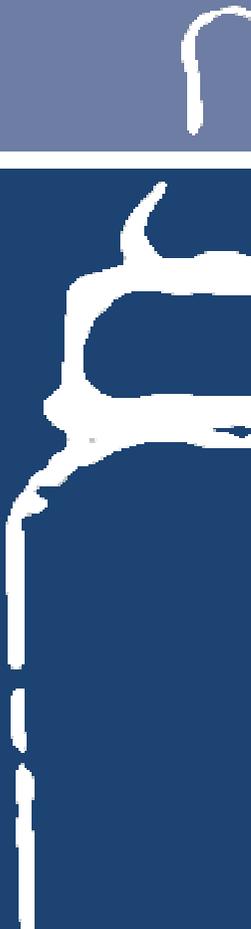
0,58 – 3,0 mg/kg Fett

Median

1,95 mg/kg Fett



Untersuchungen der Überwachung - CVUA Stuttgart 2009 bis 2010



→ Probenahme

→ April 2009, Oktober 2009 und Mai 2010

→ n = 41 Proben Säuglingsmilchnahrung (pulverförmige SAN & FoF)

→ Untersuchung auf 3-MCPD-Ester und Glycidylester

→ Methodik:

- *Schonende Fettextraktion,*
- *Anschließend DGF-Einheitmethode C-III 18 (09) - Differenzmethode*

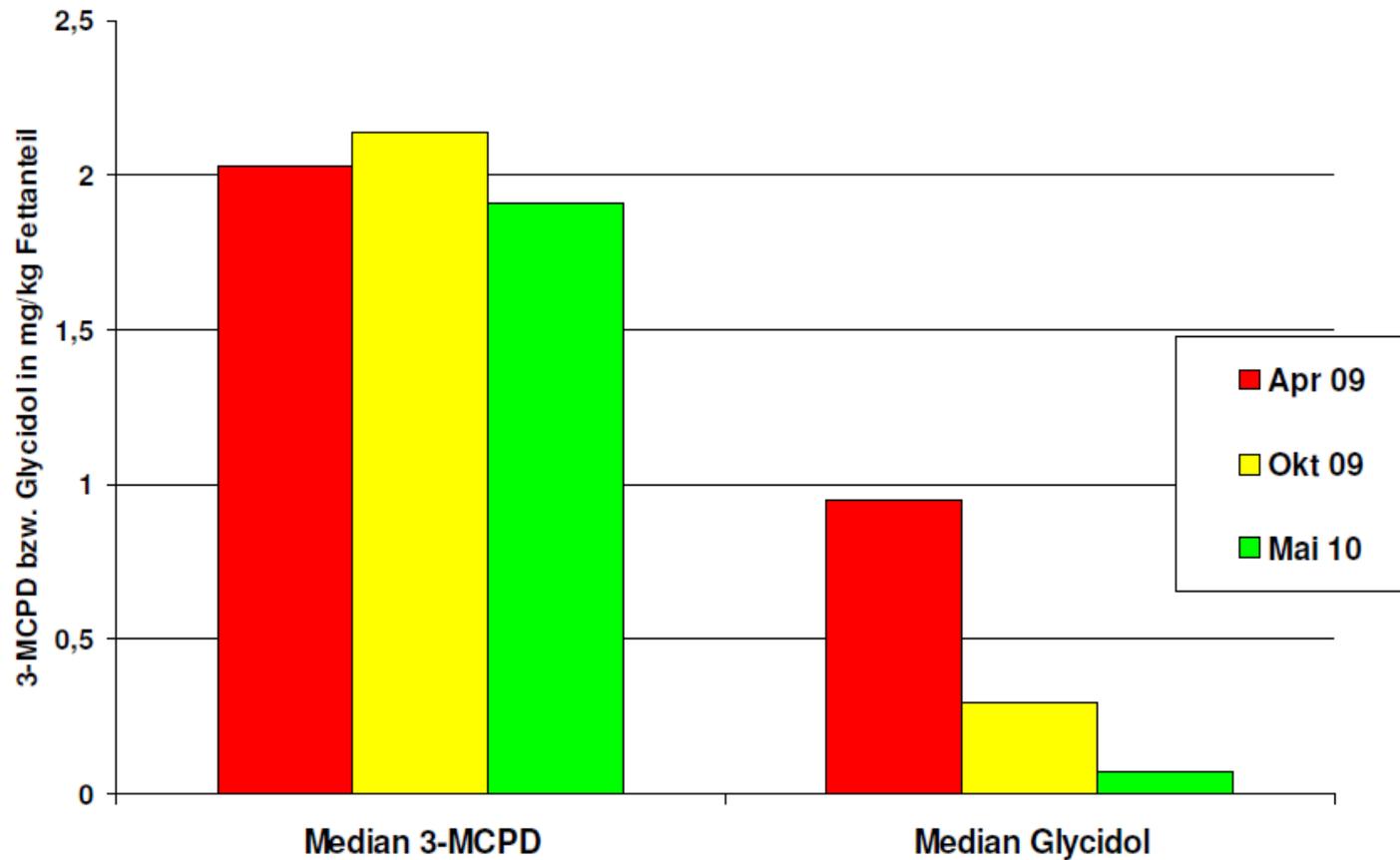
Quelle: CVUA Stuttgart

→ Ergebnisse:

April 2009	3-MCPD	Glycidol
Spanne	1,28 – 3,34 mg/kg Fett	0,2 – 5,33 mg/kg Fett
Median	2,03 mg/kg Fett	0,95 mg/kg Fett
Oktober 2009		
Spanne	1,55 – 2,84 mg/kg Fett	nn. – 3,01 mg/kg Fett
Median	2,14 mg/kg Fett	0,30 mg/kg Fett
Mai 2010		
Spanne	0,57 – 3,02 mg/kg Fett	nn. – 2,58 mg/kg Fett
Median	2,03 mg/kg Fett	< 0,15 mg/kg Fett

Quelle: CVUA Stuttgart

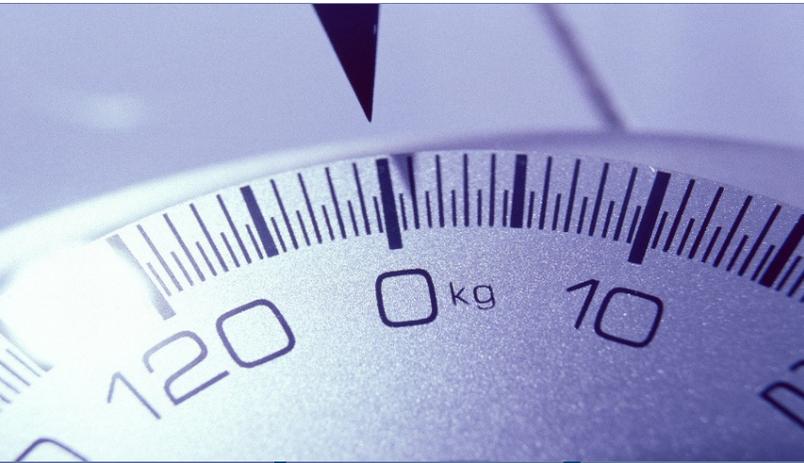
→ Ergebnisse:



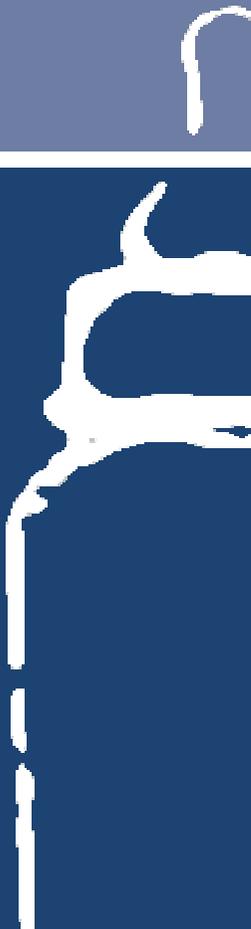
Quelle: CVUA Stuttgart

→ Ergebnisse:

	2011	3-MCPD	Glycidol
Spanne		0,15 – 5,70 mg/kg Fett	
Median		0,78 mg/kg Fett	
2012			
Spanne		0,10 – 2,50 mg/kg Fett	
Median		0,28 mg/kg Fett	
2013			
Spanne		0,14 – 2,56 mg/kg Fett	
Median		0,25 mg/kg Fett	
2014 / 2015			
Spanne		0,14 – 0,75 mg/kg Fett	n.n. – 0,65 mg/kg Fett
Median		0,35 mg/kg Fett	< 0,10 mg/kg Fett



Aktuelle Fediol Tool Box



→ Stabilisierung der Minimierungsmaßnahmen auf diesem Niveau dank der Erkenntnisse aus den FEI-Forschungsvorhaben sowie der Fediol Toolbox

3-MCPDE	3-MCPD	Glycidyl Ester
Influencing the quality of the crude oil	During bleaching	At crude oil level
During degumming	Fractionation	During neutralization
During neutralisation		During deodorisation
During deodorisation		Fractionation
		During post-refining

→ Große Herausforderung für die Lebensmittelunternehmen

- Hersteller von Säuglingsnahrung
- Ölmühlen

→ Großer Handlungsdruck

- Hersteller von Säuglingsnahrung als ‚Pressure Group‘

→ Minimierung

- Zeitnah
 - *VOR* vorliegen der wiss. Erkenntnisse aus den FEI-Forschungsvorhaben
- Vergleichsweise effizient

→ Limitationen

- **Summe 3-MCPD-FE u. Glycidolester:** **0,2 - 1,4 mg/kg Fett** **(0,6 – 4,5 µg/100ml)**
- **Median:** **0,44 mg/kg Fett** **(1,5 µg/100ml)**

Thank you ...

Questions? Please contact us:

DIÄTVERBAND e. V.
Bundesverband der Hersteller von
Lebensmitteln für eine besondere Ernährung e. V.
Godesberger Allee 142-148
53175 Bonn
Tel.: 0228 30851-0
Fax: 0228 30851-50
E-Mail: info@diaetverband.de

