

# Bestimmung der Glycidyl – Fettsäureester in Speiseöl

**Ammann Jonas**

Bachelor-Thesis, Molecular Lifesciences, Vertiefungsrichtung Chemie

Auftraggeber, Dipl. Chem. J. Noser Kantonales Laboratorium Basel-Landschaft  
Expert/in: Dr. M. Ehrat  
Begleitdozent/in: Prof. Dr. G. Schlotterbeck FHNW Muttenz

## ZUSAMMENFASSUNG

Glycidylfettsäureester (GE-FEs) entstehen bei der Desodorierung durch die Anwendung hoher Temperaturen. Aus dem Bericht des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) 2009 geht ein dringender Bedarf für die Bestimmung von GE-FEs in Speisefetten hervor. Es besteht der begründete Verdacht, dass die daran gebundenen Fettsäuren im Magen-Darm Trakt abgespalten werden und freies Glycidol entsteht [1], welches als krebserregend eingestuft wird [2]. Entsprechend mussten sich die Hersteller verpflichten, den Gehalt nach dem ALARA Prinzip (As Low As Reasonably Achievable) abzusenken. Eine erste Einschätzung nimmt an, dass der Glycidylfettsäureestergehalt in raffiniertem Öl bei ca. 1mg/kg (1ppm) liegt. Diese Menge kann in Babynahrung bereits gesundheitsschädlich sein [1]. Im Kanton Basel-Landschaft befinden sich zwei grosse Speiseölhersteller. Entsprechend stellt sich auch hier die Problematik der Glycidylfettsäureester.

In dieser Bachelor Thesis wurden wurde eine Methode zur Untersuchung von insgesamt sieben verschiedene Glycidylfettsäureester entwickelt und validiert.

## EINLEITUNG

Abbildung 1 zeigt die allgemeine Struktur der GE-FEs. Glycidylfettsäureester entstehen insbesondere bei der sogenannten Desodorierung von Pflanzenfetten, dem Entfernen von als unangenehm empfundenen Geruchs- und Geschmacks-komponenten aus den Fetten und Ölen mittels Wasserdampfdestillation [3].

In diesem Prozess können Triglyceride, welche bereits einen Teil ihrer Fettsäuren verloren haben, reaktive Acyloxoniumionen bilden. In Gegenwart von Protonenfängern bildet sich ein Epoxidring aus und lässt Glycidylfettsäureester entstehen [4].

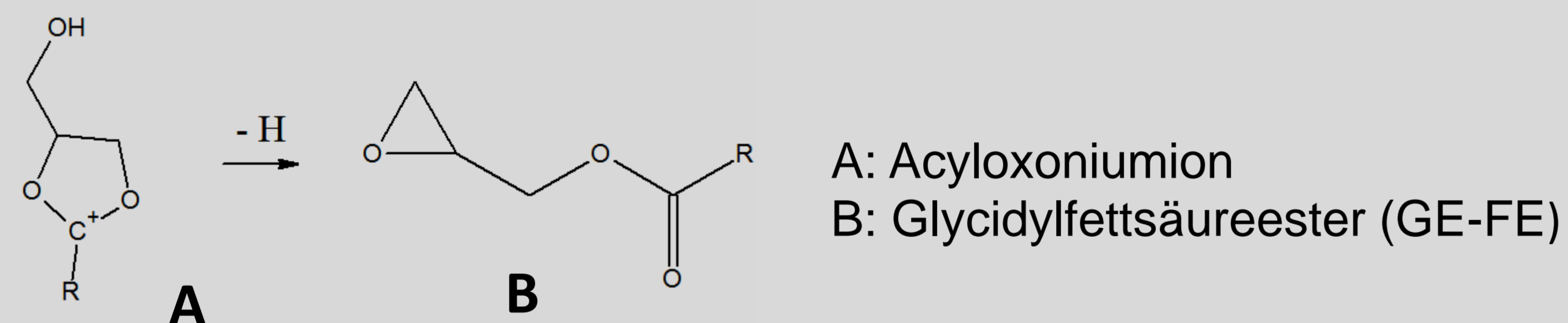


Abbildung 1

## RESULTATE

### Aufarbeitung

Die Aufarbeitung führt zunächst über eine Normal-Phasen Säulenchromatographie, mit welcher die Analyten aufkonzentriert werden. Anschliessend wird eine Aufreinigung über eine Doppel-SPE-Methode erreicht (C18 und Silica Kartuschen). Als interner Standard werden isotopenmarkierte Analyten sowie die Standardadditionsmethode verwendet.

- Hohe Empfindlichkeit durch Einsatz grosser Probemengen
- Wenig Matrixeffekte
- Zeitaufwändig



## UPLC-MS/MS

Für die anschliessende Analyse wurde eine XEVO UPLC MS/MS von Waters verwendet. Die chromatographische Trennung erfolgt dabei über eine UPLC BEH C18 Column von Waters.

## Validierung

Die Validierung wurde für Sonnenblumenöl sowie für Rapsöl durchgeführt, da diese beiden Öle besonders häufig eingesetzt werden.

- Linearität über einen grossen dynamischer Bereich gegeben
- Wiederfindungsraten zwischen 50 bis 90%
- Tiefe Nachweis- und Bestimmungsgrenzen (LOQ  $\leq 25\mu\text{g}/\text{kg}$ ; LOD  $7\leq \mu\text{g}/\text{kg}$ )

## Versuchsreihe

In einer Versuchsreihe wurde der GE-FE Gehalt von fünf verschiedene kommerziell erhältlichen Öle und Fetten bestimmt. Dabei zeigte sich, dass die Problematik der GE-FEs auch in der Schweiz ein aktuelles Problem darstellt.

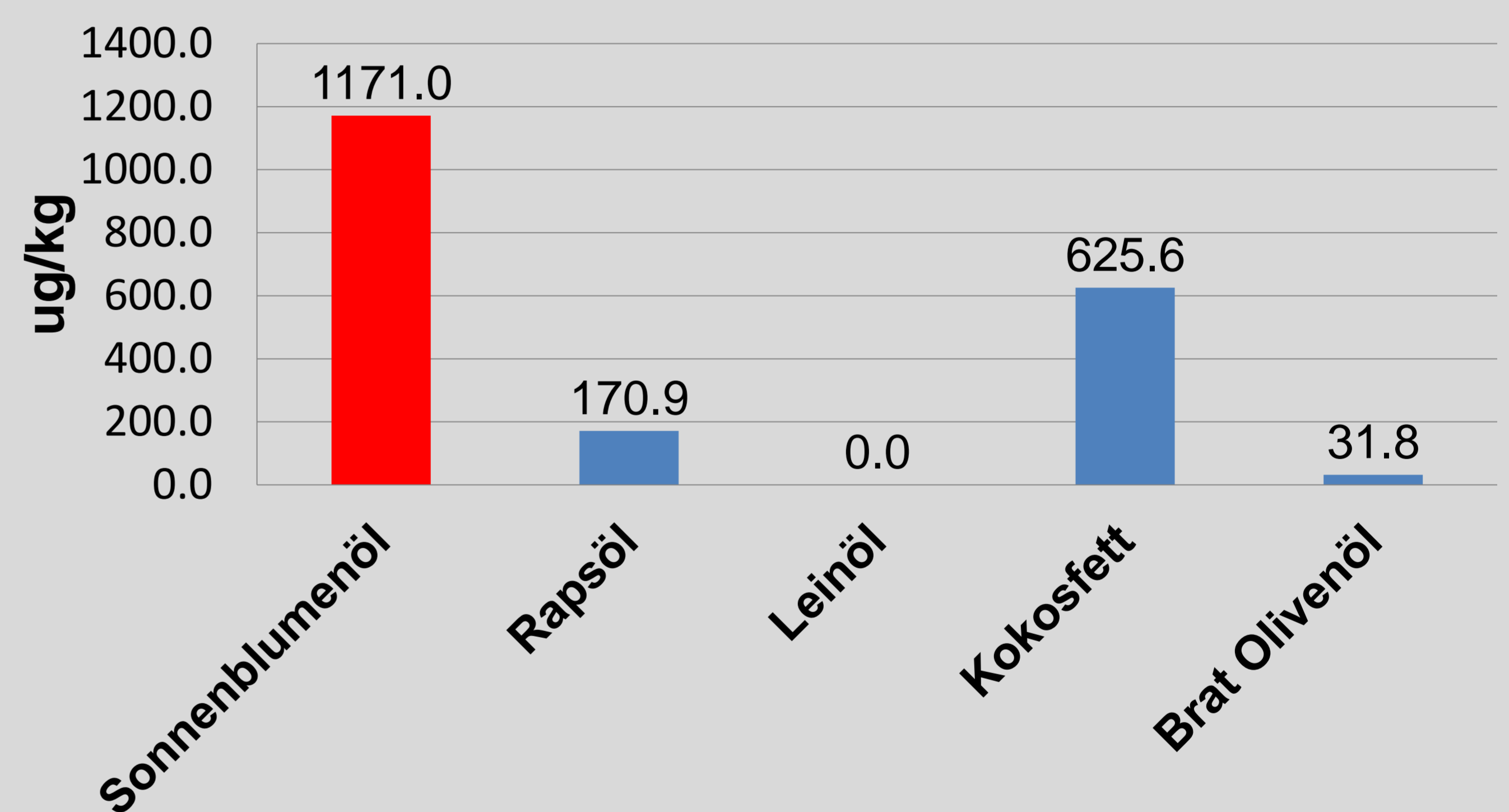


Abbildung 2

## SCHLUSSFOLGERUNG

Es hat sich bestätigt, dass eine dringende Notwendigkeit zur Analyse von GE-FEs in Speiseölen und Fetten vorliegt. Gerade Sonnenblumenöl, in welchem ein hoher Anteil bestätigt werden konnte, wird in Haushalt und Industrie sehr häufig und vielfältig eingesetzt. Es ist davon auszugehen, dass abhängig von Ernährungsart, grössere Mengen an GE-FE aufgenommen werden können. Mit der entwickelten Methode als Kontrolltool werden die Hersteller in der Schweiz erstmalig verpflichtet, weitere Schritte zur Reduktion der GE-FE im Speiseöl einzuleiten.

## REFERENZEN

- [1] «Erste Einschätzung zur Bewertung der in raffinierten Fetten nachgewiesenen Gehalte von von Glycidol-Fettsäureestern,» Bundesinstitut für Risikobewertung, 2009.
- [2] MAK-Kommission, «Glycidol (Stoffklassifizierungsbericht),» in <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.mb55652d0030/pdf>, 2010.
- [3] F. Wöhrlin und S. Anders, «3-MCPD und Glycidyl-Fettsäureester in Lebensmitteln,» in Präsentation, 2012.
- [4] B. Matthäus, «Möglichkeit der Minimierung von 3-MCPD Fettsäureestern und verwandten Substanzen in Pflanzenölen,» in Präsentation, Münster, 2010.