

## CHRONECT Workstation MCPD



## Produktinformation

## CHRONECT Workstation MCPD Produktinformation

### Einführung

3-Monochlor-1,2-propandiol (3-MCPD), 2-Monochlor-1,3-propandiol (2-MCPD) und Glycidol gehören zur Gruppe der herstellungsbedingten Kontaminanten in Lebensmitteln. MCPD-Fettsäureester können während der Raffination bei hohen Temperaturen in Anwesenheit chloridhaltiger Salze gebildet werden. Die Raffination ist jedoch ein notwendiger chemischer und physikalischer Veredelungsprozess bei der Herstellung vieler Öle. Erst durch diese Temperaturbehandlung können in der Weiterverarbeitung unerwünschte Geruchs- und Geschmacksstoffe sowie eventuell vorhandene Spuren toxischer Verbindungen wie Pestizide, Schwermetalle oder Mykotoxine entfernt werden.

Die Analytik dieser Kontaminanten gewinnt aufgrund ihrer Karzinogenität immer mehr an Bedeutung. Die CHRONECT Workstation MCPD bietet dafür eine vollautomatisierte Lösung. Die Automatisierung verbessert die Turnaround-Time der Analytik und sorgt für reproduzierbare Ergebnisse.

### Methoden

Die Methoden für die Analytik der MCPD-Ester lassen sich in zwei Gruppen unterteilen: die direkte Bestimmung mittels LC-MS/MS oder die indirekte durch GC-MS. Die direkte Analyse ist aufgrund der großen Anzahl von Estern sehr aufwendig, da jeder Ester mittels LC-MS einzeln bestimmt wird. Daher haben sich die indirekten Methoden in der Praxis durchgesetzt.

Bei den indirekten Methoden werden die an Fettsäuren gebundenen Analyte zunächst in ihre jeweilige freie Form überführt. Die Freisetzung aus den Fettsäureestern geschieht durch Umesterung. MCPD wird dabei als freier Alkohol verfügbar. Das freie MCPD wird dann extrahiert und in einem weiteren Schritt derivatisiert. Anschließend erfolgt je nach Methode ein Clean-Schritt zur Entfernung des überschüssigen Derivatisierungsmittels. Dann erfolgt die Injektion in das GC-MS-System.

Die CHRONECT Workstation MCPD führt diese Schritte vollautomatisiert durch und vereinfacht

durch den Wegfall manueller Schritte die MCPD-Analytik für den Anwender.

Es gibt aktuell vier indirekte Methoden, die genormt sind oder sich im Normungsprozess befinden. Diese Methoden sind:

- ISO 18363-1 (AOCS Cd 29c-13 oder DGF C-VI 18)
- ISO 18363-2 (AOCS Cd 29b-13 oder 3-in-1)
- ISO 18363-3 (AOCS Cd 29a-13 oder Unilever)
- Draft ISO 18363-4 (Zwagerman – im Normungsprozess)

Für die DGF-Methode bietet Axel Semrau eine im Hinblick auf Probendurchsatz und Robustheit optimierte Version für den automatisierten Betrieb an: DGF Fast and Clean.

Für all diese Methoden sind Module für die CHRONECT Workstation MCPD verfügbar. So kann das System jederzeit an sich ändernde regulatorische Anforderungen angepasst werden. Je nach Anforderungen des Anwenders hinsichtlich der Zeit bis zum ersten Ergebnis, Probendurchsatz des gesamten Systems, Kompatibilität zu vorhandenen GC-MS-Systemen und regulatorischen Vorgaben im regionalen Markt sollte die Entscheidung für die verwendete Methode getroffen werden. Um den unterschiedlichen technischen Anforderungen der Methoden gerecht zu werden, muss die CHRONECT Workstation MCPD je nach verwendeter Methode mit unterschiedlichen Hardwareoptionen ausgestattet werden. Generell ist der Einsatz eines Triple Quad GC-MS für die MCPD-Analytik zu empfehlen. Damit können alle Anforderungen in Bezug auf die Empfindlichkeit erfüllt werden. Bezüglich der analytischen Performance, z.B. LOQ, LOD, Reproduzierbarkeit, sind alle Methoden vergleichbar. Bei einigen Methoden ermöglicht der "One-Piece-Workflow" es, prioritäre Proben zeitnah zu vermessen. Dabei muss maximal eine Stunde auf das Ergebnis der Probe gewartet werden.

## CHRONECT Workstation MCPD Produktinformation

**Tabelle 1:** Methoden zur Bestimmung von MCPD mittels GC-MS. Werte bei Verwendung von zwei Injektionseinheiten.

Methodenname	Basierend auf der offiziellen Methode	Basierend auf der offiziellen Methode	One-Piece-Workflow	Spezielle Module	Proben pro 24 h	Erstes Probenergebnis nach
Unilever	ISO 18363-3	AOCS Cd29a-13	-	Beheiztes Tray bei 40 °C	10	18 h
3-in-1	ISO 18363-2	AOCS Cd29b-13	-	Gekühltes Tray bei -22 °C	32	17 h
DGF Fast & Clean	ISO 18363-1	AOCS Cd29c-13	✓	-	36	48 min
Zwagerman	Draft ISO 18363-4	-	✓	Gekühltes Tray bei 10 °C	36	46 min

### Systemaufbau

Die CHRONECT Workstation MCPD besteht aus zwei generellen Baugruppen:

#### CHRONECT Robotic Probenroboter

Der verwendete CHRONECT Robotic Probenroboter kann mit ein oder zwei Injektionseinheiten ausgestattet sein und ist in 120 cm, 160 cm und 200 cm Länge lieferbar. Welche Konfiguration gewählt wird, hängt von den verwendeten Methoden ab und von der Frage, welche Methoden parallel auf dem System laufen sollen. Die Steuerung des gesamten Workflows geschieht über die Automatisierungsplattform CHRONOS. Diese übernimmt auch die Integration des GC-MS-Datensystems. Alle für GC-MS-Geräte gängigen Datensysteme können verwendet werden.

#### GC-MS-System

Zweites wichtiges Bauteil der CHRONECT Workstation MCPD ist das GC-MS-System. Hier kommt bevorzugt ein Triple Quad GC-MS zum Einsatz. Als Komplettsystem kann die Workstation mit einem EVOQ GC-TQ MS von Bruker geliefert werden. Es ist aber auch möglich, die Workstation auf vorhandenen GC-MS-Systemen zu installieren. Hier werden alle großen Hersteller unterstützt.

Die Methoden AOCS Cd 29 a-c können auch mit Single Quadrupol GC-MS-Systemen betrieben werden. Dabei sind aber die erreichbaren Empfindlichkeiten geringer als mit Triple Quadrupol Geräten. Teilweise können damit

nicht alle Grenzwerte für spezielle Lebensmittel wie Säuglingsanfangsnahrung erreicht werden.

Um die Stabilität der Analytik sicherzustellen, gehört zum Lieferumfang der CHRONECT Workstation MCPD ein speziell angepasstes Backflushkit, um Matrixbestandteile zurück zu spülen. Dieses Kit wird im Rahmen der Installation in das GC-MS-Gerät eingebaut.



**Abbildung 1:** CHRONECT Workstation MCPD mit Bruker GC-TQ MS.

## CHRONECT Workstation MCPD Produktinformation



**Abbildung 2:** CHRONECT Workstation MCPD mit Shimadzu GCMS-TQ.



**Abbildung 3:** CHRONECT Workstation MCPD mit Agilent TQ GC/MS.

### Analytische Performance

Die CHRONECT Workstation MCPD kann Speiseöle und Fette direkt verarbeiten. Fette werden im System vor der Analyse aufgeschmolzen. Für zusammengesetzte Lebensmittel muss vorher eine Fettextraktion durchgeführt werden. Ausgangspunkt der Automatisierung ist in diesem Fall der Fettextrakt. Unabhängig von der verwendeten Methode erreicht die CHRONECT Workstation MCPD mit einem TQMS eine Bestimmungsgrenze von 25 µg/kg in Öl. Bei zusammengesetzten Lebensmitteln hängt die Bestimmungsgrenze vom Fettanteil ab. Im Fettextrakt werden ebenfalls 25 µg/kg erreicht. Durch die Verwendung von Probenrobotern mit Robotic Tool Change-Technologie wird sichergestellt, dass es keine Verschleppungen zwischen einzelnen Proben gibt. Der ganze

Workflow und alle Verbrauchsteile sind außerdem auf möglichst niedrige Blindwerte optimiert.

### Inbetriebnahme

Um sicherzustellen, dass die Systeme einwandfrei funktionieren, werden CHRONECT Workstations vorab in Betrieb genommen. Im Rahmen eines umfangreichen Factory Acceptance Tests (FAT) wird nicht nur die korrekte technische Funktion, sondern auch die analytische Leistungsfähigkeit überprüft. Dieser Probelauf wird nach der Installation im Rahmen eines Site Acceptance Tests (SAT) im Kundenlabor wiederholt. So wird die analytische Genauigkeit nachgewiesen. Das System ist sofort nach Installation einsatzbereit. Das Konzept von FAT/SAT stellt sicher, dass die Systeme direkt in den Laborablauf integriert werden und schnellstmöglich produktiv eingesetzt werden. Schulungs- und Wartungsangebote sichern die dauerhafte Betriebsbereitschaft und stellen auch bei Personalwechsel sicher, dass notwendiges Wissen zum Betrieb der Anlage vorhanden ist.

### Zusammenfassung

Die CHRONECT Workstation MCPD bietet die Automatisierung für alle vier aktuellen GC-MS-Methoden zur Bestimmung von 3-MCPD, 2-MCPD und Glycidylestern. Durch das herstellerunabhängige Konzept passt sie in jede Laborumgebung, ohne dass z.B. die Bedienung neuer Softwarepakete für Gerätesteuerung und Datenanalyse erlernt werden muss. Durch die Unterstützung aller vier Methoden ist es möglich, fehlende Module nachzurüsten und aktuelle Entwicklungen der Analytik in das eigene System zu implementieren. Das bietet dem Anwender größtmögliche Investitionssicherheit.

Das Konzept von Factory und Site Acceptance Test stellt sicher, dass direkt nach der Installation die analytische Leistungsfähigkeit getestet und dokumentiert wird. So wird die schnelle Übernahme der CHRONECT Workstation MCPD in den Laborablauf ermöglicht.

Ein speziell auf die MCPD-Analytik geschultes Supportteam bietet den Anwendern jederzeit Unterstützung; auch bei applikativen Fragen. Das alles macht die CHRONECT Workstation MCPD zum idealen System für jedes Labor, das sich mit dieser Analytik beschäftigt.

CHRONECT Workstation MCPD  
Produktinformation

## Technische Daten

Spezifikationen	Werte
Unterstützte Methoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AOCS Cd 29a-13 (Unilever)</li> <li>• AOCS Cd 29b-13 (3-in-1)</li> <li>• AOCS Cd 29c-13 (DGF C-VI 18)*</li> <li>• Methode nach Zwagerman</li> </ul> *modifiziert als DGF Fast & Clean und Original
Anzahl der Proben pro Tag	Abhängig von Methode und Roboter, bis zu 37 Proben möglich
Roboterkonfigurationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Breite 120 cm, 160 oder 200 cm</li> <li>• Single- oder Dualhead-Ausführung (typische Ausführung 160 cm DualHead)</li> </ul>
Unterstützte GC-MS-Geräte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruker EVOQ GC-TQ (auch als Teil eines Komplettangebotes)</li> <li>• Shimadzu TQ 8040/8050-Serie</li> <li>• Agilent 7000er Serie, Thermo TQ GC-MS</li> </ul>
LOQ in Fettanteil	besser als 25 µg/kg bei TQ GC-MS

Die CHRONECT Workstation MCPD ist eine Entwicklung von Axel Semrau.

### Technische Änderungen vorbehalten

Axel Semrau GmbH & Co. KG  
 Stefansbecke 42  
 45549 Sprockhövel  
 Tel.: 02339 / 12090  
 Fax: 02339 / 6030  
[www.axelsemrau.de](http://www.axelsemrau.de)  
[info@axelsemrau.de](mailto:info@axelsemrau.de)