

Betriebsanleitung

Micro GC Fusion®

Gasanalysator

074-594-P5-A

INFICON
Two Technology Place
East Syracuse, NY 13057-9714

Inhaltsverzeichnis

1 Garantie 11

2 Marken, Haftungsausschlüsse und Urheberrechte 13

3 Sicherheitshinweise 14

3.1 Definition von Sicherheitshinweisen und allgemeinen Hinweisen 14

3.2 Sicherheitshinweise für die Verwendung des Micro GC Fusion 15

3.3 Erläuterung der verwendeten Symbole 18

3.4 Haftung und Gewährleistung 19

3.5 Schulung 19

4 Service und technischer Support 20

4.1 Kundensupport kontaktieren 20

4.2 Versand an ein INFICON-Servicecenter 20

4.3 Garantieverlängerung 20

4.4 Servicevertrag 21

5 Einleitung 22

5.1 Übersicht über die Messungen und Anwendungen 22

5.2 Funktionsprinzip 23

5.2.1 Injektion 23

5.2.2 Trennung 24

5.2.3 Detektion 25

5.2.4 Datensystem 26

6 Produktübersicht 28

6.1 2-Modul-Chassis 28

6.2 4-Modul-Chassis 30

6.3 Probeneingänge 32

6.3.1 Probeneingang 32

6.4 Trägergasanschlüsse 32

6.5 Entlüftungsanschlüsse 34

6.5.1 Entlüftungsanschluss ANALYTICAL 34

6.5.2 Entlüftungsanschluss REFERENCE 34

6.5.3 Entlüftungsanschluss PUMP VENT 34

6.6 Frontplattenanzeige 35

6.7 GC-Modul 35

6.7.1 Injektion 36

6.7.1.1 Injektor mit variablem Volumen 36

6.7.1.2 Injektor mit großem variablem Volumen 36

6.7.1.3 Injektor mit festem Volumen 37

6.7.1.4 Rückspülinjektor 37

6.7.2 Trennung ... 38
6.7.3 Detektion ... 38
6.7.4 Modulplatinen ... 39
6.7.4.1 Controllerplatine des GC-Moduls ... 39
6.7.4.2 Schnittstellenplatine des GC-Moduls ... 40
6.8 JP-100 ... 40
6.9 Externer Probenaufbereiter ... 41
6.10 Technische Daten ... 42
6.10.1 Technische Betriebsvoraussetzungen ... 42
6.10.2 Probeneingang ... 43
6.10.3 Gas-Flüssigkeits-Abscheider ... 43
6.10.4 Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider ... 43
6.10.5 Probeninjektor ... 43
6.10.6 Säulenheizung ... 44
6.10.7 GC-Säule ... 44
6.10.8 Wärmeleitfähigkeitsdetektor ... 44
6.10.9 Trägergas-Spezifikationen ... 44
6.10.10 Wiederholbarkeit ... 44
6.10.11 Kommunikations- ... 45
6.10.12 Steuerungssoftware ... 45
6.11 Benutzeroberfläche ... 45
6.11.1 Mindestanforderungen an die Hardware ... 45
6.11.1.1 Tablet ... 46
6.11.1.2 Computer ... 46
6.11.2 Anforderungen an den Tablet-Webbrowser ... 47
6.11.3 Anforderungen an den Computer-Webbrowser ... 47
6.12 Informationen zur gesetzlichen Konformität von drahtlosen Geräten ... 47
6.12.1 Informationen zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften für Benutzer in den USA ... 48
6.12.1.1 FCC-Erklärung ... 48
6.12.1.2 FCC-Erklärung zur HF-Exposition ... 48
6.12.2 Einhaltung gesetzlicher Vorschriften für Benutzer in KANADA ... 48
6.12.2.1 Mitteilungen von Industry Canada (IC) ... 49
6.12.3 Einhaltung gesetzlicher Vorschriften für Benutzer in Europa ... 49
6.12.3.1 Nutzungsbeschränkungen für Benutzer in Europa ... 50
6.12.3.2 Europäische EMV-Konformitätserklärung ... 50
6.12.3.3 Europäische Sicherheits-Konformitätserklärung ... 51
6.13 Artikelnummern für den Micro GC Fusion und die GC-Module ... 52
6.13.1 Artikelnummer für den Micro GC Fusion mit 2 Modulen ... 52
6.13.2 Artikelnummer für den Micro GC Fusion mit 4 Modulen ... 53
6.13.3 Artikelnummer für GC-Module ... 54

7 Installation ... 55
7.1 Vorbereitung des Aufstellungsortes ... 55
7.1.1 Liste der benötigten Werkzeuge ... 55
7.1.2 Trägergasanforderungen ... 57
7.1.3 Kalibriergasanforderungen ... 58
7.1.4 Druckbereich der Probengase ... 59
7.1.5 Aufstellungsort und Entlüftung ... 59
7.1.6 Strombedarf ... 60
7.1.7 Hardwareanforderungen an den Computer ... 61
7.1.8 Systemanforderungen für EZ IQ ... 62
7.1.9 Netzwerkvorbereitung ... 62
7.1.10 Anforderungen an den Webbrowser ... 62
7.2 Gerätehardware einrichten ... 63
7.2.1 Gerät auspacken ... 63
7.2.2 Inhalt des Versandsets ... 63
7.2.2.1 Teile für alle Geräte ... 63
7.2.2.2 Konfigurationsabhängige Teile ... 63
7.2.3 Swagelok-Verschraubungen herstellen ... 64
7.3 Trägergas anschließen ... 66
7.3.1 Trägergas-Sicherheit ... 66
7.3.2 Trägergas-Partikelfilter anschließen ... 67
7.3.3 Trägergasdruck einstellen ... 67
7.3.4 Trägergasleitung spülen und anschließen ... 68
7.4 Probeneingangsfilter einsetzen ... 69
7.4.1 Teileliste für den Probeneingangsfilter ... 69
7.4.2 Benötigte Werkzeuge ... 69
7.4.3 Probeneingangsfilter-Baugruppe installieren ... 69
7.5 Rack-Montageset installieren ... 70
7.5.1 Teile für das Rack-Montageset (Artikelnummer: 952-4100-G1) ... 70
7.5.2 Benötigte Werkzeuge ... 71
7.5.3 Rack-Montageset installieren ... 71
7.6 Mit kabelgebundenem Ethernet verbinden ... 73
7.6.1 Dynamische IP-Adresse einrichten ... 73
7.6.2 Statische IP-Adresse einrichten ... 75
7.7 Mit WLAN verbinden ... 77
7.7.1 WLAN-Verbindung deaktivieren ... 77
7.7.2 WLAN-Passwort ändern ... 78
7.8 Netzteil anschließen ... 78
7.8.1 Micro GC Fusion mit 2 Modulen ... 78
7.8.2 Micro GC Fusion mit 4 Modulen ... 79

7.9 Trägergaskonfiguration 79
7.10 Gerätezeit einstellen 80
7.11 AUX I/O-Anschluss 82
7.12 Valco-Multipositionsventil 84
7.12.1 Zubehör für Valco-Multipositionsventil installieren 85
7.12.1.1 Benötigte Ausrüstung 85
7.12.1.2 Zubehör für Valco-Multipositionsventil 85
7.12.1.3 Zubehör für SD-Valco-Multipositionsventil mit 10 Ports 86
7.12.1.4 Zubehör für SF-Valco-Multipositionsventil mit 10 Ports 87
7.12.1.5 Zubehör für SD-Valco-Multipositionsventil mit 10 Ports installieren 89
7.12.1.6 Zubehör für SF-Valco-Multipositionsventil mit 10 Ports installieren 92
7.13 Sprache für das Frontplattenanzeige ändern 97
7.14 Gas-Flüssigkeits-Abscheider installieren 98
7.14.1 Einleitung 98
7.14.2 Zubehörset für den Gas-Flüssigkeits-Abscheider (Artikelnummer: 952-029-G1) 99
7.14.3 Liste der benötigten Werkzeuge 100
7.14.4 Gas-Flüssigkeits-Abscheider installieren 100
7.14.4.1 2-Modul-Chassis 101
7.14.4.2 4-Modul-Chassis 105
7.15 Genie-Filter für Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider 109
7.15.1 Einbau eines Micro GC Fusion-Gehäuses mit 2 Modulen – seitlicher Einbau 110
7.15.2 Einbau eines Micro GC Fusion-Gehäuses mit 4 Modulen – seitlicher Einbau 117
7.15.3 Einbau eines Micro GC Fusion-Gehäuses mit 4 Modulen – Fronteinbau 124
7.15.4 Ausrichtung der Halterung ändern 133
7.16 Externer Probenaufbereiter 135
7.16.1 Einleitung 135
7.16.2 Technische Daten 137
7.16.3 Zubehörset für externen Probenaufbereiter 138
7.16.4 Liste der benötigten Werkzeuge 138
7.16.5 Installation 139

8 An eine Probe anschließen 145
8.1 Einleitung 145
8.2 Probenweg spülen 145
8.3 Probeneingang 145
8.3.1 Probeneingang 145
8.4 Probenahme mit Gasflaschen und Kanistern 145
8.5 Probenahme mit Spritzen 146
8.5.1 Probenahme-Sets mit Spritzen 146
8.5.2 Luer-Lock-Spritzenadapter an einer gasdichten Spritze anbringen 147
8.6 Probenahme mit Beuteln 147

8.6.1 Probenahme-Sets mit Probenbeutel 148
8.6.2 Edelstahladapter an einem Probenbeutel anbringen 149
8.7 Probenahme mit Gas-Flüssigkeits-Abscheider 151
8.8 Probenahme mit Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider 151
8.9 Probenahme mit externem Probenaufbereiter 152

9 Bedienung über das Frontplattenanzeige 154
9.1 Einleitung 154
9.2 Software starten 154
9.3 Methode oder Sequenz auswählen und laden 156
9.4 Geladene Methode oder Sequenz ausführen 158
9.5 Sequenz stoppen 159
9.6 Ergebnisse anzeigen 160
9.7 Systemstatus anzeigen 161
9.8 Sprache des Frontplattenanzeigen 162

10 Software-Bedienung 163
10.1 Verbindung zu einem Computer/Smartgerät herstellen 163
10.2 Benutzeroberfläche starten 163
10.3 Workflow des Micro GC Fusion 165
10.4 Methode entwickeln 165
10.4.1 Methode hinzufügen 166
10.4.2 Methode bearbeiten 167
10.4.3 Methode oder Sequenz kopieren 170
10.4.4 Methode kalibrieren 170
10.4.5 Methode oder Sequenz löschen 170
10.4.6 Methode importieren 171
10.4.7 Methode exportieren 172
10.4.8 Methode oder Sequenz laden 172
10.4.9 Methoden und Sequenzen als Voreinstellung festlegen 173
10.4.10 Sequenz hinzufügen 174
10.4.11 Sequenz bearbeiten 175
10.5 Systemstatus anzeigen 178
10.6 Methode oder Sequenz ausführen 180
10.6.1 Methode ausführen 180
10.6.2 Sequenz ausführen 181
10.6.3 Sequenz stoppen 181
10.7 Chromatogramm anzeigen 182
10.7.1 Zoomen 183
10.7.2 Zoom zurücksetzen 183
10.7.3 Chromatogramm erweitern 183

10.7.4 Koordinaten anzeigen ... 185
10.8 Bericht anzeigen ... 186
10.9 Zeitplaner ... 187
10.10 Data Browser ... 189
10.10.1 Chromatogramm und Bericht anzeigen ... 190
10.10.1.1 Anzeigen – Auswählen ... 191
10.10.1.2 Liste der Läufe ein-/ausblenden ... 192
10.10.1.3 Chromatogramm-Informationen ein-/ausblenden ... 193
10.10.2 Daten des Laufs und Erfassungsparameter anzeigen ... 193
10.10.3 Mehrere Läufe überlagern ... 194
10.10.3.1 Chromatogramm-Informationen ein-/ausblenden ... 195
10.10.4 Filter ... 196
10.10.5 Suchen ... 197
10.10.6 Läufe exportieren ... 198
10.10.6.1 Als JSON exportieren ... 199
10.10.6.2 Als CSV exportieren ... 199
10.10.7 Läufe importieren ... 200
10.10.8 Läufe löschen ... 201
10.10.9 Chromatogramm oder Bericht drucken ... 202
10.10.10 Kalibrierung ... 202
10.10.10.1 Kalibrierungsfenster über den Data Browser aufrufen ... 202
10.10.10.2 Integrationsparameter ... 203
10.10.10.3 Einstufige Kalibrierung ... 212
10.10.10.4 Rekalibrierung ... 216
10.10.10.5 Fläche eines einzelnen Peaks rekalibrieren ... 218
10.10.10.6 Zweistufige Kalibrierung ... 221
10.10.10.7 Manuelle Ansprechfaktoren ... 223
10.10.10.8 Autokalibrierung ... 225
10.10.11 Läufe erneut verarbeiten ... 227
10.11 Micro GC Fusion Offline Analysis ... 230
10.11.1 Micro GC Fusion Offline Analysis initialisieren ... 230
10.11.2 Symbol in der Taskleiste ... 230
10.11.2.1 Browser starten ... 231
10.11.2.2 Dienst neu starten ... 231
10.11.2.3 Dienst beenden ... 232
10.11.3 Methode speichern ... 232
10.12 Valco-Multipositionsventil verwenden ... 233
10.12.1 Valco-Multipositionsventil konfigurieren ... 233
10.12.1.1 Positionszuweisungen ... 234
10.12.1.2 Spülposition ... 234
10.12.2 Methode mit einem Valco-Multipositionsventil ausführen ... 235

10.12.3 Sequenz mit einem Valco-Multipositionsventil ausführen ... 235
10.13 CSV-Datei automatisch anhängen ... 239
10.13.1 Python-Software installieren ... 239
10.13.1.1 Python-Pakete installieren ... 240
10.13.2 CSV-Skript auf den Computer kopieren ... 241
10.13.3 CSV-Skript anpassen ... 241
10.13.4 CSV-Skript ausführen ... 242
10.13.4.1 Skript durch Doppelklicken auf die Datei „csv-log.py“ ausführen ... 242
10.13.4.2 Skript im IDLE Editor ausführen ... 242
10.13.5 CSV-Datei anzeigen ... 243
10.14 EZ IQ oder OpenLab EZChrom – Gerätesteuerung ... 245
10.15 Läufe extern triggern ... 245
10.15.1 Läufe starten ... 246
10.15.2 Sequenz abbrechen ... 246
10.16 Verhalten bei Erreichen des Speicherlimits ... 246
11 Standardbetrieb ... 249
11.1 Abschaltvorgang ... 249
11.2 Säulenaufbereitung ... 249
11.2.1 Ausheizen aus dem Systemstatus ... 250
11.2.2 Benutzerdefinierte Ausheizmethode erstellen ... 250
11.3 Micro GC Fusion-Software aktualisieren ... 252
11.4 GC-Modulaustausch ... 254
11.4.1 Liste der benötigten Werkzeuge ... 255
11.4.2 JP-100 ausbauen ... 255
11.4.2.1 JP-100 bei einem 2-Modul-Gerät ausbauen ... 255
11.4.2.2 JP-100 bei einem 4-Modul-Gerät ausbauen ... 258
11.4.3 JP-100 wieder einbauen ... 261
11.4.4 GC-Modul bei einem 2-Modul-System ausbauen ... 262
11.4.5 GC-Modul bei einem 2-Modul-System austauschen ... 266
11.4.6 GC-Modul bei einem 4-Modul-System ausbauen ... 271
11.4.7 GC-Modul bei einem 4-Modul-System austauschen ... 276
11.5 Filter austauschen ... 280
11.5.1 Externe 10-µm-Filterscheibe am Probeneingang austauschen ... 280
11.6 Externer Probenaufbereiter ... 281
11.6.1 Internen Filter am externen Probenaufbereiter austauschen ... 281
11.6.2 Dichtung am externen Probenaufbereiter austauschen ... 284
12 Fehlerbehebung ... 289
12.1 Tabellen mit Symptomen, Ursachen und Abhilfemaßnahmen ... 289
12.1.1 Typische Probleme im Zusammenhang mit der Chromatographie ... 290
12.1.2 Typische Probleme im Zusammenhang mit der Benutzeroberfläche ... 296

12.2 Typische Probleme im Zusammenhang mit der Chromatographie und Methoden 299
12.2.1 Probleme im Zusammenhang mit der Chromatographie 299
12.2.1.1 Symptome im Zusammenhang mit der Basislinie 299
12.2.1.2 Symptome im Zusammenhang mit der Retentionszeit 301
12.2.1.3 Symptome im Zusammenhang mit Peaks 302
12.2.2 Probleme im Zusammenhang mit Methoden 307
12.2.2.1 Geräteparameter-Einstellungen korrigieren – Säulenkopfdruck anpassen 307
12.2.2.2 Geräteparameter-Einstellungen korrigieren – Rekalibrieren 307

13 Inbetriebnahmegase und Ersatzteile 308
13.1 Inbetriebnahmegase 308
13.1.1 Universal-Inbetriebnahmegas 308
13.1.2 Erdgas-Inbetriebnahmegas 309
13.1.3 Raffineriegas-Inbetriebnahmegas 309
13.2 Ersatzteile 310
13.2.1 GC-Modulaustausch 310
13.2.2 Micro GC Fusion-Zubehör 313
13.2.3 Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien 313
13.2.4 Ersatzteile für externen Probenaufbereiter 314
13.3 Software und Computer 315
13.4 Schulungen zur Installation und Einweisung 316

14 Inbetriebnahmegas-Chromatogramme 317
14.1 Einleitung 317
14.2 10 m Rt-Msieve 5A 318
14.2.1 Universal-Inbetriebnahmegas mit Helium als Trägergas 318
14.2.2 Universal-Inbetriebnahmegas mit Argon als Trägergas 319
14.3 12 m Rt-Q-Bond 320
14.3.1 Universal-Inbetriebnahmegas mit Helium als Trägergas 320
14.3.2 Erdgas-Inbetriebnahmegas mit Helium als Trägergas 321
14.4 10 m Rxi-1ms 322
14.4.1 Universal-Inbetriebnahmegas mit Helium als Trägergas 322
14.4.2 Erdgas-Inbetriebnahmegas mit Helium als Trägergas 323

1 Garantie

GARANTIE UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG: Der Verkäufer sichert zu, dass die von ihm oder einem verbundenen Unternehmen hergestellten und verkauften Produkte während der nachstehend angegebenen Gewährleistungsfrist bei normaler und sachgemäßer Nutzung und Wartung frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Die Gewährleistungsfrist für die jeweiligen Produkte ist in den entsprechenden Betriebsanleitungen des Verkäufers festgelegt, beträgt jedoch mindestens zwei (2) Jahre ab dem Datum des Versands durch den Verkäufer. Die Haftung des Verkäufers im Rahmen dieser Garantie beschränkt sich auf diejenigen der oben genannten Produkte oder deren Komponenten, die spätestens dreißig (30) Tage nach Ablauf der jeweiligen Garantiefrist frachtfrei an das Werk des Verkäufers zurückgesandt werden und bei deren Prüfung durch den Verkäufer festgestellt wird, dass sie aufgrund von Verarbeitungs- oder Materialfehlern und nicht aufgrund unsachgemäßer Installation oder unsachgemäßer Verwendung nicht ordnungsgemäß funktionieren. Die Haftung beschränkt sich nach Wahl des Verkäufers entweder auf (a) die Reparatur und Rücksendung des Produkts oder der Komponente oder (b) die Lieferung eines Ersatzprodukts oder einer Ersatzkomponente. Die Transportkosten werden in beiden Fällen vom Verkäufer im Voraus übernommen. Sollte der Käufer feststellen oder erfahren, dass ein Produkt nicht den Gewährleistungsbedingungen entspricht, hat er den Verkäufer unverzüglich schriftlich über diese Nichtkonformität zu informieren und dabei die Art der Nichtkonformität in angemessener Ausführlichkeit anzugeben. Erhält der Verkäufer keine solche schriftliche Mitteilung, haftet er nicht für weitere Schäden, die hätten vermieden werden können, wenn ihm unverzüglich eine schriftliche Mitteilung zugegangen wäre.

DIESE GARANTIE WIRD ANSTELLE ALLER ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN – SEI ES HINSICHTLICH DER MARKTGÄNGIGKEIT, DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER AUS ANDREM GRUND – GEWÄHRT UND AKZEPTIERT UND STELLT DEN AUSSCHLIESSLICHEN RECHTSBEHELF DES KÄUFERS BEI MÄNGELN AN DEN IM RAHMEN DIESES VERTRAGS VERKAUFTEN PRODUKTEN DAR. Alle sonstigen Verpflichtungen und Haftungen des Verkäufers – sei es vertraglich oder deliktisch (einschließlich Fahrlässigkeit) oder anderweitig begründet – werden ausdrücklich AUSGESCHLOSSEN. Der Verkäufer haftet in keinem Fall für Kosten, Aufwendungen oder Schäden – seien es unmittelbare oder mittelbare, konkrete, Neben-, Folge- oder sonstige Schäden –, die sich aus Ansprüchen aufgrund eines Produktfehlers ergeben, soweit diese den vom Käufer für das Produkt gezahlten Preis zuzüglich der im Voraus bezahlten Rücksendekosten übersteigen.

Der Verkäufer übernimmt keine Garantie für Produkte des Verkäufers, die entgegen der schriftlichen Betriebsanleitung des Verkäufers installiert, verwendet oder betrieben wurden, die unsachgemäßer Verwendung, Fahrlässigkeit oder Unfällen unterlagen, die von einer anderen Person als dem Verkäufer repariert oder verändert wurden oder die in einer Weise oder für einen Zweck verwendet wurden, für den sie nicht vorgesehen sind, sowie für Mängel, die auf Pläne oder Anweisungen zurückzuführen sind, die dem Verkäufer vom Käufer oder im Auftrag des Käufers zur Verfügung gestellt wurden.

Diese Anleitung ist für den privaten Gebrauch durch INFICON Inc. und seine Kunden bestimmt. Wenden Sie sich vor der Vervielfältigung der Inhalte an INFICON.



Diese Anleitung deckt nicht alle Eventualitäten ab, die im Zusammenhang mit der Installation, dem Betrieb oder der Wartung dieses Geräts auftreten können. Sollten Sie weitere Unterstützung benötigen, wenden Sie sich an INFICON.

2 Marken, Haftungsausschlüsse und Urheberrechte

Marken

Die Marken der in dieser Anleitung genannten Produkte sind Eigentum der jeweiligen Hersteller.

INFICON® und Micro GC Fusion® sind eingetragene Marken der INFICON Holding AG.

Alle anderen Marken- und Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Unternehmen.

Urheberrechte an Software

Dieses Produkt enthält eingebettete Software, die durch die folgenden Urheberrechte geschützt ist:

Copyright INFICON Inc.

Haftungsausschluss

Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen sind nach unserem besten Wissen und Gewissen korrekt und zuverlässig. INFICON übernimmt jedoch keine Verantwortung für ihre Nutzung und ist nicht haftbar für irgendwelche konkreten, Neben- oder Folgeschäden, die aus der Verwendung dieses Produkts entstehen.

Aufgrund laufender Produktverbesserungen können sich Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung ändern.

Copyright

©2026 Alle Rechte vorbehalten.

Die Vervielfältigung oder Bearbeitung von Teilen dieses Dokuments ohne vorherige Genehmigung ist unzulässig.

3 Sicherheitshinweise

Alle hierin beschriebenen Arbeiten dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die über eine entsprechende technische Ausbildung und die erforderliche Erfahrung verfügen oder vom Endnutzer des Produkts entsprechend unterwiesen wurden.

3.1 Definition von Sicherheitshinweisen und allgemeinen Hinweisen

Bitte beachten Sie bei der Verwendung dieses Dokuments die darin enthaltenen Sicherheitshinweise und allgemeinen Hinweise. In dieser Anleitung werden sie wie folgt verwendet:



⚠ GEFAHR

Diese Art von Hinweis weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zu schweren bis tödlichen Verletzungen führt, wenn keine geeigneten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.



⚠ WARNUNG

Diese Art von Hinweis weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu schweren bis tödlichen Verletzungen führen kann, wenn keine geeigneten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.



⚠ WARNUNG

Diese Art von Hinweis weist darauf hin, dass gefährliche elektrische Spannungen anliegen, die zu Verletzungen führen können, wenn keine geeigneten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.



⚠ WARNUNG

Diese Art von Hinweis weist darauf hin, dass hohe Temperaturen vorliegen, die zu Verletzungen führen können, wenn keine geeigneten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.



⚠ VORSICHT

Diese Art von Hinweis weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu leichten bis mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn keine geeigneten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

HINWEIS

Diese Art von Hinweis warnt vor Handlungen, die zu Geräteschäden oder -fehlfunktionen, Umweltschäden und/oder Datenverlust führen könnten.



Diese Art von Hinweis enthält Informationen, die als wichtig erachtet werden, jedoch nicht mit einer Gefahr in Zusammenhang stehen.

3.2 Sicherheitshinweise für die Verwendung des Micro GC Fusion

Eine unsachgemäße Verwendung des Micro GC Fusion kann zu Schäden am Gerät führen und möglicherweise Verletzungen verursachen. Die Sicherheitshinweise in diesem Dokument dienen dem Schutz des Benutzers sowie der Optimierung der Produktleistung.

Vor der Inbetriebnahme des Micro GC Fusion muss der Benutzer alle Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben. Außerdem muss er geeignete Vorsichtsmaßnahmen treffen, um Gefahren oder Geräteschäden zu vermeiden.



⚠ GEFAHR

Der Micro GC Fusion ist nicht eigensicher und wird nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen empfohlen.



⚠ WARNUNG

Der Micro GC Fusion verfügt über einen beheizten Einlass, dessen Oberfläche heiß sein kann.



⚠ WARNUNG

Unterbrechen Sie niemals den Schutzerdungskreis eines Micro GC Fusion mit 4 Modulen.

Jede Unterbrechung des Schutzerdungskreises innerhalb oder außerhalb des Micro GC Fusion mit 4 Modulen oder das Trennen der Schutzerdungsklemme kann dazu führen, dass das Gerät eine Gefahr darstellt.

Dieses Symbol ⏚ zeigt an, wo der Schutzerdungsanschluss in einem Micro GC Fusion mit 4 Modulen angeschlossen ist. Dieser Anschluss darf niemals gelöst oder gelockert werden.



⚠ WARNUNG

In einem Micro GC Fusion mit 4 Modulen können gefährliche Spannungen anliegen, sobald das Netzkabel oder der externe Eingang/das externe Relais angeschlossen ist.



⚠ WARNUNG

Das aus Micro GC Fusion-System mit 4 Modulen steht im Primärstromkreis unter Netzspannung, sobald es an eine Netzstromversorgung angeschlossen ist.

Das Entfernen der Abdeckung darf nur von einer fachlich qualifizierten Person vorgenommen werden.



⚠ WARNUNG

Leiten Sie die Träger- und Probengasströme – potenziell toxische, gesundheitsschädliche, brennbare Gase oder (sauerstoffverdrängende) Stickgase – sicher aus dem Micro GC Fusion ab und vom Arbeitsbereich weg. Leiten Sie giftige Gase in einen Abzug, einen Gaswäscher oder ein Reaktionsmedium ab.



⚠ WARNUNG

Viele Gase sind explosiv, wenn sich ihre Konzentration im Laufe der Zeit aufgrund von Leckagen, undichten Anschlüssen oder unzureichender Belüftung erhöht. Vergewissern Sie sich vor der Verwendung von Wasserstoff oder anderen Gasen in geschlossenen Räumen, dass eine ausreichende Entlüftung gewährleistet ist.



⚠ VORSICHT

Verwenden Sie den Micro GC Fusion in aufrechter Position.



⚠ VORSICHT

Die in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten und Wartungsmaßnahmen dürfen nur von technisch qualifiziertem Personal durchgeführt werden.



⚠ VORSICHT

Verwenden Sie für die Rack-Montage ausschließlich den von INFICON mitgelieferten Montageset.

Die Verwendung von nicht spezifiziertem Montagematerial kann zu Verletzungen durch eine instabile Montage des Geräts führen.



⚠ VORSICHT

Der Micro GC Fusion mit 2 Modulen bleibt mit Strom versorgt, auch wenn er in den Standby-Modus versetzt wird. Trennen Sie das Netzteil, um das Gerät vollständig stromlos zu schalten.



⚠ VORSICHT

Bei älteren Geräten, in denen der integrierte Probenaufbereiter installiert ist, kann eine unter Druck stehende Probe mit einem Druck von bis zu 6895 kPa (1000 psi) an den Einlass des Micro GC Fusion angeschlossen werden. Seien Sie beim Umgang mit unter hohem Druck stehenden Proben vorsichtig.

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass der Lüfterauslass des Micro GC Fusion an der Rückseite des Geräts nicht blockiert ist und der Luftstrom durch den Boden des Micro GC Fusion ungehindert erfolgen kann.

HINWEIS

Die Luftkanäle des Micro GC Fusion müssen frei von Verstopfungen bleiben, damit die Analysesäule(n) nach der Durchführung einer temperaturprogrammierten Methode abgekühlt werden können.

Halten Sie oben, vorn, hinten und an beiden Seiten des Geräts einen Mindestabstand von 6,5 cm (2,5 Zoll) ein, um eine ungehinderte Luftzirkulation um das Gerät herum zu gewährleisten.

HINWEIS

Der Druck am Trägergaseinlass (an der Geräterückseite) muss im Bereich von 400–427 kPa (58–62 psi) liegen. Verwenden Sie einen zweistufigen Druckregler an der Trägergasflasche, um sicherzustellen, dass der Druckbereich eingehalten wird.

Wird 565 kPa (82 psi) überschritten, kann dies zu Schäden am Micro GC Fusion führen und eine Reparatur im Werk erforderlich machen.

HINWEIS

Der Gasdruck am Probeneingang muss unter 172 kPa (25 psi) liegen.

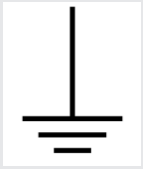
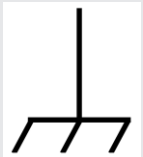
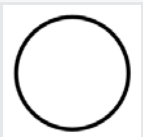
Wird 172 kPa (25 psi) überschritten, führt dies zu Schäden am Micro GC Fusion und macht eine Reparatur im Werk erforderlich.

HINWEIS

Die Entlüftung des Micro GC Fusion erfolgt über einen internen Lüfter. Der Lufteinlass an der Vorderseite des Micro GC Fusion muss sauber und freigehalten werden. Halten Sie vor dem Gerät einen Mindestabstand von mindestens 6,5 cm (2,5 Zoll) ein, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten.

3.3 Erläuterung der verwendeten Symbole

Die folgenden Symbole finden sich in der Betriebsanleitung und auf den Geräten.

Symbol	Referenz	Beschreibung
	ISO 7000/IEC 60417-5031 (2002-10)	Gleichstrom
	ISO 7000/IEC 60417-5017 (2006-08)	Erdungsklemme
	ISO 7000/IEC 60417-5019 (2006-08)	Schutzerdungsklemme
	ISO 7000/IEC 60417-5020 (2002-10)	Leiter Masse
	ISO 7000/IEC 60417-5007 (2002-10)	Ein
	ISO 7000/IEC 60417-5008 (2002-10)	Aus
	ISO 7000/IEC 60417-6042 (2010-11)	Achtung Stromschlaggefahr
	ISO 7000/IEC 60417-5041 (2002-10)	Achtung heiße Oberfläche
	ISO 7000/IEC 60417-0434B (2004-01)	Achtung*
	ISO 7000/IEC 60417-2760 (2006-05)	Produktinformationen

* In allen Fällen, in denen dieses Symbol aufgeführt ist, muss die Dokumentation herangezogen werden.

3.4 Haftung und Gewährleistung

INFICON übernimmt keine Haftung und die Gewährleistung erlischt in den folgenden Fällen, wenn der Betreiber oder Dritte:

- die in diesem Dokument enthaltenen Informationen missachten
- das Produkt nicht bestimmungsgemäß verwenden
- Änderungen jeglicher Art (Modifikationen, Umbauten usw.) am Produkt vornehmen
- das Produkt mit Zubehör verwenden, das nicht in der entsprechenden Produktdokumentation aufgeführt ist

Der Betreiber übernimmt die Verantwortung im Zusammenhang mit den verwendeten Prozessmedien.

3.5 Schulung

Um dieses Produkt optimal nutzen zu können, bietet INFICON Schulungen zu Anwendung, Betrieb und Wartung an. Ihr INFICON-Partner stellt Ihnen diese Informationen gerne zur Verfügung.

4 Service und technischer Support

4.1 Kundensupport kontaktieren

Informationen zum weltweiten Kundensupport finden Sie auf www.inficon.com unter **Kontakt**:

- Vertrieb und Kundendienst
- Technischer Support
- Reparaturservice

Wenn Sie ein Problem mit Ihrem Gerät melden, halten Sie bitte die folgenden Informationen bereit:

- Artikelnummer und Seriennummer der betroffenen Geräte
- Beschreibung des Problems
- Erläuterung zu bereits ergriffenen Abhilfemaßnahmen
- genauer Wortlaut etwaiger Fehlermeldungen

Technischen Support erhalten Sie unter www.inficon.com. Wählen Sie dort **Kontakt >> Service & Support** aus. Wählen Sie Ihre Region und Ihr Produkt aus, um die Kontaktdaten für den Support zu erhalten.

4.2 Versand an ein INFICON-Servicecenter

Senden Sie keine Gerätekomponenten an ein INFICON-Servicecenter zurück, ohne zuvor eine Rücksendegenehmigungsnummer (Return Material Authorization, RMA-Nummer) erhalten zu haben. Um eine RMA-Nummer zu erhalten, füllen Sie bitte das Serviceanfrageformular (https://www.inficon.com/de/rma/) aus und senden Sie es ab.

Die RMA-Nummer muss der Sendung beigelegt werden. Wenn Sie ein Paket ohne RMA-Nummer an ein Servicecenter schicken, wird Ihr Paket zurückgehalten und Sie werden kontaktiert. Dies hat Verzögerungen bei der Reparatur Ihres Geräts zur Folge.

INFICON verbietet das Einbringen bestimmter Chemikalien in unsere Betriebsstätte. Sollte Ihr Gerät einer Chemikalie ausgesetzt gewesen sein, die auf unserer Liste der nicht zugelassenen Stoffe steht, weist Sie das Servicecenter möglicherweise an, Ihr Produkt an eine Dekontaminierungsanlage zu senden.

4.3 Garantieverlängerung

INFICON bietet beim Kauf eines Micro GC Fusion eine Option zur Verlängerung der Garantie um mehrere Jahre an. Weitere Informationen erhalten Sie bei INFICON.

4.4 Servicevertrag

INFICON bietet Serviceverträge für Micro GC Fusion-Geräte an, deren Garantie abgelaufen ist. INFICON führt eine Begutachtung durch, um den Zustand eines Micro GC Fusion-Geräts, dessen Garantie abgelaufen ist, zu überprüfen, bevor ein Servicevertrag abgeschlossen wird. Weitere Informationen erhalten Sie bei INFICON.

5 Einleitung

Der Micro GC Fusion ist ein Analysegerät, das mehrere Gaschromatographie-Module (GC-Module) aufnehmen kann, von denen jedes eine GC-Analyse unter individuell optimierten chromatographischen Bedingungen durchführt. Die Probe wird über den Front-Probeneingang zugeführt, um die Detektion und Trennung an den GC-Modulen unter Verwendung geeigneter Trägergase zu optimieren.

Ein GC-Modul ist ein eigenständiger Miniatur-Gaschromatograph mit folgenden Komponenten:

- ein Probeninjektor mit MEMS-Technologie (mikroelektromechanische Systeme)
- eine resistiv beheizte, temperaturprogrammierbare Kapillarsäule
- ein elektronisches Druckregelsystem
- ein Mikro-Wärmeleitfähigkeitsdetektor (µTCD) mit MEMS-Technologie

Die im Lieferumfang des Micro GC Fusion enthaltene Chromatographie-Software kann über das Frontplattenanzeige oder über einen im Netzwerk angeschlossenen Computer bedient werden. Sowohl die Analysemethode als auch die daraus resultierenden Datendateien werden auf der Festplatte des Micro GC Fusion gespeichert.

5.1 Übersicht über die Messungen und Anwendungen

Der Micro GC Fusion ermöglicht die Konzentrationsmessung von Permanentgasen, darunter:

- Stickstoff
- Sauerstoff
- Kohlenmonoxid
- Kohlendioxid
- Wasserstoff
- Helium
- Neon
- Krypton

sowie leichte Kohlenwasserstoffe, darunter:

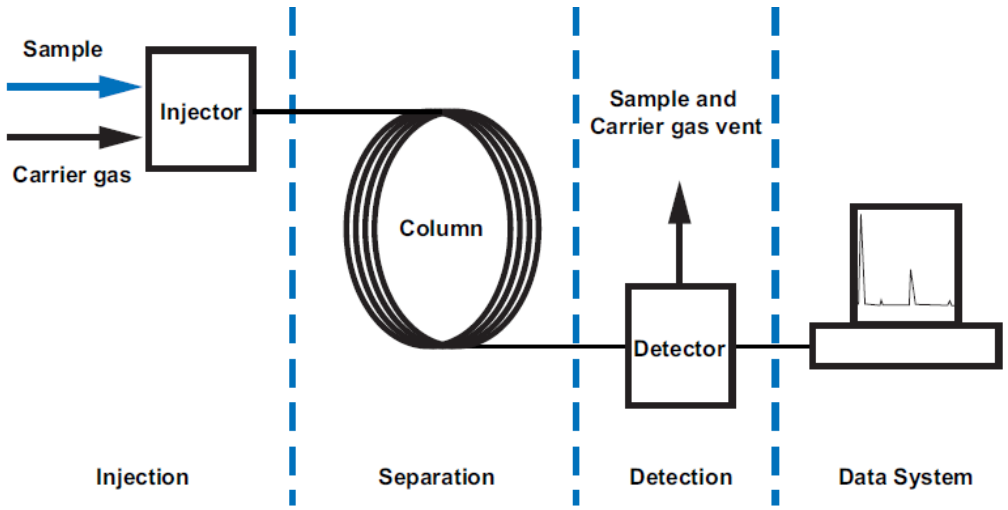
- Methan
- Ethan, Ethylen, Acetylen
- Propan, Propylen
- Butan, Pentan, Hexan
- C_3–C_5-Olefine
- gesättigte C_7–C_{12}-Kohlenwasserstoffe
- flüchtige organische Verbindungen (VOC)

Zu den typischen Anwendungsbereichen des Micro GC Fusion gehören die Analyse der Zusammensetzung für:

- Erdgas
- Erdgas-Geruchsstoffe
- Raffineriegas
- Permanentgas
- Synthesegas
- Brennstoffzellengas
- Biogas/Biomethan
- Deponiegas
- Abgas
- Grubengas

5.2 Funktionsprinzip

Gaschromatographie wird zur Trennung und Analyse von Verbindungen in gemischten Gasproben eingesetzt. Ein typisches GC-Modul besteht aus vier Haupt-Teilsystemen: Injektion, Trennung, Detektion und Datensystem.



5.2.1 Injektion

Eine Probe wird durch den Injektor in ein GC-System eingeleitet. Der Micro GC Fusion akzeptiert Gasphasenproben ausschließlich bei Drücken im Bereich von 0–172 kPa (0–25 psi).
Der Micro GC Fusion ist mit einem Probeneingangssystem ausgestattet, das die injizierte Probe zur gleichzeitigen Analyse auf die einzelnen Injektoren der verschiedenen GC-Module im Gerät verteilt.

HINWEIS

Der Micro GC Fusion ist ausschließlich für die Gasprobenahme vorgesehen. Das Einbringen von Flüssigkeiten führt zu Schäden am Gerät.

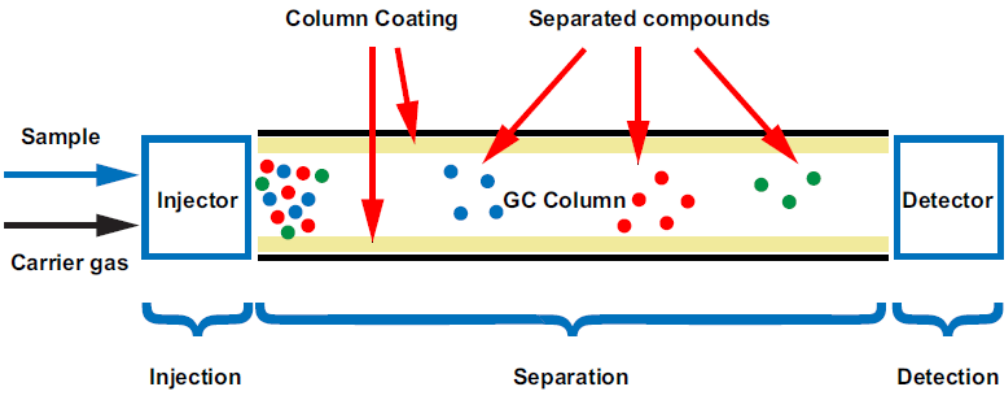
Der optionale externe Probenaufbereiter wird empfohlen, wenn das Probengas unter hohem Druck steht – bis zu 5516 kPa (800 psi). Der externe Probenaufbereiter reduziert den Druck des Probengases auf etwa 0–172 kPa (0–25 psi) und erwärmt die Probe auf eine konstante Temperatur, um die Wiederholbarkeit der Analyse zu optimieren.

Das Trägergas, auch als mobile Phase bezeichnet, transportiert die injizierte Probe zur Analyse in die Säule. Es wird ein hochreines Inertgas benötigt, das frei von Kohlenwasserstoffen, Sauerstoff und Feuchtigkeit ist. Helium wird bevorzugt. Je nach Anwendungsanforderungen können auch Wasserstoff, Stickstoff oder Argon in Frage kommen.

Vorzugsweise wird ein Trägergas mit einer Reinheit von 99,999 % verwendet. Bei Einbau einer Trägergasfalle ist eine Reinheit von 99,995 % zulässig.

5.2.2 Trennung

Die Trennung der Komponenten einer in eine Säule injizierten Probe erfolgt durch die Wechselwirkung zwischen der Probe und der Säulenbeschichtung, die auch als stationäre Phase bezeichnet wird. Je geringer die Retentionskraft der Säulenbeschichtung gegenüber einer bestimmten Verbindung ist, desto schneller wandert (eluiert) diese Verbindung durch die Säule. Die Elutionsreihenfolge wird in erster Linie durch den Siedepunkt und die Polarität der Verbindung bestimmt.



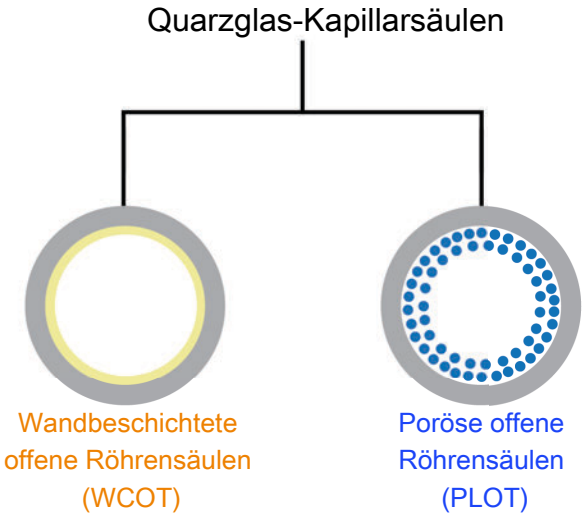
Der Micro GC Fusion nutzt Hochleistungs-Kapillarsäulen aus Quarzglas zur Durchführung der GC-Trennung. Es werden zwei Typen von Kapillarsäulen verwendet:

- Poröse offene Röhrensäulen (PLOT)

  Bei PLOT-Säulen sind kleine Partikel auf die Innenfläche der Säule aufgebracht. Die Trennung erfolgt auf der Grundlage der Stofftrennung von Gasen und Feststoffen. Zu den gängigen PLOT-Säulen gehören Molsieve, Q-Bond, U-Bond und Alumina. Bei PLOT-Säulen erfolgt die Trennung anhand der Polarität der Verbindungen.

- Wandbeschichtete offene Röhrensäulen (WCOT)

  WCOT-Säulen haben eine flüssige stationäre Phase, die auf der Gas-Flüssigkeits-Verteilung basiert. Polydimethylsiloxan-Säulen (PDMS) sind häufig verwendete WCOT-Säulen. Sie trennen Verbindungen in erster Linie anhand ihres Siedepunkts.



Die Kapillarsäule im Micro GC Fusion wird resistiv beheizt, um einen Temperaturanstieg zu erzielen, der die Säulentemperatur schnell erhöht, wodurch die Analysezeit verkürzt und die Trennung der Verbindungen verbessert wird.

Die Trennung lässt sich wie folgt optimieren:

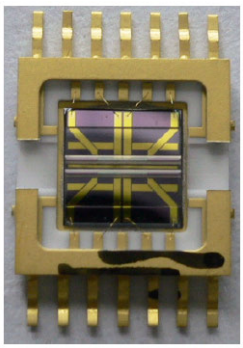
- Auswahl der geeigneten Art und Dicke der Säulenbeschichtung
- Auswahl der geeigneten Säulenlänge und des geeigneten Säulendurchmessers
- Auswahl der geeigneten Trägergasart
- Anpassung des Säulenkopfdrucks
- Anpassung des Temperaturprogrammierprofils der Säule

5.2.3 Detektion

Die getrennte Probe eluiert aus der GC-Säule und gelangt in das Detektionssubsystem, wo je nach Art und Konzentration der Verbindung ein elektrisches Signal erzeugt wird.

Der µTCD des Micro GC Fusion mit MEMS-Technologie bietet eine hervorragende Empfindlichkeit. Bei einigen Verbindungen lässt sich bei Optimierung der Analysemethode eine Nachweisgrenze von 1 ppm erreichen. Der µTCD detektiert den Unterschied in der Wärmeleitfähigkeit zwischen dem Gas, das durch die Referenzseite strömt, (reines Trägergas) und dem Gas, das durch die Analyseseite strömt (Trägergas plus Probengas).

Die Empfindlichkeit des µTCD hängt von der Matrix, dem Trägergas und der Komponente ab.

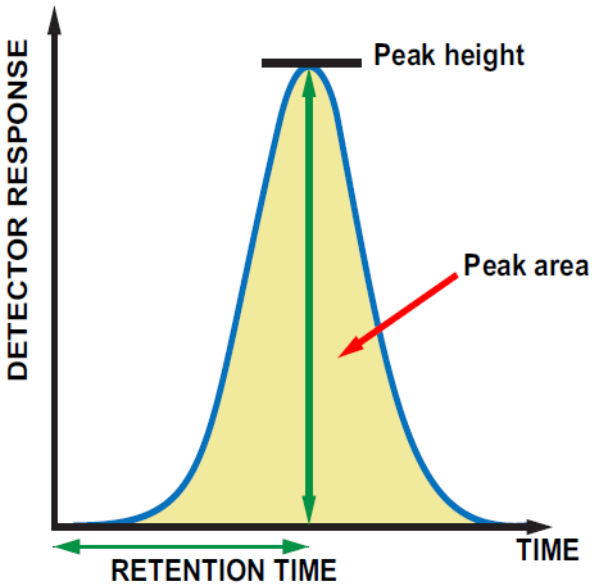


5.2.4 Datensystem

Ein Datensystem steuert die GC und verarbeitet den Detektor-Signalausgang für die zu analysierende Probe. GC-Parameter wie die Probeninjektionszeit, der Säulendruck und die Temperaturprogrammierung der Säule werden in einer Methode definiert. Sobald eine Methode im Micro GC Fusion geladen ist, kann ein Probenahmelauf gestartet werden. Wenn die Verbindungen aus der GC-Säule eluieren und detektiert werden, wird ein Chromatogramm angezeigt, bei dem das Ansprechen des Detektors auf der y-Achse und die Retentionszeit der getrennten Verbindung auf der x-Achse dargestellt sind. Das Chromatogramm liefert qualitative und quantitative Daten zur injizierten Probe.

Die Identifizierung der Komponenten erfolgt bei einer GC-Analyse anhand ihrer Retentionszeit. Die Retentionszeit gibt das Zeitintervall zwischen der Injektion und der Detektion einer Komponente an. Je geringer die Retention der Säulenbeschichtung gegenüber einer bestimmten Verbindung ist, desto schneller wandert diese Verbindung, was zu kürzeren Retentionszeiten führt. Komponenten mit einer stärkeren Retention an der Säule wandern langsamer, was zu längeren Retentionszeiten führt. Zur Bestimmung der Retentionszeiten der Zielverbindungen ist ein Kalibrierstandard mit Verbindungen in bekannten Konzentrationen erforderlich. Unter denselben Analysebedingungen wird anschließend eine unbekannte Probe in das GC-Modul injiziert, um deren Zusammensetzung anhand der zuvor ermittelten Peak-Retentionszeit zu bestimmen.

Die Quantifizierung der Zielverbindungen bei einer GC-Analyse erfolgt durch Messung der entsprechenden Peakfläche im Chromatogramm. Die Peakfläche ist proportional zur nachgewiesenen Analytkonzentration und lässt sich durch Integration des Peaks ermitteln. Die Konzentration der Zielverbindung lässt sich durch die Erstellung einer Kalibrierkurve unter Verwendung von Kalibriergasen ermitteln. Der Micro GC Fusion nutzt die Peakfläche zur Quantifizierung der Konzentration der Zielverbindung.



Die im Micro GC Fusion integrierte Chromatographie-Software steuert die GC und führt die Datenanalyse durch. Die Bedienung kann direkt über das Frontplattenanzeige erfolgen. Von Computern, die über Ethernet oder Wi-Fi verbunden sind, kann mit handelsüblichen Webbrowsern auf eine webbasierte Benutzeroberfläche zugegriffen werden.

Der Micro GC Fusion lässt sich auch über die Software INFICON EZ IQ oder Agilent CDS OpenLab EZChrom steuern. Weitere Informationen finden Sie unter EZ IQ oder OpenLab EZChrom – Gerätesteuerung [▷ 245].

6 Produktübersicht

Der Micro GC Fusion ist in zwei Gehäusekonfigurationen erhältlich:

- 2-Modul-Chassis, in dem ein oder zwei GC-Module eingesetzt werden können
- 4-Modul-Chassis, in dem drei oder vier GC-Module eingesetzt werden können

Bei den beiden Gehäusekonfigurationen kommen größtenteils die gleichen Hardwarekomponenten zum Einsatz. Sofern nicht anders angegeben, gilt die folgende Übersicht für beide Gehäusekonfigurationen.

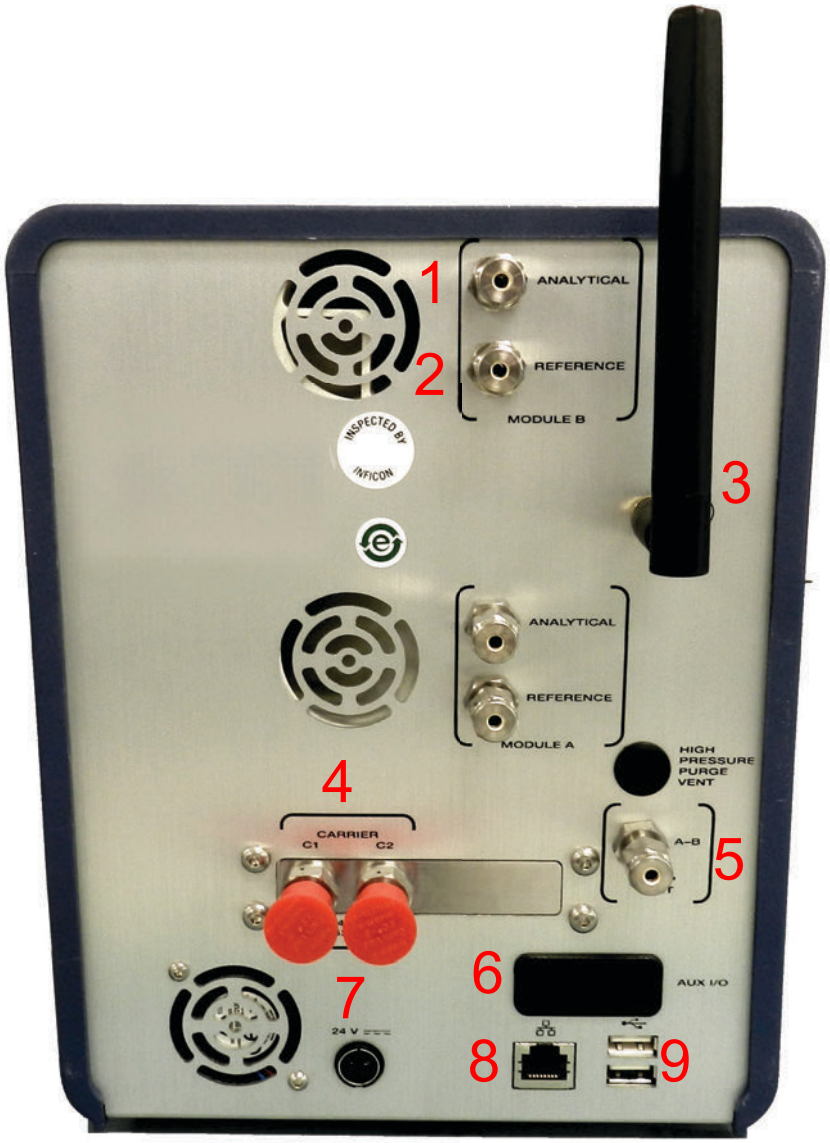
6.1 2-Modul-Chassis

Das 2-Modul-Chassis des Micro GC Fusion bietet Platz für bis zu zwei GC-Analysemodule, elektrische Komponenten und die interne Leitungsführung. Das Frontplattenanzeige bietet Zugriff auf grundlegende Schnittstellen und Steuerelemente.

- Beheizter Probeneingang
  - 1/16-Zoll-Swagelok®-Einschraubverschraubung.
- Frontplattenanzeige
  - Weitere Informationen zum Aufrufen der üblichen Bedienelemente über das Frontplattenanzeige finden Sie unter Bedienung über das Frontplattenanzeige [▷ 154].
- Taste „Ein/Standby“
  - Beleuchtete Taste „Ein/Standby“ zum Einschalten des Geräts oder zum Versetzen in den Standby-Modus.



Die elektrischen und die Gasanschlüsse befinden sich auf der Rückseite des Micro GC Fusion.



Nummer	Aufkleber	Beschreibung
1	ANALYTICAL	Entlüftungsanschlüsse für die Analysesäule(n) mit 1/8-Zoll-Swagelok-Verschraubungen
2	REFERENCE	Entlüftungsanschlüsse für die Referenzsäule(n) mit 1/8-Zoll-Swagelok-Verschraubungen
3	Wi-Fi-Antenne	Verstärkt das WLAN-Signal und verbessert die Verbindung
4	CARRIER C1/C2	Trägergasanschlüsse mit 1/8-Zoll-Swagelok-Verschraubungen
5		Entlüftungsanschluss für die Pumpe
6	AUX I/O	Der AUX I/O-Anschluss kann so konfiguriert werden, dass Probenahmeläufe remote gestartet oder abgebrochen werden können
7	24 V	24-V-(DC)-Eingang vom externen Netzteil (AC-DC)
8	RJ-45-LAN-Anschluss	Kabelgebundene LAN-Verbindung
9	USB-Anschlüsse	Zwei USB-Schnittstellen stehen zur Verfügung

6.2 4-Modul-Chassis

Das 4-Modul-Chassis des Micro GC Fusion bietet Platz für bis zu vier GC-Analysemodule, elektrische Komponenten und die interne Leitungsführung. Das Frontplattenanzeige bietet Zugriff auf grundlegende Schnittstellen und Steuerelemente.

- Beheizter Probeneingang
  - Der Einlass hat eine 1/16-Zoll-Swagelok-Einschraubverschraubung.
- Frontplattenanzeige
  - Weitere Informationen zum Aufrufen der üblichen Bedienelemente über das Frontplattenanzeige finden Sie unter Bedienung über das Frontplattenanzeige [▶ 154].
- Taste „Ein/Standby“
  - Verwenden Sie die beleuchtete Taste „Ein/Standby“ zum Einschalten des Geräts oder zum Versetzen in den Standby-Modus.



Die elektrischen und die Gasanschlüsse befinden sich auf der Rückseite des Micro GC Fusion.



Nummer	Aufkleber	Beschreibung
1	SAMPLE INLET	Optionaler unbeheizter rückwärtiger 1/8-Zoll-Probeneingang
2	CARRIER C1, C2, C3, C4	Trägergasanschlüsse mit 1/8-Zoll-Swagelok-Verschraubungen
3	ANALYTICAL	Entlüftungsanschlüsse für die Analysesäule(n) mit 1/8-Zoll-Swagelok-Verschraubungen
4	REFERENCE	Entlüftungsanschlüsse für die Referenzsäule(n) mit 1/8-Zoll-Swagelok-Verschraubungen
5	PUMP VENT	Entlüftungsanschluss für die Pumpe (schwarz)
6	Wi-Fi-Antenne	Verstärkt das WLAN-Signal und verbessert die Verbindung
7	RJ-45-LAN-Anschluss	Kabelgebundene LAN-Verbindung
8	AUX I/O	Der AUX I/O-Anschluss kann so konfiguriert werden, dass Probenahmeläufe remote gestartet oder abgebrochen werden können
9	USB-Anschlüsse	Zwei USB-Schnittstellen stehen zur Verfügung
10	Erdung	Bei Rack-Montage an die Erdung anschließen
11	100–240V~7A 50/60 Hz	Anschluss für ein Netzkabel mit 120–240 V (AC), mit einer austauschbaren 7-A-Sicherung für 240 V und einem Ein-/Aus-Schalter

Ein optionales Rack-Montageset (Artikelnummer: 952-4100-G1) ist erhältlich, mit dem das 4-Modul-Chassis in einem 19-Zoll-Rack montiert werden kann. Siehe Rack-Montageset installieren [▸ 70].

6.3 Probeneingänge

Das Probengas wird über einen Front-Probeneingang in den Micro GC Fusion eingeleitet.

Der Eingangsdruck der Probe kann zwischen 0 und 172 kPa (0 und 25 psi) liegen oder bei Verwendung eines optionalen externen Probenaufbereiters bis zu 5516 kPa (800 psi) betragen.

6.3.1 Probeneingang

Der Einlass hat standardmäßig eine 1/16-Zoll-Swagelok-Einschraubverschraubung. Dieser schließt die Probe an ein oder mehrere GC-Module im Micro GC Fusion an und ermöglicht so die parallele Analyse auf mehreren GC-Modulen.

Der Front-Probeneingang wird beheizt und deaktiviert, um eine Kondensation und Adsorption der Probe zu vermeiden. Die Einlasstemperatur kann in der Methode eingestellt werden und liegt im Bereich von 30 bis 140 °C (86 bis 284 °F).



⚠ WARNUNG

Der Micro GC Fusion verfügt über einen beheizten Einlass, dessen Oberfläche heiß sein kann.

HINWEIS

Der Gasdruck am Probeneingang muss unter 172 kPa (25 psi) liegen.

Wird 172 kPa (25 psi) überschritten, führt dies zu Schäden am Micro GC Fusion und macht eine Reparatur im Werk erforderlich.



6.4 Trägergasanschlüsse

Der Micro GC Fusion unterstützt bis zu zwei externe Trägergasanschlüsse von Drucktanks beim 2-Modul-Chassis bzw. bis zu vier externe Trägergasanschlüsse beim 4-Modul-Chassis. Zu den gängigen Trägergasen gehören: Helium, Wasserstoff, Argon und Stickstoff. Die Wahl der Trägergase hängt von den zu analysierenden Verbindungen, der Probenmatrix und der Konzentration ab.

An der Rückseite des 2-Modul-Chassis befinden sich zwei 1/8-Zoll-Swagelok-Trägergasanschlüsse. An der Rückseite des 4-Modul-Chassis befinden sich vier 1/8-Zoll-Swagelok-Trägergasanschlüsse.

- Wenn nur ein Trägergasanschluss konfiguriert ist, versorgt er alle GC-Module.
- Wenn am 2-Modul-Chassis zwei Trägergasanschlüsse konfiguriert sind, versorgt einer GC-Modul A und der andere GC-Modul B.
- Beim 4-Modul-Chassis kann der Trägergasanschluss wie folgt konfiguriert werden:
  - Ein Trägergasanschluss für die Module A und B und ein Trägergasanschluss für die Module C und D. In dieser Konfiguration nutzen die Module A und B dasselbe Trägergas. Das andere wird von den Modulen C und D gemeinsam genutzt.
  - Zwei Trägergasanschlüsse für die Module A und B und zwei Trägergasanschlüsse für die Module C und D. In dieser Konfiguration verfügt jedes Modul über einen eigenen Trägergasanschluss, sodass bis zu vier Trägergasanschlüsse möglich sind.

HINWEIS

Verwenden Sie hochreines Trägergas (99,999 %) mit einem Eingangsdruck von 400–427 kPa (58–62 psi).



Rückseite des Micro GC Fusion mit 4 Modulen



Rückseite des Micro GC Fusion mit 2 Modulen

HINWEIS

Der Druck am Trägergaseinlass (an der Geräterückseite) muss im Bereich von 400–427 kPa (58–62 psi) liegen. Verwenden Sie einen zweistufigen Druckregler an der Trägergasflasche, um sicherzustellen, dass der Druckbereich eingehalten wird.

Wird 565 kPa (82 psi) überschritten, kann dies zu Schäden am Micro GC Fusion führen und eine Reparatur im Werk erforderlich machen.

6.5 Entlüftungsanschlüsse

Auf der Rückseite befinden sich drei Arten von Entlüftungsanschlüssen:

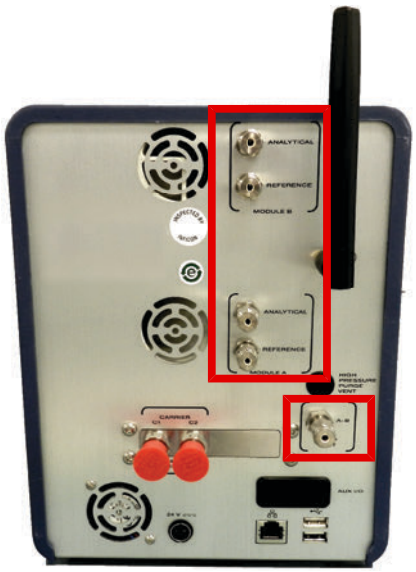
- ANALYTICAL
- REFERENCE
-

Für die Entlüftungsanschlüsse ANALYTICAL, REFERENCE und PUMP VENT sind 1/8-Zoll-Swagelok-Verschraubungen erforderlich.

Micro GC Fusion-Geräte, die vor Oktober 2019 ausgeliefert wurden, verfügen möglicherweise über Luer-Lock-Anschlüsse für die Entlüftungsanschlüsse ANALYTICAL, REFERENCE und PUMP VENT.



Rückseite des Micro GC Fusion mit



Rückseite des Micro GC Fusion mit

6.5.1 Entlüftungsanschluss ANALYTICAL

Die Entlüftungsanschlüsse ANALYTICAL dienen zur Ableitung der Gase aus den Analysesäulen des GC-Moduls.

6.5.2 Entlüftungsanschluss REFERENCE

Die Entlüftungsanschlüsse REFERENCE dienen zur Ableitung der Gase aus den Referenzsäulen des GC-Moduls.

6.5.3 Entlüftungsanschluss PUMP VENT

Der Entlüftungsanschluss PUMP VENT dient zur Ableitung des Gases aus der Spülung der Einlass-Injektor-Baugruppe. Im Rückspülmodus dient der Entlüftungsanschluss PUMP VENT auch dazu, die rückgespülten Gase aus der Vorsäule abzuleiten.

6.6 Frontplattenanzeige

Das Frontplattenanzeige dient dazu, eine gespeicherte Methode/Sequenz zu laden, die geladene Methode/Sequenz auszuführen, die Laufdaten anzuzeigen und den Systemstatus einzusehen.

Weitere Informationen finden Sie unter Bedienung über das Frontplattenanzeige [▷ 154].

Komplexe Vorgänge wie die Entwicklung von Methoden oder Sequenzen erfordern einen separaten Computer mit einem größeren Bildschirm.



6.7 GC-Modul

Ein GC-Modul ist ein eigenständiger Gaschromatograph, der die Probeninjektion, die Trennung und die Detektion durchführen kann. In ein 2-Modul-Chassis können bis zu zwei GC-Module eingebaut werden, in ein 4-Modul-Chassis bis zu vier GC-Module, die jeweils für die Analyse unterschiedlicher Verbindungen aus derselben Probenquelle optimiert sind.



6.7.1 Injektion

Eine Gasprobe wird von vorne in den Micro GC Fusion eingespritzt und gleichzeitig zu einem oder mehreren GC-Modulen geleitet. Der MEMS-Injektor am GC-Modul enthält eine Probenahmeschleife und Mikro-Membranventile, mit denen die Proben- und Trägergasströme geleitet werden. Das Probenvolumen wird durch die in der Methode festgelegte Injektionszeit (**Inject (ms)**) bestimmt. Die Injektortemperatur wird ebenfalls in der Methode festgelegt und kann im Bereich von 30–100 °C (86–212 °F) liegen.

Der Micro GC Fusion unterstützt vier Arten von Injektoren:

- Injektor mit variablem Volumen
- Injektor mit großem variablem Volumen
- Injektor mit festem Volumen
- Rückspülinjektor, mit festem Volumen und zeitgesteuert

6.7.1.1 Injektor mit variablem Volumen

Beim Injektor mit variablem Volumen liegen die gültigen Sollwerte für die Injektionszeit (**Inject (ms)**) im Bereich von 10 bis 100 ms. Ein typischer Sollwert beträgt 25 ms. Ein Wert von 0 ms für **Inject (ms)** führt dazu, dass keine Injektion erfolgt.

- Werte unter 10 ms können zu einer schlechten Wiederholbarkeit führen.
- Längere Injektionszeiten ermöglichen die Injektion größerer Probenvolumina, was zu einer höheren Empfindlichkeit bei einem µTCD führt.



Der Injektor mit variablem Volumen kann durch den Matrixeffekt beeinflusst werden, wenn sich die Probendichte aufgrund von Zusammensetzungsänderungen ändert.

6.7.1.2 Injektor mit großem variablem Volumen

Der Injektor mit großem variablem Volumen sollte nur verwendet werden, wenn niedrigere Nachweisgrenzen (1–10 ppm) erforderlich sind.

Beim Injektor mit großem variablem Volumen liegen die gültigen Sollwerte für die Injektionszeit (**Inject (ms)**) im Bereich von 10 bis 450 ms. Ein typischer Sollwert beträgt 100 ms. Ein Wert von 0 ms für **Inject (ms)** führt dazu, dass keine Injektion erfolgt.

- Werte unter 10 ms können zu einer schlechten Wiederholbarkeit führen.
- Längere Injektionszeiten ermöglichen die Injektion größerer Probenvolumina, was zu einer höheren Empfindlichkeit bei einem µTCD führt.



Der Injektor mit großem variablem Volumen kann durch den Matrixeffekt beeinflusst werden, wenn sich die Probendichte aufgrund von Zusammensetzungsänderungen ändert.

6.7.1.3 Injektor mit festem Volumen

Der Injektor mit festem Volumen bietet die höchste Genauigkeit und Präzision bei Konzentrationen über 200 ppm. Dadurch werden Matrixeffekte minimiert, wenn sich die Probendichte aufgrund von Zusammensetzungsänderungen ändert.

Beim Injektor mit festem Volumen liegen die gültigen Sollwerte für die Injektionszeit (**Inject (ms)**) im Bereich von 0 bis 50 ms. Ein typischer Sollwert beträgt 30 ms. Ein Wert von 0 ms für **Inject (ms)** führt dazu, dass keine Injektion erfolgt.

- Werte unter 15 ms können zu einer schlechten Wiederholbarkeit führen.

6.7.1.4 Rückspülinjektor

Die Rückspülbaugruppe besteht aus:

- einem Rückspülinjektor
- einer Vorsäule
- einer Analysesäule

Die Vorsäule ist ein kurzer Säulenabschnitt, der der Analysesäule vorgeschaltet ist. Die Vorsäule verhindert, dass Kontaminierungen in die Analysesäule gelangen.

Nachdem die Probe in die Analysesäule gelangt ist, wird der Fluss zurück in die Vorsäule umgekehrt (Rückspülung), wodurch unerwünschte Komponenten aus der Vorsäule über den Entlüftungsanschluss abgeleitet werden. Durch das Rückspülen der Vorsäule wird verhindert, dass Verbindungen mit starker Retention in die Analysesäule gelangen und bei nachfolgenden Läufen Geisterpeaks verursachen.

Der Rückspülinjektor hat zwei Methodenparameter: die Rückspülzeit **Backflush Time** (in Sekunden) und die Injektionszeit (**Inject (ms)**) (in Millisekunden).

Gültige Sollwerte für **Backflush Time** reichen von 0 bis 250 s.

Gültige Sollwerte für **Inject (ms)** reichen von 0 bis 250 s.

Der **Rückspülinjektor** kann mit festem oder mit variablem Volumen betrieben werden. Eine Injektionszeit (**Inject (ms)**) von 0 ms führt zu einem festen Injektionsvolumen. Diese Methode eignet sich am besten für Komponentenkonzentrationen über 0,1 % und führt zu einer höheren Genauigkeit.

Bei Komponentenkonzentrationen unter 0,1 % kann der Rückspülinjektor mit variablem Volumen betrieben werden. Eine Injektionszeit (**Inject (ms)**) von mehr als 10 ms ermöglicht die Injektion größerer Probenvolumina, was wiederum zu einer höheren Empfindlichkeit bei einem µTCD führt.

Die Rückspülzeiten variieren je nach Säulentyp, Länge, Kopfdruck und Temperatursollwerten. Die Rückspülzeiten sollten für jedes GC-Modul optimiert werden.

6.7.2 Trennung

Je nach verwendeter GC-Säule erfolgt die Trennung in erster Linie anhand des Siedepunkts oder der Polarität der Komponenten. Die folgende Tabelle enthält eine Liste gängiger Komponenten, die auf verschiedenen GC-Säulentypen getrennt werden können.

GC-Säule	Getrennte Verbindungen
Molsieve 5a	Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Methan, Kohlenmonoxid
PLOT U	Luft, Methan, Kohlendioxid, Ethylen, Ethan, Acetylen, Propan, Hydrogensulfid, Carbonylsulfid
PLOT Q	Luft, Methan, Kohlendioxid, Ethan, Ethylen/Acetylen, Propan, Propylen, C4-C8-Kohlenwasserstoffe, Hydrogensulfid
Alumina	C4- und C5-Kohlenwasserstoffe und Olefine, 1,3-Butadien
PDMS	C4-C12-Kohlenwasserstoffe, Hydrogensulfid, flüchtige organische Verbindungen

Die Trennung wird beeinflusst durch:

- Beschichtungsart
- Dicke
- Länge
- Durchmesser
- Trägergas

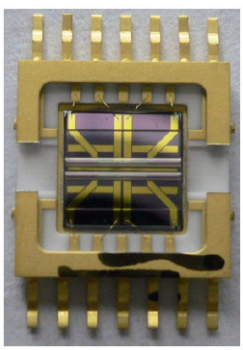
Die Trennung lässt sich weiter optimieren durch Anpassung von:

- Säulentemperatur
- Säulenkopfdruck

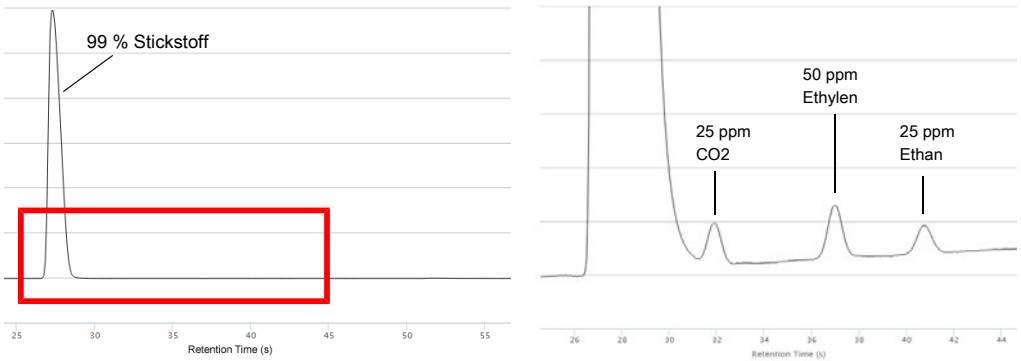
Gegenüber dem isothermen Betrieb ermöglichen Temperaturrampen eine zusätzliche Steuerung der Komponententrennung. Mithilfe von Temperaturprogrammierung lassen sich leichte Komponenten bereits bei niedrigen Säulentemperaturen trennen. Die Säulentemperatur kann dann mit Temperaturrampen erhöht werden, um die Elutionsgeschwindigkeit schwererer Komponenten zu steigern.

6.7.3 Detektion

Der Micro GC Fusion nutzt einen µTCD-Detektor mit MEMS-Technologie und verfügt über einen Nachweisbereich von niedrigen ppm-Werten bis zu hohen Prozentwerten.



Das Detektorsystem mit Fusion Auto-Sensing Technology (FAST) passt die Nachweisempfindlichkeit während eines Probenahmelaufs automatisch an, wodurch die Notwendigkeit für zwei unterschiedliche Empfindlichkeitseinstellungen für die Analyse von niedrigen ppm-Werten und hohen Prozentwerten in der Probe effektiv entfällt. Der FAST-fähige Micro GC Fusion bietet nachweislich eine hervorragende Linearität über Komponentenkonzentrationen von niedrigen ppm-Werten bis zu hohen Prozentwerten und ermöglicht so schnelle und genaue Analysen von Gasen über einen großen Konzentrationsbereich.



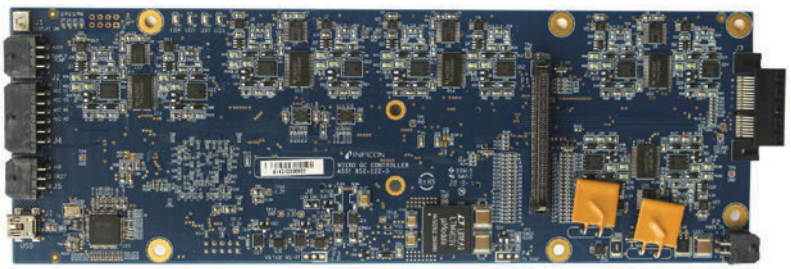
Bei einigen Verbindungen lässt sich bei Optimierung der Analysemethode eine Nachweisgrenze von 1 ppm erreichen. Der µTCD detektiert den Unterschied in der Wärmeleitfähigkeit zwischen dem Gas, das durch die Referenzsäule strömt, (reines Trägergas) und dem Gas, das durch die Analysesäule strömt (Trägergas plus Probengas). Diese Differenz generiert ein elektrisches Signal, das bei Aufzeichnung im Zeitverlauf ein Chromatogramm für das Probengas erzeugt.

6.7.4 Modulplatinen

Die Micro GC Fusion-Module werden von zwei Platinen gesteuert: die Controllerplatine des GC-Moduls und die Schnittstellenplatine des GC-Moduls.

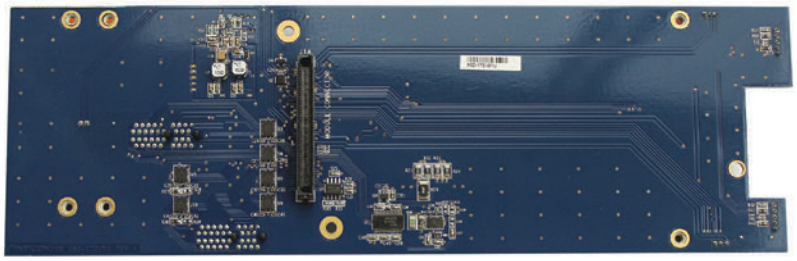
6.7.4.1 Controllerplatine des GC-Moduls

Die Controllerplatine des GC-Moduls empfängt Befehle von der Micro GC Fusion-Software, übernimmt die Hardware-Steuerung des GC-Moduls und sendet das Datensignal zurück an die Software. Die Controllerplatine des GC-Moduls ist am Gehäuse des Micro GC Fusion montiert und mit der Schnittstellenplatine des GC-Moduls verbunden.



6.7.4.2 Schnittstellenplatine des GC-Moduls

Die Schnittstellenplatine des GC-Moduls bildet die Schnittstelle zwischen der Controllerplatine des GC-Moduls und den Hardware-Analysekomponenten, darunter die Elektronik am Injektor, die resistiv beheizte GC-Säule und die Detektorbaugruppe. Die Schnittstellenplatine des GC-Moduls ist Bestandteil eines GC-Moduls und wird bei der Installation in ein Micro GC Fusion-Gerät an die Controllerplatine des GC-Moduls angeschlossen.



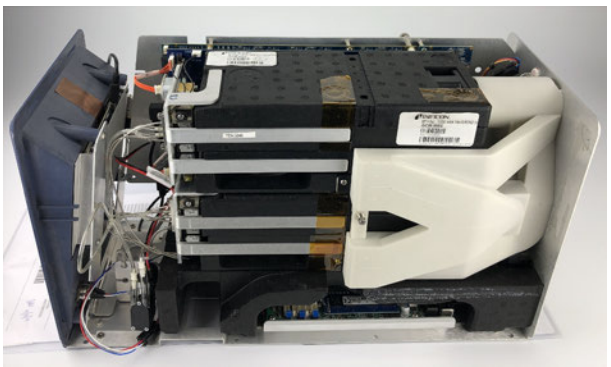
6.8 JP-100

Der Micro GC Fusion JP-100 ist ein 3D-gedrucktes Gerät, das an der Rückseite der Micro GC Fusion-Module installiert wird. Bei einem Gehäuse mit 1 oder 2 Modulen steuert ein einziges JP-100-Gerät beide Module. Bei einem Gehäuse mit 3 oder 4 Modulen werden zwei JP-100-Geräte installiert.

Starke Schwankungen der Umgebungstemperatur können das Ansprechen des µTCD beeinflussen. Dieses Gerät sorgt für die Temperaturregelung und -stabilität der Umgebungsluft rund um den µTCD. Eine konstante Temperatur rund um den µTCD ermöglicht genaue und reproduzierbare Flächenwerte, selbst wenn der Micro GC Fusion großen Schwankungen der Umgebungstemperatur ausgesetzt ist. Dies ist wichtig bei Anwendungen wie der Steuerung und Überwachung von Erdgas- oder Chemieprozessen, bei denen Messungen an Messstellen durchgeführt werden, die großen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind.

Das JP-100 verfügt über zwei Methodenparameter, die in Methodeneditor zu finden sind – **TCD** und **TCD Delta**. Mit dem Parameter **TCD** können Sie die Außentemperatur des TCD steuern. Mit dem Parameter **TCD Delta** können Sie den Temperaturbereich einstellen, der erreicht sein muss, bevor der GC betriebsbereit wird. Dieser Wert kann auf bis zu 50 °C eingestellt werden. Weitere Informationen zu diesen Methodenparametern finden Sie unter Methode bearbeiten [▶ 167].





6.9 Externer Probenaufbereiter

Der externe Probenaufbereiter (Artikelnummer: 952-004-G1) ist ein Gerät, das an der Vorderseite des Micro GC Fusion montiert wird. Es hält die Temperatur der einströmenden Probe auf mindestens 50 °C (122 °F) und reduziert den Probendruck von bis zu 5516 kPa (800 psi) auf etwa 0–172 kPa (0–25 psi), bevor die Probe in den Micro GC Fusion eingeleitet wird. Dadurch wird das Eindringen von Kontaminierungen und Aerosolen in den Micro GC Fusion minimiert.

Der externe Probenaufbereiter kann an der Vorderseite eines Micro GC Fusion mit 2 Modulen montiert und zur direkten Analyse vor Ort transportiert werden.



HINWEIS

Der Micro GC Fusion ist ausschließlich für die Gasprobenahme vorgesehen. Das Einbringen von Flüssigkeiten führt zu Schäden am Gerät.



⚠ WARNUNG

Der Gasdruck am Entlüftungsanschluss des externen Probenaufbereiters kann bis zu 5516 kPa (800 psi) betragen. Beim Entlüften des unten hohem Druck stehenden Probenmediums ist äußerste Vorsicht geboten, um Verletzungen zu vermeiden.

HINWEIS

Der externe Probenaufbereiter ist für einen Probeneingangsdruck von 5516 kPa (800 psi) ausgelegt.



⚠ WARNUNG

Öffnen Sie nicht das Gerätegehäuse. Im Gehäuse des Geräts befinden sich keine Komponenten, die vom Benutzer gewartet werden müssen. Gefährliche Spannungen können immer dann auftreten, wenn Strom anliegt. Überlassen Sie alle Wartungsarbeiten qualifiziertem Fachpersonal.



⚠ VORSICHT

Das Produkt darf nur in der vom Hersteller vorgesehenen Weise verwendet werden. Der vom Gerät gebotene Schutz kann beeinträchtigt werden, wenn es abweichend von den Herstelleranweisungen genutzt wird.



⚠ VORSICHT

Bei der Montage des externen Probenaufbereiters an einer festen Position ist Vorsicht geboten. Stellen Sie sicher, dass genügend Platz vorhanden ist, um das Netzkabel bei Bedarf abziehen zu können.



⚠ WARNUNG

Beachten Sie beim Umgang mit Chemikalien die in den Sicherheitsdatenblättern (SDB) aufgeführten Richtlinien zur persönlichen Schutzausrüstung (PSA).

6.10 Technische Daten

6.10.1 Technische Betriebsvoraussetzungen

2-Modul-Chassis	Spezifikation
Max. Gewicht	6,2 kg (13,6 lb.)
Abmessungen (L x B x H)	46,2 × 19,6 × 25,4 cm (18,2 × 7,7 × 10 Zoll)
Überspannungskategorie	Kategorie II gemäß IEC 60664
Stromeingang	100–240 V (AC), 50–60 Hz, 5 A
Stromausgang	24 V (DC), 10,83 A, max. 260 W
Betriebstemperatur	0–50 °C (32–122 °F) Umgebungstemperatur
Lagerungstemperatur	-20–60 °C (-4–140 °F) Umgebungstemperatur
Relative Luftfeuchte	5–95 % (nicht kondensierend)
Höhe ü.d.M.	2000 m (6562 ft.)
Verschmutzungsgrad	2 gemäß EN 61010
Vibration	MIL-STD-810F-514.5C, Vibration von Lastkraftwagen

4-Modul-Chassis	Spezifikation
Max. Gewicht	15,4 kg (33,8 lb.)
Abmessungen (L x B x H)	47,5 × 43,2 × 27,1 cm (18,7 × 17 × 10,7 Zoll)
Überspannungskategorie	Kategorie II gemäß IEC 60664
Stromeingang	100–240 V (AC), 50–60 Hz, 7 A
Stromausgang	24 V (DC), 42 A, max. 1008 W
Sicherung	250 V (AC), 10 A
Betriebstemperatur	0–50 °C (32–122 °F) Umgebungstemperatur

4-Modul-Chassis	Spezifikation
Lagerungstemperatur	-20–60 °C (-4–140 °F) Umgebungstemperatur
Relative Luftfeuchte	5–95 % (nicht kondensierend)
Höhe ü.d.M.	2000 m (6562 ft.)
Verschmutzungsgrad	2 gemäß EN 61010



⚠ WARNUNG

Ersetzen Sie die Sicherung ausschließlich durch eine Sicherung desselben Typs und derselben Nennleistung, um Brände und Verletzungen zu vermeiden.

6.10.2 Probeneingang

Probeneingang	Spezifikation
Fronteinlass	Beheizt, 30–140 °C (86–284 °F), 1/16-Zoll-Swagelok
Max. Probendruck	172 kPa (25 psi)
Empf. Probendruck	Umgebungsdruck bis 69 kPa (10 psi)

6.10.3 Gas-Flüssigkeits-Abscheider

Gas-Flüssigkeits-Abscheider	Spezifikation
Probeneingang	1/16-Zoll-Swagelok
Max. Probendruck	172 kPa (25 psi)

6.10.4 Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider

Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider	Spezifikation
Probeneingang	1/8-Zoll-Swagelok
Max. Probendruck	3450 kPa (500 psi)

6.10.5 Probeninjektor

Probeninjektor	Spezifikation
Mit variablem Volumen	Beheizt, 1–10 µl
Mit großem variablem Volumen	Beheizt, 1–30 µl
Mit festem Volumen	Beheizt, 1,6 µl
Mit Rückspülung zum Entlüftungsanschluss	Beheizt, 0,4 oder 1 µl fest, maximal 7,1 µl variabel

6.10.6 Säulenheizung

Säulenheizung	Spezifikation
Max. (temperaturprogrammiert)	250 °C bzw. max. Säulenphase, mit Temperaturprogrammierung
Max. (isotherm)	225 °C bzw. max. Säulenphase, bei isothermem Betrieb
Auflösung	0,1 °C
Max. Heizrate	5 °C/s (säulenabhängig)
Min. Säulentemperatur	15 °C über der Umgebungstemperatur

6.10.7 GC-Säule

GC-Säule	Spezifikation
Quarzglas	• Wandbeschichtete offene Röhrensäulen (WCOT) • Poröse offene Röhrensäulen (PLOT)

6.10.8 Wärmeleitfähigkeitsdetektor

Wärmeleitfähigkeitsdetektor	Spezifikation
Innenvolumen	240 nl (MEMS)
Nachweisgrenze	1 ppm, n-Hexan (WCOT-Säulen)
Linearer Dynamikbereich	10^6 ± 10 %

6.10.9 Trägergas-Spezifikationen

Trägergas	Spezifikation
Anschlusstyp	1/8-Zoll-Swagelok
Quelle	Externe Druckgasflasche
Typen	Helium, Wasserstoff, Stickstoff, Argon
Trägergasreinheit	99,999 %
Eingangsdruck	400–427 kPa (58–62 psi)

6.10.10 Wiederholbarkeit

Wiederholbarkeit	Spezifikation
Retentionszeit	≤ 0,1 % RSD (WCOT-Säulen)
Peakfläche	≤ 1 % RSD (Konzentration ≥ 0,1 %, WCOT-Säulen)

6.10.11 Kommunikations-

Kommunikations-	Spezifikation
Kabelgebundenes Ethernet	RJ-45-Anschluss
Drahtlos	Ethernet IEEE 802.11 a/b/g/n
Signalbereich	30 m (100 ft.), Sichtlinie

6.10.12 Steuerungssoftware

Integrierte webbasierte Software, kompatibel mit gängigen Webbrowsern. Siehe Anforderungen an den Computer-Webbrowser [▷ 47].

6.11 Benutzeroberfläche

Die im Micro GC Fusion integrierte Steuerungssoftware bietet Funktionen zur Gerätesteuerung, Datenanalyse und Datenspeicherung. Auf dem Micro GC Fusion wird ein lokaler Webserver ausgeführt, der die Steuerung der Geräte und den Zugriff auf Daten über eine Benutzeroberfläche in einem Webbrowser ermöglicht.

Diese webbasierte Benutzeroberfläche passt sich automatisch an die Bildschirmgröße an und bietet dem Benutzer somit die Möglichkeit, Computergeräte mit unterschiedlichen Bildschirmgrößen und Auflösungen zu nutzen.



Die in dieser Betriebsanleitung beschriebene Benutzeroberfläche bezieht sich auf die Funktionen von Version 1.8 der Fusion-Software. Änderungen an der Benutzeroberfläche werden in der nächsten Überarbeitung der Betriebsanleitung beschrieben.

Micro GC Fusion Offline Analysis ist eine Offline-Software (die auf einem Computer installiert werden kann), mit der Sie Daten anzeigen und erneut verarbeiten können. Sie bietet einen ähnlichen Workflow und ähnliche Funktionen wie der Micro GC Fusion Data Browser, ohne dass jedoch eine Verbindung zu einem Gerät hergestellt werden muss. Es gelten dieselben Computer- und Webbrowser-Spezifikationen wie für die integrierte Benutzeroberfläche. Siehe Micro GC Fusion Offline Analysis [▷ 230].

6.11.1 Mindestanforderungen an die Hardware

Im Folgenden sind die Mindestanforderungen an die Hardware von Tablets und Computern aufgeführt, die für die Ausführung der webbasierten Benutzeroberfläche für den Micro GC Fusion erforderlich sind.

6.11.1.1 Tablet

RAM	Min. 1 GB
Hauptspeicher	Min. 16 GB
CPU	Min. 1 GHz
Bildschirmdiagonale	Min. 9,7 Zoll
Auflösung	Min. 1024 x 768 Pixel
Netzwerkverbindung	Wi-Fi

6.11.1.2 Computer

RAM	Min. 2 GB
Festplatte	Min. 100 GB
CPU	Min. 1,5 GHz
Bildschirmdiagonale	Min. 12 Zoll
Auflösung	Min. 1024 x 768 Pixel
Netzwerkverbindung	Wi-Fi oder RJ-45-Kabelverbindung

6.11.2 Anforderungen an den Tablet-Webbrowser

Der Micro GC Fusion unterstützt die folgenden Tablet-Webbrowser:

- Standardbrowser für Android 4+
- Chrome oder Firefox für Android
- Safari unter iOS 6 für iPad

Symbian wird nicht unterstützt.

6.11.3 Anforderungen an den Computer-Webbrowser

Der Micro GC Fusion unterstützt die folgenden Computer-Webbrowser:

- Chrome für Mac OS und Windows XP oder höher
- Firefox für Mac OS und Windows XP oder höher
- Internet Explorer Version 10 und höher für Windows 7 oder höher

6.12 Informationen zur gesetzlichen Konformität von drahtlosen Geräten

In diesem Abschnitt der Betriebsanleitung sind Informationen zur FCC-Konformität für die drahtlose Kommunikation des Micro GC Fusion aufgeführt.

Dieses Gerät enthält eine OEM-Embedded-Wireless-Bridge (Ethernet zu WLAN).

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen von Teil 15 der FCC-Ordnung.

1. Zum Betrieb des Geräts müssen die folgenden beiden Bedingungen erfüllt sein:
2. Das Gerät darf keine schädigenden Störstrahlungen verursachen. Das Gerät muss alle eingehenden Störstrahlungen tolerieren, einschließlich solcher Störstrahlungen, durch die der Betrieb in ungewollter Weise beeinträchtigt werden könnte.

⚠ VORSICHT

Um die Einhaltung der FCC-Normen und -Vorschriften zu gewährleisten und den ordnungsgemäßen Betrieb des im Micro GC Fusion verwendeten drahtlosen Kommunikationssystems sicherzustellen, verwenden Sie AUSSCHLIESSLICH die mit dem Gerät mitgelieferte Originalantenne.

Sollte die Originalantenne beschädigt sein, wenden Sie sich an den INFICON-Service, um eine Ersatzantenne zu erhalten.

6.12.1 Informationen zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften für Benutzer in den USA

6.12.1.1 FCC-Erklärung

Dieses Gerät wurde auf Einhaltung der Grenzwerte für ein digitales Gerät der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften getestet. Die Vorschriften wurden im Hinblick auf die Vermeidung von schädigenden Störstrahlungen beim Betrieb von Geräten in Wohngebieten aufgestellt. Dieses Gerät erzeugt und nutzt Hochfrequenzenergie und kann diese ausstrahlen. Bei unsachgemäßer Installation und Verwendung können Funkstörungen auftreten. Es wird keine Garantie dafür gegeben, dass bei einer bestimmten Installation keine Störstrahlungen auftreten. Sollte dieses Gerät den Radio- oder Fernsehempfang stören (Sie können dies testen, indem Sie das Gerät aus- und wieder einschalten), so ist der Benutzer dazu angehalten, die Störungen durch eine der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Neuausrichtung der Antenne
- Vergrößerung des Abstands zwischen Gerät und Empfänger
- Anschluss des Geräts an eine andere Netzsteckdose als die des Empfängers
- Ggf. Beratung durch den Händler oder einen erfahrenen Rundfunk- oder Fernsehtechniker

6.12.1.2 FCC-Erklärung zur HF-Exposition



⚠ WARNUNG

Um die Anforderungen hinsichtlich der HF-Exposition zu erfüllen, müssen dieses Gerät und seine Antenne in einem Abstand von mindestens 20 cm zu allen Personen betrieben werden und dürfen nicht am selben Standort wie andere Antennen oder Sender aufgestellt oder gemeinsam mit diesen betrieben werden.

6.12.2 Einhaltung gesetzlicher Vorschriften für Benutzer in KANADA

In diesem Abschnitt der Betriebsanleitung sind Informationen zur Konformität mit den Vorschriften von Industry Canada (IC) für den Micro GC Fusion aufgeführt.



Dieses Gerät enthält eine OEM-Embedded-Wireless-Bridge (Ethernet zu WLAN).

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen von RSS-210 von Industry Canada (IC).

1. Zum Betrieb des Geräts müssen die folgenden beiden Bedingungen erfüllt sein:
2. Das Gerät darf keine schädigenden Störstrahlungen verursachen. Das Gerät muss alle eingehenden Störstrahlungen tolerieren, einschließlich solcher Störstrahlungen, durch die der Betrieb in ungewollter Weise beeinträchtigt werden könnte.

6.12.2.1 Mitteilungen von Industry Canada (IC)

Dieses Gerät entspricht der kanadischen Funkgerätenorm RSS-210.



⚠ VORSICHT

Dieses Gerät ist für den Betrieb mit einer Antenne mit einem maximalen Gewinn von 5,0 dB ausgelegt. Eine Antenne mit höherem Gewinn ist gemäß den Vorschriften von Industry Canada (IC) strengstens verboten. Die erforderliche Antennenimpedanz beträgt 50 Ohm.

Um mögliche Funkstörungen für andere Benutzer zu verringern, sollten der Antennentyp und der Antennengewinn so gewählt werden, dass die äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP) nicht höher ist als für eine erfolgreiche Kommunikation erforderlich.

6.12.3 Einhaltung gesetzlicher Vorschriften für Benutzer in Europa

In diesem Abschnitt der Betriebsanleitung sind Informationen zur CE- und R&TTE-Konformität des Micro GC Fusion aufgeführt.

Der Micro GC Fusion ist mit folgendem Symbol gekennzeichnet:

CE

Dieses Symbol weist auf die Einhaltung der grundlegenden Anforderungen der Funkanlagenrichtlinie 2014/53/EU hin. Diese Kennzeichnung weist darauf hin, dass dieses Gerät die folgenden technischen Normen erfüllt oder übertrifft:

- EN 300 328-2 – Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM); Breitband-Übertragungssysteme; Datenübertragungsgeräte, die im 2,4-GHz-ISM-Band arbeiten und Modulationsverfahren mit Spektrumspreizung verwenden.
- EN 301 489-17 – Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM); Norm für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für Funkeinrichtungen und -dienste – Teil 17: Spezifische Bedingungen für 2,4-GHz-Breitbanddatenübertragungssysteme und leistungsstarke 5-GHz-WLAN-Geräte
- EN 61010-1 – Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

6.12.3.1 Nutzungsbeschränkungen für Benutzer in Europa



⚠ VORSICHT

Für dieses Gerät gelten europäische Nutzungsbeschränkungen! Der Endnutzer muss beim Betrieb des Geräts in Ländern mit entsprechenden Beschränkungen die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Nutzungsbeschränkungen einhalten.

Der Micro GC Fusion ist mit folgendem Symbol gekennzeichnet:

CE

Dieses Symbol weist darauf hin, dass für dieses Gerät Nutzungsbeschränkungen gelten. Eine solche Kennzeichnung weist darauf hin, dass der Endnutzer die folgenden Hinweise zu Nutzungsbeschränkungen beachten muss:

- Um die Einhaltung der örtlichen Vorschriften zu gewährleisten, wählen Sie unbedingt das Land aus, in dem der Zugangspunkt installiert ist.
- Dieses Gerät kann wie in der folgenden Tabelle dargestellt verwendet werden.

Länder	Beschränkungen
Frankreich	Außenanwendung beschränkt auf 10 mW (EIRP) im Band von 2454–2483,5 MHz.
Italien	Bei Verwendung außerhalb von Privatgrundstücken ist eine allgemeine Zulassung erforderlich.
Luxemburg	Allgemeine Zulassung für öffentliche Dienstleistungen erforderlich.
Rumänien	Auf sekundärer Basis. Individuelle Lizenz erforderlich.
Dänemark, Deutschland, Finnland, Griechenland, Irland, Island, Liechtenstein, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Spanien, Schweden, Schweiz, Vereinigtes Königreich	Keine

6.12.3.2 Europäische EMV-Konformitätserklärung

Englisch	Hereby, INFICON Inc. declares that this Micro GC Fusion is in compliance with the essential requirements and other relevant provisions of Directive 1999/5/EC.
Finnisch	INFICON Inc. vakuuttaa täten että Micro GC Fusion tyyppinen laite on direktiivin 1999/5/EY oleellisten vaatimusten ja sitä koskevien direktiivin muiden ehtojen mukainen.
Niederländisch	Hierbij verklaart INFICON Inc. dat het toestel Micro GC Fusion in overeenstemming is met de essentiële eisen en de andere relevante bepalingen van richtlijn 1999/5/EG.

	Bij deze verklaart INFICON Inc. dat deze Micro GC Fusion voldoet aan de essentiële eisen en aan de overige relevante bepalingen van Richtlijn 1999/5/EC.
Französisch	Par la présente INFICON Inc. déclare que l'appareil Micro GC Fusion est conforme aux exigences essentielles et aux autres dispositions pertinentes de la directive 1999/5/CE.
Dänisch	Undertegnede INFICON Inc. erklærer herved, at følgende udstyr CMS5000 overholder de væsentlige krav og øvrige relevante krav i direktiv 1999/5/EF.
Deutsch	Hiermit erklärt INFICON Inc., dass sich dieser Micro GC Fusion in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Vorschriften der Richtlinie 1999/5/EG befindet. (BMWi) Hiermit erklärt INFICON Inc. die Übereinstimmung des Gerätes Micro GC Fusion mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Festlegungen der Richtlinie 1999/5/EG. (Wien)
Schwedisch	Härmed intygar INFICON Inc. att denna Micro GC Fusion står I överensstämmelse med de väsentliga egenskapskrav och övriga relevanta bestämmelser som framgår av direktiv 1999/5/EG.
Griechisch	ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ INFICON Inc. ΔΗΛ□ΝΕΙ ΟΤΙ Micro GC Fusion ΣΥΜΜΟΡΦ□ΝΕΤΑΙ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΟΥΣΙ□ΔΕΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΛΟΙΠΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΤΗΣ Ο□ΗΓΙΑΣ 1999/5/ΕΚ
Italienisch	Con la presente INFICON Inc. dichiara che questo Micro GC Fusion è conforme ai requisiti essenziali ed alle altre disposizioni pertinenti stabilite dalla direttiva 1999/5/CE.
Spanisch	Por medio de la presente INFICON Inc. declara que el Micro GC Fusion cumple con los requisitos esenciales y cualesquiera otras disposiciones aplicables o exigibles de la Directiva 1999/5/CE.
Portugiesisch	INFICON Inc. declara que este Micro GC Fusion está conforme com os requisitos essenciais e outras disposições da Directiva 1999/5/CE.

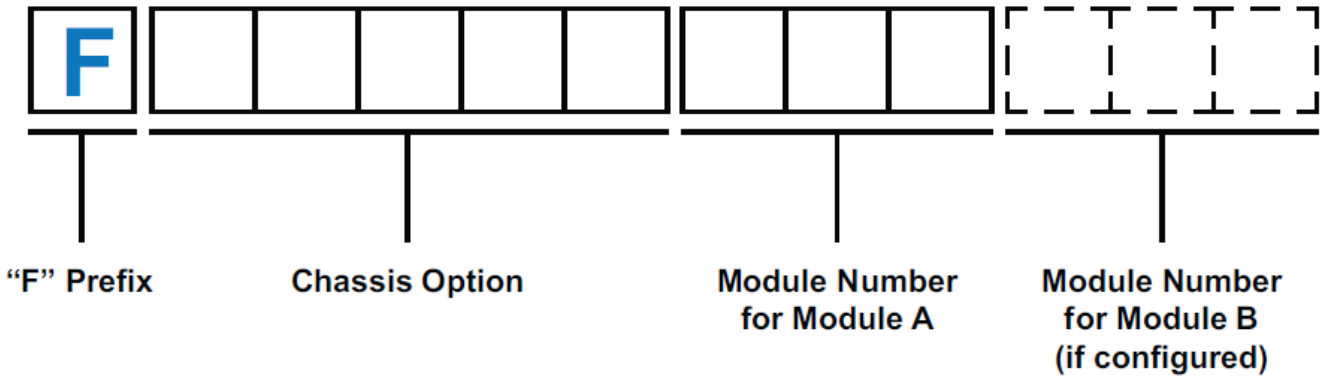
6.12.3.3 Europäische Sicherheits-Konformitätserklärung

Dieses Gerät wurde gemäß der Sicherheitsnorm EN 61010-1:2001 geprüft und zertifiziert und ist für den Einsatz gemäß den Angaben in dieser Betriebsanleitung vorgesehen. Weitere Informationen zu den Richtlinien und Normen, die dieses Gerät erfüllt, finden Sie in der Konformitätserklärung am Anfang dieser Anleitung.

6.13 Artikelnummern für den Micro GC Fusion und die GC-Module

6.13.1 Artikelnummer für den Micro GC Fusion mit 2 Modulen

Ein Micro GC Fusion-System mit 2 Modulen kann mit einem oder mit zwei GC-Modulen konfiguriert werden. Die folgende Abbildung zeigt, wie sich eine Micro GC-Artikelnummer zusammensetzt.

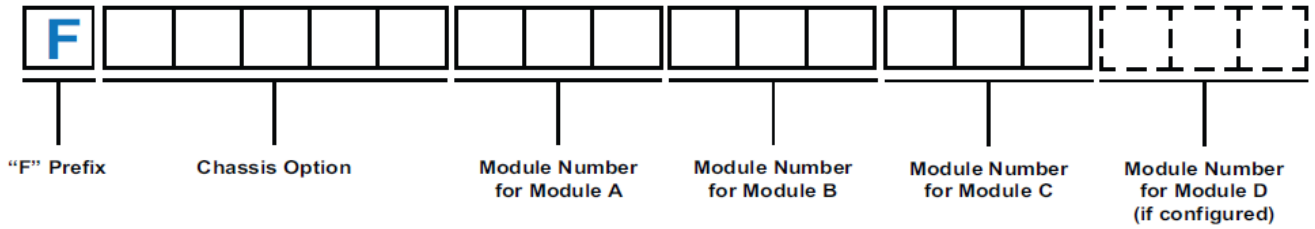


- **Präfix „F“**: ein festes Präfix für alle Geräte
- **Gehäuseoption**: eine fünfstellige Nummer, die den Probeneingang, den Trägergasanschluss, die Anzahl der GC-Module, den AUX I/O-Anschluss, das Netzkabel und die im Werk verwendete Inbetriebnahmegasart identifiziert
- **Nummer für Modul A**: eine dreistellige Nummer, die den Injektortyp, den Säulentyp und die Säulenlänge, den Detektortyp sowie den Typ des Entlüftungsanschlusses angibt
- **Nummer für Modul B**: eine dreistellige Nummer, die den Injektortyp, den Säulentyp und die Säulenlänge, den Detektortyp sowie den Typ des Entlüftungsanschlusses angibt

Für ein System muss mindestens ein Modul angegeben werden. Die Modulnummer (Artikelnummer) für Modul B wird nur angegeben, wenn Modul B konfiguriert ist.

6.13.2 Artikelnummer für den Micro GC Fusion mit 4 Modulen

Ein Micro GC Fusion-System mit 4 Modulen kann mit drei oder mit vier GC-Modulen konfiguriert werden. Die folgende Abbildung zeigt, wie sich eine Micro GC-Artikelnummer zusammensetzt.

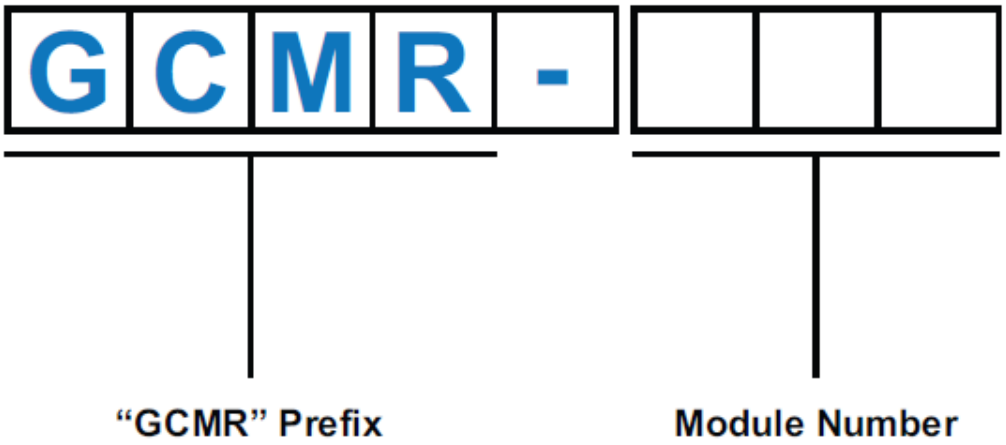


- **Präfix „F“**: ein festes Präfix für alle Geräte
- **Gehäuseoption**: eine fünfstellige Nummer, die den Probeneingang, den Trägergasanschluss, die Anzahl der GC-Module, den AUX I/O-Anschluss, das Netzkabel und die im Werk verwendete Inbetriebnahmegasart identifiziert
- **Nummer für Modul A**: eine dreistellige Nummer, die den Injektortyp, den Säulentyp und die Säulenlänge, den Detektortyp sowie den Typ des Entlüftungsanschlusses angibt
- **Nummer für Modul B**: eine dreistellige Nummer, die den Injektortyp, den Säulentyp und die Säulenlänge, den Detektortyp sowie den Typ des Entlüftungsanschlusses angibt
- **Nummer für Modul C**: eine dreistellige Nummer, die den Injektortyp, den Säulentyp und die Säulenlänge, den Detektortyp sowie den Typ des Entlüftungsanschlusses angibt
- **Nummer für Modul D**: eine dreistellige Nummer, die den Injektortyp, den Säulentyp und die Säulenlänge, den Detektortyp sowie den Typ des Entlüftungsanschlusses angibt

Für ein System müssen mindestens drei Module angegeben werden. Die Modulnummer (Artikelnummer) für Modul D wird nur angegeben, wenn Modul D konfiguriert ist.

6.13.3 Artikelnummer für GC-Module

Die folgende Abbildung zeigt, wie sich die Artikelnummer eines GC-Austauschmoduls zusammensetzt.



- **Präfix „GCMR“**: ein festes Präfix für ein GC-Austauschmodul (GC Module Replacement)
- **Modulnummer**: eine dreistellige Nummer, die den Injektortyp, den Säulentyp und die Säulenlänge, den Detektortyp sowie den Typ des Entlüftungsanschlusses angibt

7 Installation

7.1 Vorbereitung des Aufstellungsortes

Eine ordnungsgemäße Vorbereitung des Aufstellungsortes vor der Installation des Micro GC Fusion ist von entscheidender Bedeutung. Bei Fragen zur Standortvorbereitung wenden Sie sich an INFICON (siehe Service und technischer Support [▶ 20]).



Mit Aufzählungspunkten sind die Hardwarevoraussetzungen sowie die Schritte aufgeführt, die bei der Installation des Micro GC Fusion zu beachten sind.

7.1.1 Liste der benötigten Werkzeuge

Die folgenden Werkzeuge werden vom Benutzer bereitgestellt:

- Empfohlen wird ein 1 1/8-Zoll-Schraubenschlüssel oder ein großer Rollgabelschlüssel (zum Anbringen des Reglers am Gastank)
- Teflon®-Band für Regleranschlüsse
- 1/16-Zoll-Leitungen und Verschraubungen zum Anschluss an den Probeneingang
- Phillips-Schraubendreher Nr. 2 (für die Rack-Montage)

Die folgenden Werkzeuge und Teile sind im optionalen Installationsset (Artikelnummer 952-021-G1) enthalten, um den Einbau zu erleichtern. Falls das optionale Installationsset nicht erworben wurde, müssen die unten aufgeführten Werkzeuge und Teile bei der Installation benutzerseitig bereitgestellt werden.

PN	Beschreibung	Anzahl
059-0442	2-Wege-Kugelhahn, 0,125-Zoll-Leitung, Messing, RoHS-konform	2 Stück
059-0449	Verbindungs-T-Stück, 0,125-Zoll-Leitung, 0,437-Zoll-Mutter, Messing, RoHS-konform	1 Stück
059-0554	Mutter, 0,125-Rohr, 0,437 Sechskant, 0,47 Länge, Messing, RoHS	4 Stück
059-0714	Klemmhülsensatz, 0,125-Zoll-Leitung, 10er-Pack, Messing, RoHS-konform	4 Stück
069-0115	Kupferleitung mit 0,128 Zoll AD und 0,065 Zoll ID	1 Stück
070-1999	Sechskantschlüssel, 2,5 mm Kugelkopf, L-Griff, Edelstahl, RoHS-konform	1 Stück
070-2000	Rohrschneider mit 0,125–0,625 Zoll AD, RoHS-konform	1 Stück
070-2002	Kombischlüssel, 0,312 Zoll, Stahl, RoHS-konform	2 Stück
070-2003	Kombischlüssel, 0,437 Zoll, Stahl, RoHS-konform	2 Stück

PN	Beschreibung	Anzahl
070-2004	Kombischlüssel, 0,562 Zoll, Stahl, RoHS-konform	1 Stück

7.1.2 Trägergasanforderungen

- Trägergas (z. B. Helium, Argon) mit einer Reinheit von 99,999 % (bzw. mindestens 99,995 %, wenn eine geeignete Trägergasfalle installiert ist)



Ein 50-Liter-Trägergas-Drucktank mit einem Druck von > 16547 kPa (> 2400 psi) reicht etwa ein Jahr oder länger.

- Zweistufiger Regler für einen unter Druck stehenden Trägergasbehälter mit einem auf 400–427 kPa (58–62 psi) geregelten Ausgangsdruck. Am Ausgang des Reglers sollte vorzugsweise eine Swagelok-Verschraubung (1/8 Zoll) verwendet werden, um die Trägergas-Zuleitung an den Micro GC Fusion anzuschließen.



In Nordamerika ist für Helium, Stickstoff und Argon als Trägergas der Einlassanschluss CGA 580 (PN 952-416-P1) zu verwenden. Verwenden Sie den CGA 350-Eingangsanschluss (PN 952-415-P1) für Wasserstoff als Trägergas. Bei Installationen außerhalb Nordamerikas sind die für die jeweilige Region geltenden Standard-Einlassanschlüsse zu verwenden.

HINWEIS

Der Druck am Trägergaseinlass (an der Geräterückseite) muss im Bereich von 400–427 kPa (58–62 psi) liegen. Verwenden Sie einen zweistufigen Druckregler an der Trägergasflasche, um sicherzustellen, dass der Druckbereich eingehalten wird.

Wird 565 kPa (82 psi) überschritten, kann dies zu Schäden am Micro GC Fusion führen und eine Reparatur im Werk erforderlich machen.

- Bei Verwendung von Molsieve- oder Alumina-Säulen ist eine Wasser-/Kohlenwasserstoff-Falle (Artikelnummer: G2870A-01) für das Trägergas erforderlich

HINWEIS

Zum Schutz des Micro GC Fusion und zur Verbesserung der Leistung sollten Trägergasfallen verwendet werden, um das Trägergas vor dem Einleiten in den Micro GC Fusion zu reinigen.

Der Einbau einer Wasser-/Kohlenwasserstoff-Falle (Artikelnummer: G2870A-01) wird empfohlen.

- Kupfer- oder Edelstahlrohre (vorbereinigt) mit einem Außendurchmesser von 1/8 Zoll für die Trägergasanschlüsse zwischen dem Ausgang des Tankreglers und dem Trägergaseinlass des Micro GC Fusion. Der Micro GC Fusion verfügt über bis zu zwei 1/8-Zoll-Swagelok-Außengewindeanschlüsse für das Trägergas.



Im Lieferumfang des Micro GC Fusion sind 3 m (10 ft.) vorgereinigte GC-Kupferleitungen enthalten. Zusätzliche Kupferleitungen sind im Installationsset (Artikelnummer: 952-021-G1) enthalten oder können in Längen von 15 m (50 ft.) bestellt werden (Artikelnummer: 069-0115).

HINWEIS

Reinigen Sie Kupfer- oder Edelstahlrohre nicht mit Lösungsmitteln.

Das Lösungsmittel kann in den Micro GC Fusion gelangen und das Gerät beschädigen.

HINWEIS

Verwenden Sie keine Teflon®- oder Tygon®-Schläuche für das Trägergas.

- Sortiment an Swagelok-Verschraubungen (männlich und weiblich) für Regler, Schläuche usw., einschließlich Muttern sowie vorderer und hinterer Klemmhülsen. Die übliche Größe beträgt 1/8 Zoll, jedoch können Adapter von 1/4 Zoll auf 1/8 Zoll erforderlich sein, wenn 1/4-Zoll-Schläuche verwendet werden.
- 1/8-Zoll-T-Stück und 1/8-Zoll-Kugelhahn, je nach Anschlussanforderungen

7.1.3 Kalibriergasanforderungen

- Handelsübliches, für die jeweilige Analyse spezifisches Kalibriergas

Zum Zeitpunkt der Installation muss Kalibriergas verfügbar sein.

Das Kalibriergas muss in seiner Zusammensetzung dem tatsächlichen Prozessgas sehr ähnlich sein.

- Gegebenenfalls ein Druckregler, um den Druck des Kalibriergases an den Einlässen des Micro GC Fusion auf unter 69 kPa (10 psi) zu senken. Der Regler muss sauber, fettfrei und dicht sein.
- Kupfer- oder Edelstahlleitungen (vorgereinigt) mit 1/16 Zoll AD für die Kalibrier- und Probengasanschlüsse zwischen dem Ausgang des Tankreglers und dem Probeneingang des Micro GC Fusion

Inbetriebnahmegasgemische werden ausschließlich für die Installation und Inbetriebnahme von Geräten verwendet.

Die von INFICON gelieferten Prüfgasgemische sind keine Kalibriergase.

Wenn das Gerät mit einem 1/16-Zoll-Swagelok-Front-Probeneingang ausgestattet ist, enthält das Versandset eine 61 cm (24 Zoll) lange Edelstahl-Probenleitung mit 1/16 Zoll AD sowie Muttern und Klemmhülsen für beide Enden.

7.1.4 Druckbereich der Probengase

HINWEIS

Der Gasdruck am Probeneingang muss unter 172 kPa (25 psi) liegen.

Wird 172 kPa (25 psi) überschritten, führt dies zu Schäden am Micro GC Fusion und macht eine Reparatur im Werk erforderlich.

- Der maximale Druck für die direkte Probeninjektion in den vorderen oder hinteren Probeneingang beträgt 172 kPa (25 psi). Der empfohlene Eingangsdruck der Probe beträgt höchstens 69 kPa (10 psi).
- Wenn ein Gas-Flüssigkeits-Abscheider (Artikelnummer: 952-022-G1) installiert ist, können Probendrücke von bis zu 172 kPa (25 psi) angelegt werden, obwohl der Genie-Filter selbst für Drücke bis zu 3447 kPa (500 psi) ausgelegt ist. Proben, deren Druck höher als 172 kPa (25 psi) ist, müssen druckreduziert werden.
- Bei Einbau eines Druckminderers und Gas-Flüssigkeits-Abscheiders (Artikelnummer: 952-033-G1) kann ein Probendruck von bis zu 3450 kPa (500 psi) angelegt werden.

7.1.5 Aufstellungsort und Entlüftung

- Der für den Micro GC Fusion erforderliche Aufstellraum beträgt zusätzlich 6,5 cm (2,5 Zoll) an der Vorder-, Rück- und den Seiten des Geräts.

Abmessungen eines Micro GC Fusion mit 2 Modulen:
46,2 × 19,6 × 25,4 cm (18,2 × 7,7 × 10 Zoll)

Abmessungen eines Micro GC Fusion mit 4 Modulen:
46,2 × 19,6 × 25,4 cm (18,2 × 7,7 × 10 Zoll)

HINWEIS

Die Luftkanäle des Micro GC Fusion müssen frei von Verstopfungen bleiben, damit die Analysesäule(n) nach der Durchführung einer temperaturprogrammierten Methode abgekühlt werden können.

Halten Sie oben, vorn, hinten und an beiden Seiten des Geräts einen Mindestabstand von 6,5 cm (2,5 Zoll) ein, um eine ungehinderte Luftzirkulation um das Gerät herum zu gewährleisten.

- Stellen Sie den Micro GC Fusion an einem Ort auf, an dem das Gerät und der dazugehörige Computer leicht zugänglich sind.
- Um eine optimale Leistung des Micro GC Fusion zu gewährleisten und die Wärme abzuleiten, darf der Luftstrom um den Micro GC Fusion herum nicht behindert werden.

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass der Lüfterauslass des Micro GC Fusion an der Rückseite des Geräts nicht blockiert ist und der Luftstrom durch den Boden des Micro GC Fusion ungehindert erfolgen kann.

HINWEIS

Überprüfen und reinigen Sie regelmäßig den Filter an der Unterseite des Geräts.



⚠ WARNUNG

Leiten Sie die Träger- und Probengasströme – potenziell toxische, gesundheitsschädliche, brennbare Gase oder (sauerstoffverdrängende) Stickgase – sicher aus dem Micro GC Fusion ab und vom Arbeitsbereich weg. Leiten Sie giftige Gase in einen Abzug, einen Gaswäscher oder ein Reaktionsmedium ab.

- Vermeiden Sie es, den Micro GC Fusion in Zugluftbereiche zu entlüften, beispielsweise vor eine Lüftungsöffnung einer Heizung oder Klimaanlage.

7.1.6 Strombedarf

- Normaler elektrischer Anschluss mit 100–240 V (AC), 50–60 Hz, 5 A (min.) für 2-Modul-Systeme
- Normaler elektrischer Anschluss mit 100–240 V (AC), 50–60 Hz, 7 A (min.) für 4-Modul-Systeme
- Maximale Leistung für ein Micro GC Fusion-System mit 2 Modulen: 300 W
- Eine unterbrechungsfreie Wechselstromversorgung mit Überspannungsschutz wird empfohlen

Jedes Micro GC Fusion-System mit 2 Modulen wird mit einem 24-VDC-Netzteil geliefert (Artikelnummer: 952-435-P1S). Verwenden Sie zur Stromversorgung des Geräts stets dieses Netzteil.

Jedes 4-Modul-System verfügt über ein internes 24-VDC-Netzteil und benötigt kein externes Netzteil.

HINWEIS

Die Verwendung eines anderen Netzteils führt zum Erlöschen der Garantie.

7.1.7 Hardwareanforderungen an den Computer

Minimale Hardwarekonfiguration für die Ausführung der webbasierten Benutzeroberfläche der Micro GC Fusion-Software:

Tablet

RAM	1 GB
Hauptspeicher	16 GB
CPU	1 GHz
Bildschirmdiagonale	9,7 Zoll
Auflösung	1024 × 768 Pixel
Netzwerkverbindung	Wi-Fi

Computer

RAM	2 GB
Hauptspeicher	100 GB
CPU	1,5 GHz
Bildschirmdiagonale	12 Zoll
Auflösung	1024 × 768 Pixel
Netzwerkverbindung	Wi-Fi oder RJ-45-Kabelverbindung

7.1.8 Systemanforderungen für EZ IQ

Zur Steuerung des Micro GC Fusion kann eine Treibersoftware in der EZ IQ-Chromatographiesoftware installiert werden.

Minimale Hardwarekonfiguration für die Ausführung der optionalen EZ IQ-Software:

RAM	2 GB
Hauptspeicher	10 GB
CPU	2 GHz
Auflösung	1024 × 768 Pixel
Netzwerkverbindung	RJ-45-Kabel
Betriebssystem	Windows XP oder Pro SP3 oder Windows 7 Pro (32-Bit)

HINWEIS

EZ IQ ist nicht mit Windows 8 oder höheren Betriebssystemversionen kompatibel.

7.1.9 Netzwerkvorbereitung

- Wenn der Micro GC Fusion über eine statische IP-Adresse an ein lokales Netzwerk (LAN) angeschlossen werden soll, müssen der Hostname und die statische IP-Adresse des Micro GC Fusion vom LAN-Administrator zugewiesen werden.
- Wenn die IP-Adresse des Micro GC Fusion über DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) zugewiesen wird, muss keine Einrichtung des Hostnamens und der statischen IP-Adresse des Micro GC Fusion durch den LAN-Administrator erfolgen.

7.1.10 Anforderungen an den Webbrowser

Der Micro GC Fusion unterstützt die folgenden Tablet-Webbrowser:

- Standardbrowser für Android 4+
- Google Chrome oder Firefox für Android
- Safari unter iOS 6 für iPad

Symbian wird nicht unterstützt.

Der Micro GC Fusion unterstützt die folgenden Computer-Webbrowser:

- Google Chrome für Mac OS und Windows XP oder höher
- Firefox für Mac OS und Windows XP oder höher
- Internet Explorer Version 10 und höher für Windows 7 oder höher

7.2 Gerätehardware einrichten

7.2.1 Gerät auspacken

Überprüfen Sie den Inhalt der Lieferung, einschließlich Zubehör, Verbrauchsmaterialien und Inbetriebnahmegase, anhand des beiliegenden Lieferscheins. Der Inhalt des Versandsets sollte ebenfalls überprüft werden.

7.2.2 Inhalt des Versandsets

Im Lieferumfang jedes Geräts ist ein Micro GC Fusion-Versandset enthalten. Einige Artikel sind bei allen Konfigurationen gleich, andere hängen von der jeweiligen Gerätekonfiguration ab.

7.2.2.1 Teile für alle Geräte

PN	Beschreibung	Anzahl
952-437-P1	Leitung, 1/8 Zoll AD, 0,065 Zoll ID, Kupfer, 10 Fuß, gereinigt	1 Stück
952-417-G1	Mutter- und Klemmhülsensatz 0,062 und 0,125 Zoll	1 Stück
600-1190-P4	Ethernet-Verbindungskabel, 4,3 m	1 Stück
074-666-P1	Micro GC Fusion – Schnellstart-Anleitung	1 Stück

7.2.2.2 Konfigurationsabhängige Teile

Teile für den Probeneingang

PN	Beschreibung	Einlass	Anzahl
952-423-P1	Filter- und Halterbaugruppe 0,062 Zoll	Front	1 Stück
FRL-1269	Doppelklemmhülse für 1/16-Zoll-Einlass	Front	2 Stück
952-418-G1	Gasprobenleitung 0,062 Zoll, mit Muttern	Front	1 Stück
059-0718	Frit-Scheibe, 10 µm, 0,062 Zoll AD, 5er-Pack, RoHS-konform	Front	1 Stück

Schnellkupplung

PN	Beschreibung	Einlass	Anzahl
059-0329	Schnellkupplung SS-QM2-D-200	Schnellkupplung	1 Stück

Teile für den Trägergaseinlass

PN	Beschreibung	Anzahl der Träger	Anzahl
059-0701	Inline-Filter, 1/8-Zoll-Leitung, 2 µm Porengröße	1–4	1–4 Stück

Netzteil

PN	Beschreibung	Gehäuse	Anzahl
952-435-P1S	Netzteil 24 V (DC)	Nur 2-Modul-System	1 Stück
600-1546-P1S	Kabelsatz 24 V (DC)	Nur 2-Modul-System	1 Stück

Länderspezifische Netzkabel

PN	Beschreibung	Anzahl
068-0433	Netzkabel, USA, 10 A/125 V, 6 ft.	0 oder 1 Stück
068-0434	Netzkabel, Euro 10 A/250 V, 2,5 m	0 oder 1 Stück
068-0590	Netzkabel, GB, 10 A, schwarzes PVC, 220 V, RoHS-konform	0 oder 1 Stück
068-0419	Netzkabel SL-16+SL-3, Australien, 1,8 m	0 oder 1 Stück

7.2.3 Swagelok-Verschraubungen herstellen

An der Frontplatte des Micro GC Fusion befindet sich eine 1/16-Zoll-Swagelok-Verschraubung für den Probeneingang. An der Rückseite des Micro GC Fusion befindet sich eine 1/8-Zoll-Swagelok-Verschraubung für das Trägergas. Auch die Entlüftungsanschlüsse auf der Rückseite des Micro GC Fusion sind mit 1/8-Zoll-Swagelok-Verschraubungen ausgestattet.

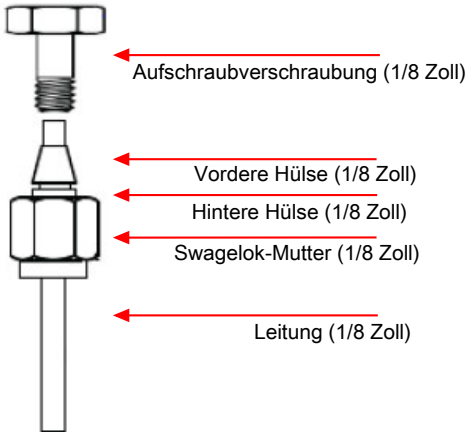
In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Swagelok-Verschraubungen hergestellt und Leitungen an Verschraubungen angeschlossen werden, beispielsweise an Probeneingänge, Trägergaseinlässe, Entlüftungsanschlüsse oder den Gastank.

Benötigte Materialien:

- Vorgereinigte Kupfer- oder Edelstahlleitungen mit 1/8 Zoll AD
- 1/8-Zoll-Swagelok-Muttern sowie vordere und hintere Klemmhülsen
- Zwei 7/16-Zoll-Schraubenschlüssel für 1/8-Zoll-Leitungen
- Zwei 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel für 1/16-Zoll-Leitungen

Vorgehensweise

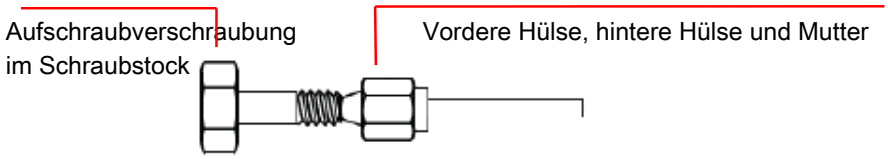
1 Bringen Sie eine 1/8-Zoll-Swagelok-Mutter sowie die hintere und vordere Hülse an der Leitung an.



2 Spannen Sie eine Aufschraubverschraubung in einen Schraubstock ein.

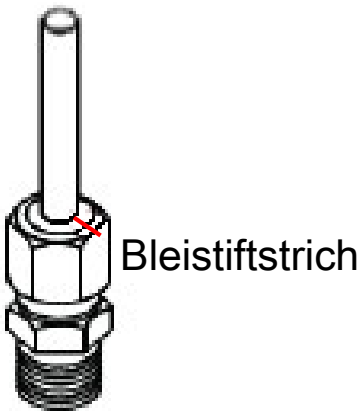
3 Führen Sie die Leitung in die Aufschraubverschraubung ein.

4 Stellen Sie sicher, dass die vordere Hülse Kontakt mit der Aufschraubverschraubung hat, schieben Sie die Swagelok-Mutter über die Hülse und ziehen Sie sie handfest an.

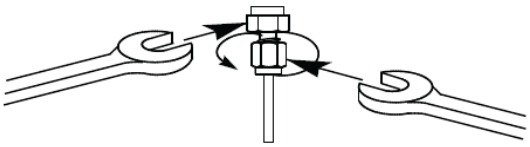


5 Drücken Sie die Leitung vollständig in die Aufschraubverschraubung ein.

6 Markieren Sie die Swagelok-Verschraubung wie abgebildet mit einem Bleistiftstrich.



7 Ziehen Sie die 1/8-Zoll-Verschraubung in Bezug auf den Bleistiftstrich um eine Dreivierteldrehung fest. Halten Sie dazu die Aufschraubverschraubung mit einem 7/16-Zoll-Schraubenschlüssel fest und drehen Sie die Swagelok-Verschraubung mit einem weiteren 7/16-Zoll-Schraubenschlüssel.



8 Lösen Sie die Swagelok-Verschraubung. Schließen Sie die Leitung an der Swagelok-Verschraubung und den Klemmhülsen an. Orientieren Sie sich dabei am Bleistiftstrich. Ziehen Sie die Mutter eine Vierteldrehung über die Handfestigkeit hinaus fest.

HINWEIS

Ziehen Sie sie nicht fest an.

Zu festes Anziehen kann die Verschraubung beschädigen und den Gasfluss behindern.

Der Micro GC Fusion ist an der Frontplatte mit einem 1/16-Zoll-Swagelok-Verschraubung für den Probeneingang ausgestattet. Schließen Sie die Probeneingangsleitung nach dem gleichen Verfahren an, wie es in den Schritten 1–8 für die Trägergasleitung beschrieben wurde.

7.3 Trägergas anschließen

7.3.1 Trägergas-Sicherheit



⚠ WARNUNG

Gasflaschen stellen eine Gefahr dar, wenn sie nicht ordnungsgemäß gesichert sind. Befestigen Sie alle Druckgasflaschen sicher an einer unbeweglichen Konstruktion oder einer festen Wand. Lagern und handhaben Sie Druckgase gemäß den Sicherheitsvorschriften.



⚠ WARNUNG

Gasflaschen können unter extremen Temperaturbedingungen eine Gefahr darstellen. Lagern Sie Gasflaschen nicht im Bereich von heißen Heizungsabluftkanälen oder anderen Wärmequellen. Setzen Sie Gasflaschen keiner extremen Kälte oder Hitze aus. Es wird empfohlen, Gasflaschen in einer temperaturkontrollierten Umgebung zu lagern oder aufzustellen.



⚠ VORSICHT

Tragen Sie bei der Verwendung von Druckgas eine Schutzbrille.



⚠ WARNUNG

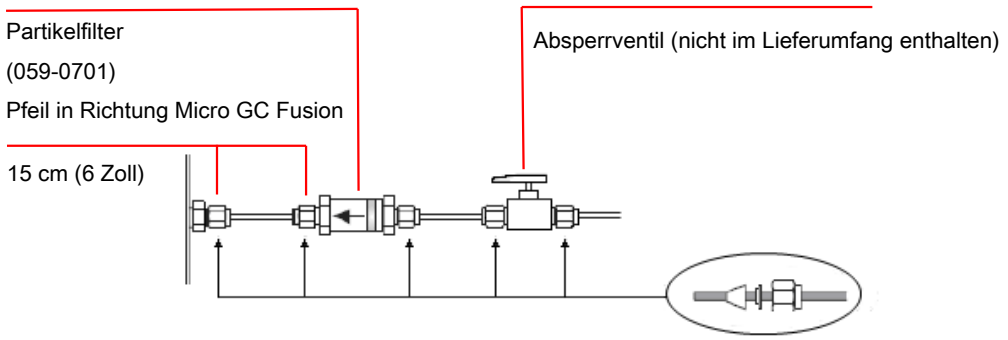
Viele Gase sind explosiv, wenn sich ihre Konzentration im Laufe der Zeit aufgrund von Leckagen, undichten Anschlüssen oder unzureichender Belüftung erhöht. Vergewissern Sie sich vor der Verwendung von Wasserstoff oder anderen Gasen in geschlossenen Räumen, dass eine ausreichende Entlüftung gewährleistet ist.

7.3.2 Trägergas-Partikelfilter anschließen

1. Entfernen Sie die Transportkappen vom Trägergaseinlass des Micro GC Fusion.
2. Bringen Sie für jedes verwendete Trägergas einen Trägergas-Partikelfilter (Artikelnummer: 059-0701) an der Trägergas-Zuleitung an. Schließen Sie die Leitung nicht direkt an den Micro GC Fusion an.

HINWEIS

Der Trägergas-Partikelfilter verhindert, dass Partikel aus dem Trägergas in den Micro GC Fusion gelangen. Wenn Sie die Trägergasleitung direkt an den Trägergaseinlass anschließen, ohne den Trägergas-Partikelfilter einzubauen, kann dies zu Schäden am Micro GC Fusion führen.



- Installieren Sie den Trägergas-Partikelfilter unter Verwendung der mitgelieferten Verschraubungen in einem Abstand von maximal 15 cm (6 Zoll) zur Micro GC Fusion-Verschraubung, um seine Wirksamkeit zu maximieren.
- Verwenden Sie ein Absperrventil (nicht im Lieferumfang enthalten), um die Wartung zu erleichtern. Das Ventil sollte „packungslos“ (gegen die Atmosphäre abgedichtet) und fettfrei sein. Verwenden Sie keine handelsüblichen Kugelhähne aus dem Industrie- oder Haushaltsbereich.
- Zum Schutz der Säule können chemische Fallen in der Trägergasleitung eingesetzt werden.

7.3.3 Trägergasdruck einstellen

Verwenden Sie einen zweistufigen Druckregler, um den Ausgangsdruck des Trägergastanks auf einen für den Micro GC Fusion geeigneten Eingangsdruck zu reduzieren. Stellen Sie den Ausgangsdruck des Trägergases an einem zweistufigen Druckregler wie unten dargestellt ein.

Trägergas	Erforderlicher Förderdruck
Helium	400–427 kPa (58–62 psi)
Wasserstoff	400–427 kPa (58–62 psi)
Argon	400–427 kPa (58–62 psi)
Stickstoff	400–427 kPa (58–62 psi)

HINWEIS

Der Druck am Trägergaseinlass (an der Geräterückseite) muss im Bereich von 400–427 kPa (58–62 psi) liegen. Verwenden Sie einen zweistufigen Druckregler an der Trägergasflasche, um sicherzustellen, dass der Druckbereich eingehalten wird.

Wird 565 kPa (82 psi) überschritten, kann dies zu Schäden am Micro GC Fusion führen und eine Reparatur im Werk erforderlich machen.

7.3.4 Trägergasleitung spülen und anschließen

Bevor das Trägergas an den Micro GC Fusion angeschlossen wird, muss die Trägergas-Zuleitung gespült werden, um Luft zu entfernen. Öffnen Sie den Trägergastank und spülen Sie die Trägergas-Zuleitung fünf bis zehn Sekunden lang mit Trägergas durch.



⚠ WARNUNG

Viele Gase sind explosiv, wenn sich ihre Konzentration im Laufe der Zeit aufgrund von Leckagen, undichten Anschlüssen oder unzureichender Belüftung erhöht. Vergewissern Sie sich vor der Verwendung von Wasserstoff oder anderen Gasen in geschlossenen Räumen, dass eine ausreichende Entlüftung gewährleistet ist.



⚠ WARNUNG

Leiten Sie die Träger- und Probengasströme – potenziell toxische, gesundheitsschädliche, brennbare Gase oder (sauerstoffverdrängende) Stickgase – sicher aus dem Micro GC Fusion ab und vom Arbeitsbereich weg. Leiten Sie giftige Gase in einen Abzug, einen Gaswäscher oder ein Reaktionsmedium ab.

HINWEIS

Verwenden Sie keine Flüssigkeiten für die Dichtheitsprüfung.

Schließen Sie die Trägergasleitung unmittelbar nach dem Spülen an die 1/8-Zoll-Swagelok-Trägergasanschlüsse an der Rückseite des Micro GC Fusion an.

7.4 Probeneingangsfilter einsetzen

Im Lieferumfang des Micro GC Fusion sind eine externe 10-Mikrometer-Probeneingangsfilter-Baugruppe, je eine Doppelklemmhülse pro Probeneingang sowie zusätzliche Ersatzfilterscheiben enthalten.

7.4.1 Teileliste für den Probeneingangsfilter

Beschreibung	PN
Probeneingangsfilter-Baugruppe	952-423-P1
Doppelklemmhülse	FRL-1269
Ersatzfilterscheiben (5er-Pack)	059-0718

7.4.2 Benötigte Werkzeuge

- Zwei 7/16-Zoll-Schraubenschlüssel
- Ein 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel

7.4.3 Probeneingangsfilter-Baugruppe installieren

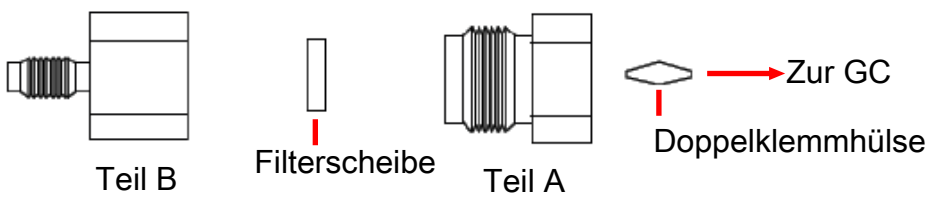
1. Unterbrechen Sie den Probenahmedurchfluss zum Micro GC Fusion.
2. Senken Sie die Temperatur am Probeneingang, indem Sie eine Methode mit einer niedrigen Probeneingangstemperatur (unter 60 °C) laden.



⚠ WARNUNG

Der Micro GC Fusion verfügt über einen beheizten Einlass, dessen Oberfläche heiß sein kann.

3. Warten Sie, bis der Probeneingang des Micro GC Fusion abgekühlt ist.
4. Trennen Sie alle Probenleitungen von der Eingangsverschraubung des Micro GC Fusion mit einem 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel.
5. Überprüfen Sie die Probeneingangsfilter-Baugruppe und vergewissern Sie sich, dass die Filterscheibe richtig sitzt. Ist dies nicht der Fall, legen Sie eine Filterscheibe zwischen die Teile A und B des Filtergehäuses, schrauben Sie die Teile handfest zusammen und ziehen Sie sie anschließend mit zwei 7/16-Zoll-Schraubenschlüsseln um eine weitere Vierteldrehung fest.



6. Setzen Sie die Doppelklemmhülse in Teil A ein.
7. Schließen Sie den Probeneingangsfilter an den Probeneingangsanschluss an.

8 Drehen Sie Teil A im Uhrzeigersinn, bis es handfest sitzt, und ziehen Sie es anschließend mit einem 7/16-Zoll-Schraubenschlüssel um eine weitere Vierteldrehung fest.

HINWEIS

Ziehen Sie die Probeneingangsfilter-Baugruppe am Micro GC Fusion nicht zu fest an.

Dadurch wird die Doppelklemmhülse beschädigt.

9 Ziehen Sie die Probenleitung handfest am Außengewinde von Filterteil B an und ziehen Sie sie anschließend mit einem 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel um eine weitere Vierteldrehung fest, während Sie die Probeneingangsfilter-Baugruppe Teil B mit einem 7/16-Zoll-Schraubenschlüssel festhalten.

7.5 Rack-Montageset installieren

7.5.1 Teile für das Rack-Montageset (Artikelnummer: 952-4100-G1)

PN	Beschreibung	Anzahl
952-4005-P2	Rack-Montagehalterung, rechts (mit Griff)	1
952-4006-P2	Rack-Montagehalterung, links (mit Griff)	1
070-2026*	Griff 6,375 Lg, 10-32 THD, Edelstahl, RoHS-konform	2
070-2028	Senkscheibe Nr. 10, 0,593 Zoll AD, Edelstahl	8
070-2027	Mutterhalter Typ G, 10-32 THD, Stahl/Zink, RoHS-konform	8
090-062	Schraube, 10–32x0,375 Lg, Phillips-Flachkopf, Edelstahl	6
090-077	Schraube, 10–32x0,750 Lg, Phillips-Linsenkopf, Edelstahl	8
074-683-P1	Rack-Montage für Micro GC Fusion-Rack-Montage	1

*Artikelnummer 070-2026 ist werkseitig an den Artikelnummern 952-4005-P2 und 952-4006-P2 vormontiert.

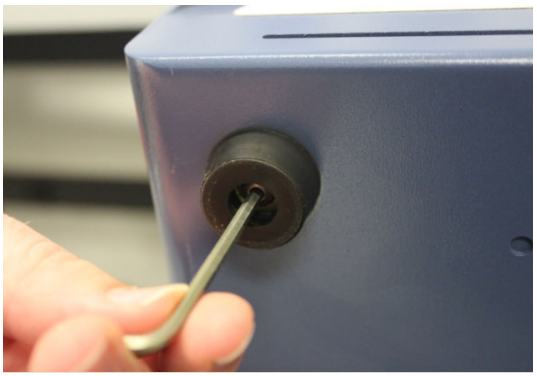
7.5.2 Benötigte Werkzeuge

- Phillips-Schraubendreher
- 3-mm-Sechskantschlüssel

7.5.3 Rack-Montageset installieren

Die folgenden Anweisungen beschreiben die erforderlichen Materialien und die korrekte Vorgehensweise für den Einbau des Micro GC Fusion mit 4 Modulen in ein Rack.

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät ausgeschaltet ist und alle Anschlüsse getrennt wurden (einschließlich Netzteil, Ethernet-Kabel und Trägergasleitungen).
2. Entfernen Sie die Gummifüße von der Unterseite des Micro GC Fusion, indem Sie die Inbusschraube in der Mitte des Fußes lösen. Bewahren Sie die Gummifüße und Schrauben für eine spätere Tischmontage ordnungsgemäß auf.



3. Wenn die Unterseite zugänglich ist, bringen Sie vor der Rack-Montage des Micro GC Fusion die Halterungen (Artikelnummer: 952-4005-P2 und 952-4006-P2) am 19-Zoll-Rack an. Wenn die Unterseite nicht zugänglich ist, bringen Sie vor der Rack-Montage des Micro GC Fusion die Rack-Montagehalterungen am Gerät an.

   ⇨ Bringen Sie die vier Haltemuttern an den vier Löchern der linken Halterung (Artikelnummer: 952-4006-P2) an.



   ⇨ Halten Sie die linke Halterung (Artikelnummer: 952-4006-P2) wie unten abgebildet an das Rack. Richten Sie dabei die Löcher an den Haltemuttern aus.





⇨ Führen Sie die Linsenkopfschraube (Artikelnummer: 090-077) wie abgebildet durch die Senkscheibe (Artikelnummer: 070-2028) und schrauben Sie dann die Halterung in die Haltemutter ein.



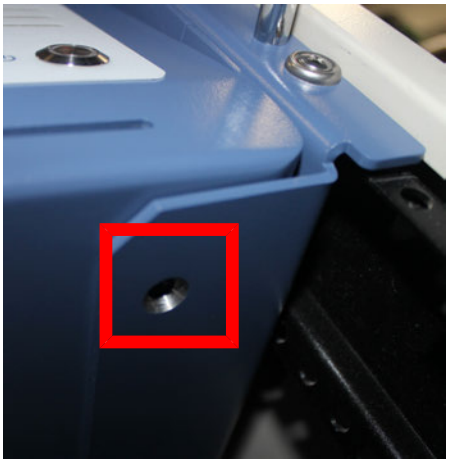
⇨ Wiederholen Sie den vorherigen Schritt für die restlichen Muttern an der linken Halterung.

⇨ Um die rechte Halterung (Artikelnummer: 952-4005-P2) anzubringen, wiederholen Sie Schritt 3.

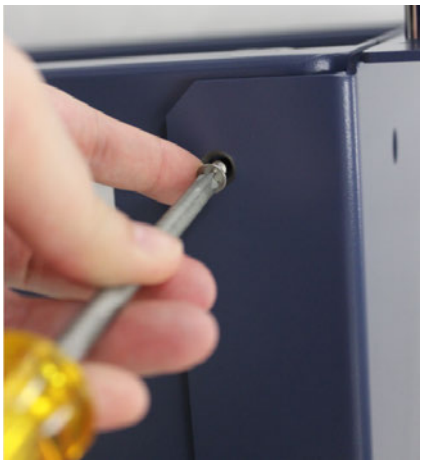
4 Sobald beide Halterungen fest sitzen, setzen Sie den Micro GC Fusion vorsichtig auf die Rack-Montagehalterungen.



5 Richten Sie die Löcher an der Unterseite des Geräts auf die Löcher in den Halterungen aus.



6 Befestigen Sie das Gerät mit der mitgelieferten Phillips-Flachkopfschraube (Artikelnummer: 090-062) an den Halterungen.



7 Der Micro GC Fusion ist nun im Rack montiert.

7.6 Mit kabelgebundenem Ethernet verbinden

Schließen Sie ein Ethernet-Kabel (LAN) an den RJ45-Anschluss auf der Rückseite des Micro GC Fusion an. Das andere Ende dieses Kabels kann an einen Computer oder einen Ethernet-Switch angeschlossen werden.

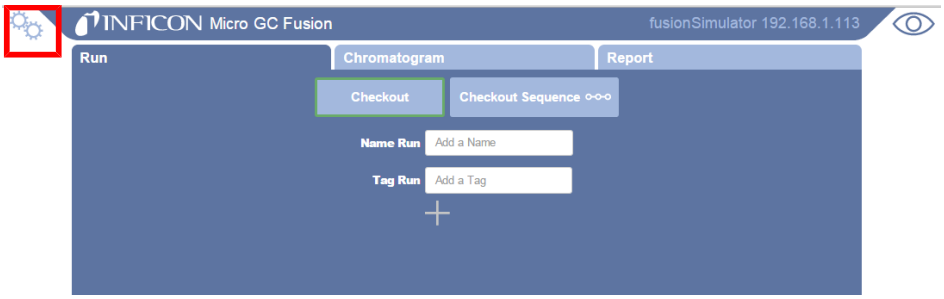
7.6.1 Dynamische IP-Adresse einrichten

Der Micro GC Fusion verwendet eine dynamische IP-Adresse und nutzt standardmäßig das DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Das bedeutet, dass ab Werk keine statische IP-Adresse vorab zugewiesen wird.

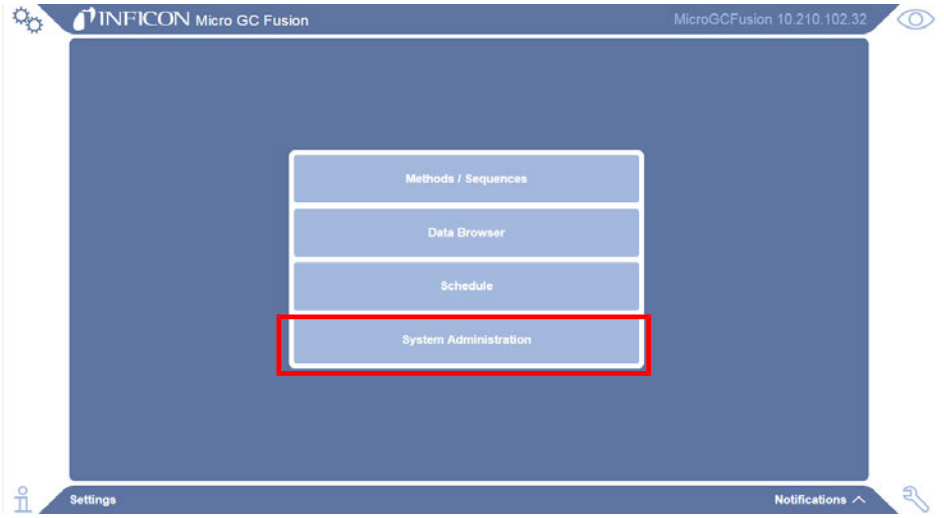
Wenn der Micro GC Fusion über ein Ethernet-Kabel an einen Computer angeschlossen ist und der Computer so konfiguriert ist, dass er automatisch eine IP-Adresse zugewiesen bekommt, weist der Micro GC Fusion dem Computer dynamisch eine IP-Adresse zu, sodass beide Geräte automatisch miteinander verbunden werden.

Im Modus mit dynamischer IP-Adresse kann dem Micro GC Fusion auch eine IP-Adresse zugewiesen bekommen, wenn er an einen Ethernet-Switch angeschlossen ist.

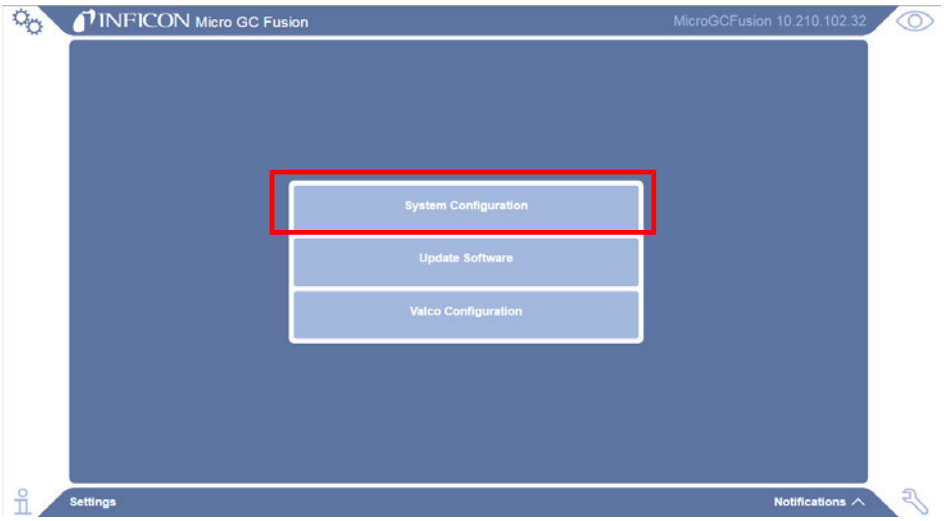
1 Klicken Sie auf das Symbol .



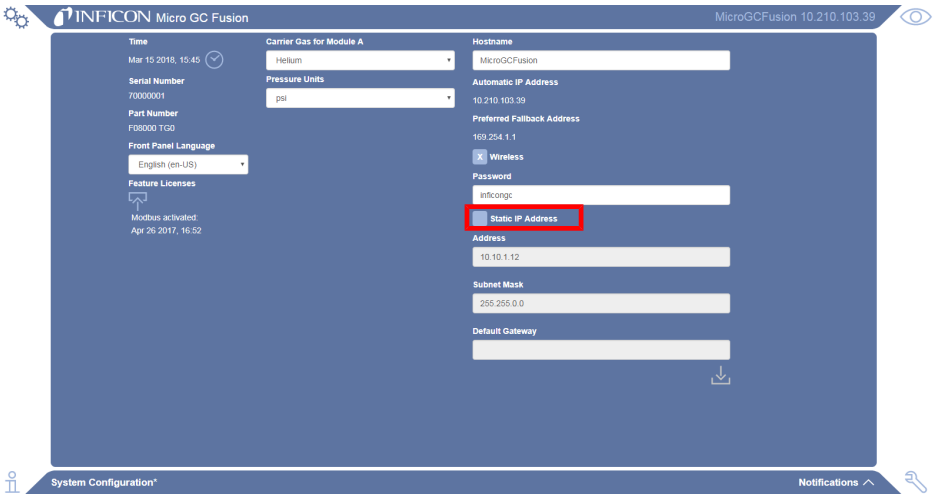
2 Klicken Sie auf **System Administration.**



3 Klicken Sie auf **System Configuration**.



4 Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Static IP Address**, um eine dynamische IP-Adresszuweisung zu aktivieren.



5 Der Micro GC Fusion ist nun für die Verwendung von DHCP eingerichtet.

7.6.2 Statische IP-Adresse einrichten

HINWEIS

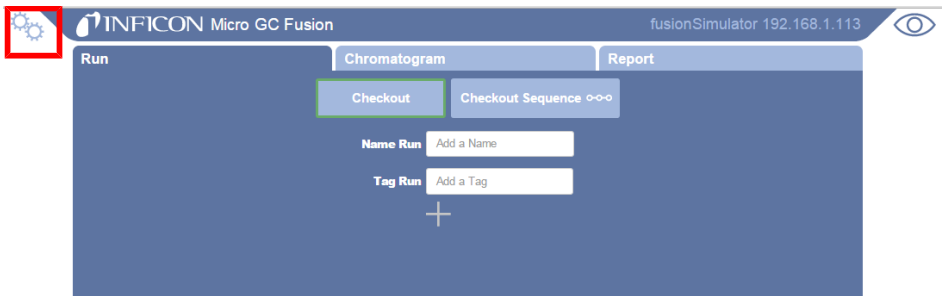
Wenn der Micro GC Fusion an ein LAN angeschlossen werden soll, wenden Sie sich bitte an den Netzwerkadministrator, bevor Sie eine statische IP-Adresse einrichten, um Konflikte zu vermeiden.

Der WLAN-Anschluss des Micro GC Fusion verwendet die IP-Adresse 10.10.0.1. Verwenden Sie diese statische IP-Adresse nicht.

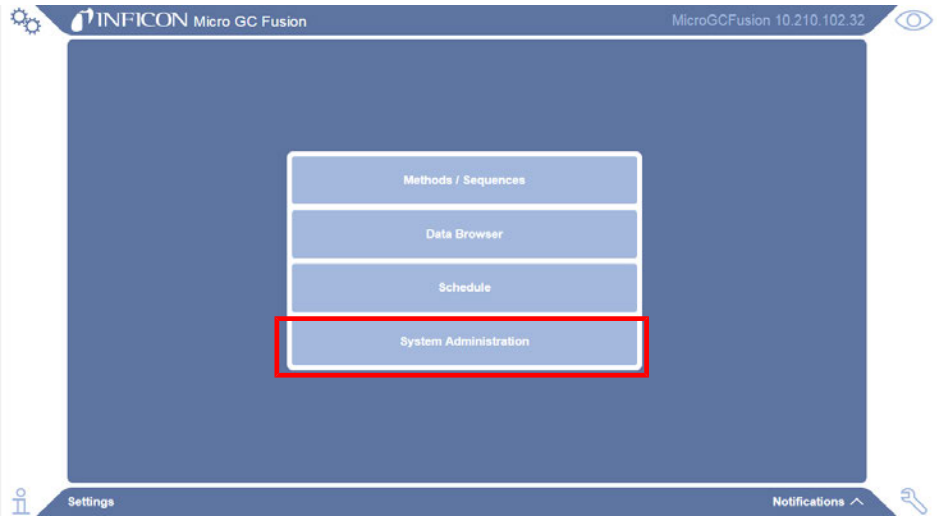
Drei Blöcke von IP-Adressräumen sind von der Internet Assigned Numbers Authority (IANA) für private Netzwerke reserviert. INFICON empfiehlt, diese IP-Adressen für die Einrichtung einer statischen IP-Adresse auf dem Micro GC Fusion zu verwenden.

Start-IP-Adresse	End-IP-Adresse	Anmerkungen
10,0-0,0	10.255.255.255	24-Bit-Block, Präfix 10/8, 1 privates Netz Klasse A
172,16-0,0	172,31-255,255	20-Bit-Block, Präfix 172.16/12, 16 private Netze Klasse B
192,168-0,0	192.168.255.255	16-Bit-Block, Präfix 192.168/16, 256 private Netze Klasse C

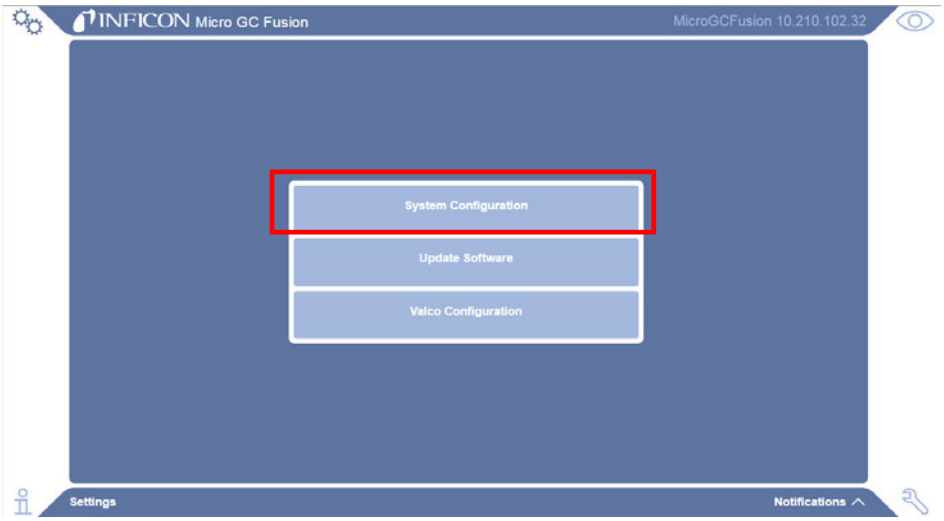
1 Klicken Sie auf das Symbol .



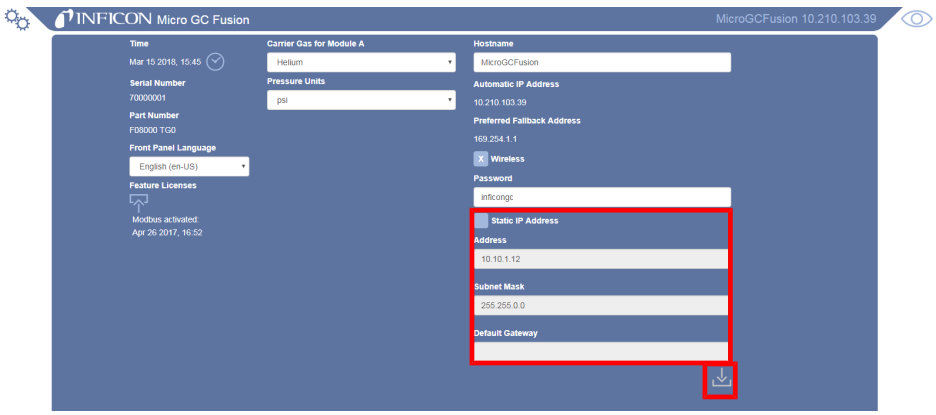
2 Klicken Sie auf **System Administration**.



3 Klicken Sie auf **System Configuration**.



4 Im Fenster **System Configuration**:



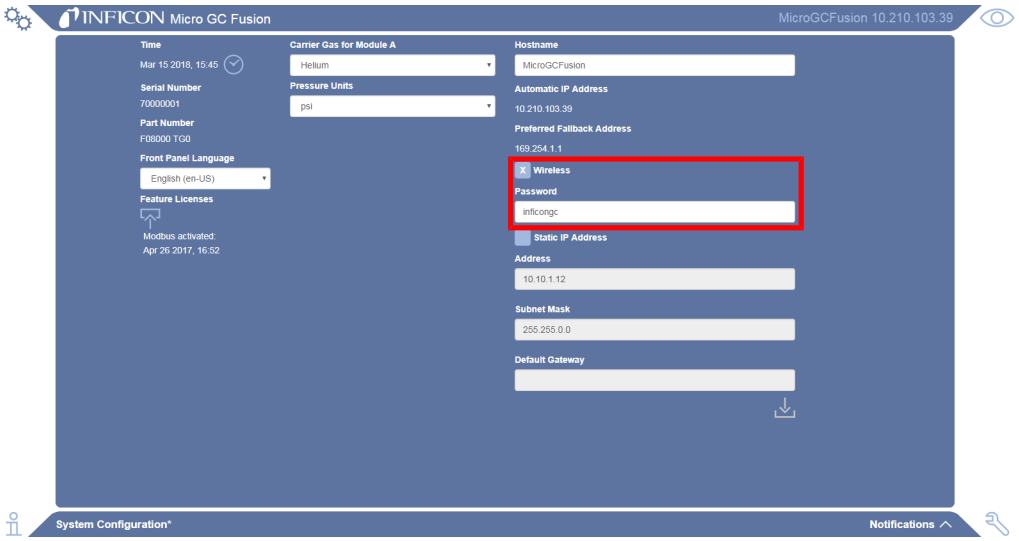
⇨ Überprüfen Sie in **Static IP Address** die statische IP-Adresse.

⇨ Geben Sie in **IP Address** die statische IP-Adresse, in **Subnet Mask** die Subnetzmaske und in **Default Gateway** das Standard-Gateway (falls vorhanden) ein.

⇨ Klicken Sie auf das Symbol .

7.7 Mit WLAN verbinden

Der Micro GC Fusion aktiviert standardmäßig die WLAN-Netzwerkverbindung („Wireless“). Der Standardname des WLAN-Netzwerks lautet **<Seriennummer>.local** und das WLAN-Passwort ist **inficongc**. Der WLAN-Passwortschutz dient dazu, versehentlichen oder unbefugten Zugriff zu verhindern.



So verbinden Sie einen Computer oder ein Gerät per WLAN mit dem Micro GC Fusion:

1. Suchen Sie die WLAN-Verbindung (**<Seriennummer>.local**) auf dem internetfähigen WLAN-Gerät (Tablet, Computer, Smartphone) unter den verfügbaren Netzwerken.
2. Stellen Sie eine Verbindung mit dem WLAN-Passwort her (z. B. **inficongc**).
3. Öffnen Sie einen unterstützten Webbrowser.
4. Geben Sie **10.10.0.1** in die Adressleiste ein, um den Hauptbildschirm des Micro GC Fusion aufzurufen.

Der Micro GC Fusion nutzt DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) für die WLAN-Verbindung und weist dem verbundenen Computer/Gerät eine IP-Adresse zu.

7.7.1 WLAN-Verbindung deaktivieren

1. Klicken Sie auf das Symbol .
2. Klicken Sie auf **System Administration**.
3. Klicken Sie auf **System Configuration**.
4. Deaktivieren Sie im Fenster **System Configuration** das Kontrollkästchen Wireless.



7.7.2 WLAN-Passwort ändern

1. Klicken Sie auf das Symbol .
2. Klicken Sie auf **System Administration**.
3. Klicken Sie auf **System Configuration**.
4. Aktivieren Sie im Fenster **System Configuration** das Kontrollkästchen **Wireless** und geben Sie ein neues Passwort ein.



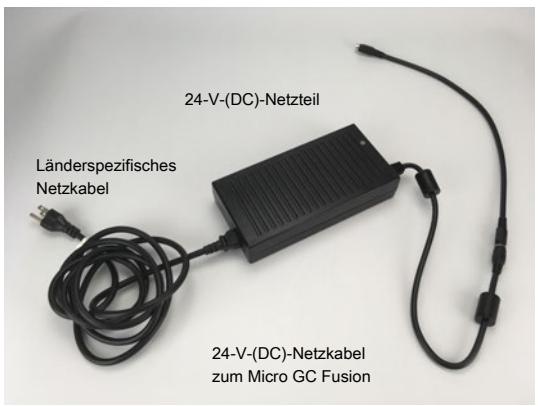
7.8 Netzteil anschließen

7.8.1 Micro GC Fusion mit 2 Modulen

Das Micro GC Fusion-System mit 2 Modulen verfügt über ein Netzteil, das eine Eingangsspannung von 100–240 V (AC) akzeptiert und das Gerät mit 24 V (DC) versorgt.

HINWEIS

Schließen Sie die Kabel in der folgenden Reihenfolge an, um Schäden am Gerät zu vermeiden.



1. Verbinden Sie den 24-V-DC-Stecker des Netzteils mit einem Ende des 24-V-DC-Kabels (Artikelnummer: 600-1546-P1). Schließen Sie das andere Ende des 24-V-DC-Kabels an den 24-V-Netzkabelanschluss auf der Rückseite des Micro GC Fusion an. Bei korrektem Anschließen des Stromanschlusses ist ein „Klicken“ zu hören.
2. Der Micro GC Fusion wird mit einem länderspezifischen Netzkabel geliefert. Schließen Sie das Ende dieses Netzkabels an das 24-V-DC-Netzteil (Artikelnummer: 952-435-P1) an.
3. Schließen Sie das andere Ende des Netzkabels an eine 100–240-V-AC-Stromversorgung an.

Wenn das Netzteil ordnungsgemäß angeschlossen ist, kann der Micro GC Fusion durch Drücken der Taste **Ein/Standby** an der Vorderseite eingeschaltet werden.

HINWEIS

Die Verwendung eines anderen Netzteils führt zum Erlöschen der Garantie.

7.8.2 Micro GC Fusion mit 4 Modulen

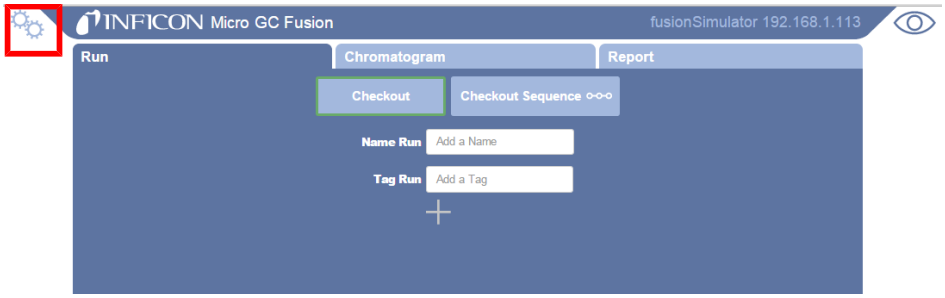
Das Micro GC Fusion-System mit 4 Modulen verfügt über ein Netzteil, das eine Eingangsspannung von 100–240 V (AC) akzeptiert. Im Gehäuse ist ein 24-V-Netzteil integriert; ein externes Netzteil ist nicht erforderlich.

Um ein Micro GC Fusion-System mit 4 Modulen einzuschalten, stellen Sie den Betriebsschalter oberhalb des Netzanschlusses auf der Rückseite auf „I“ und drücken Sie anschließend die Taste **Ein/Standby** auf der Vorderseite.

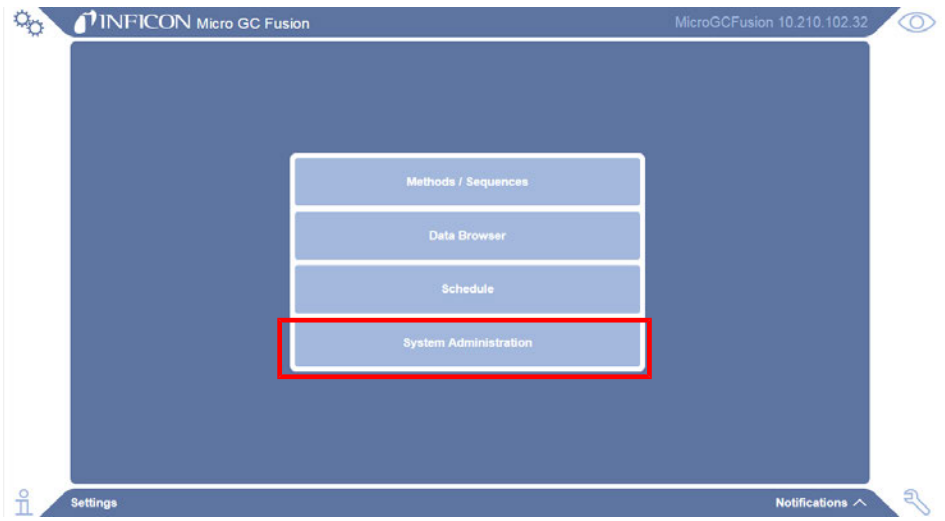
7.9 Trägergaskonfiguration

Standardmäßig ist der Micro GC Fusion so eingestellt, dass für alle GC-Module Helium als Trägergas verwendet wird.

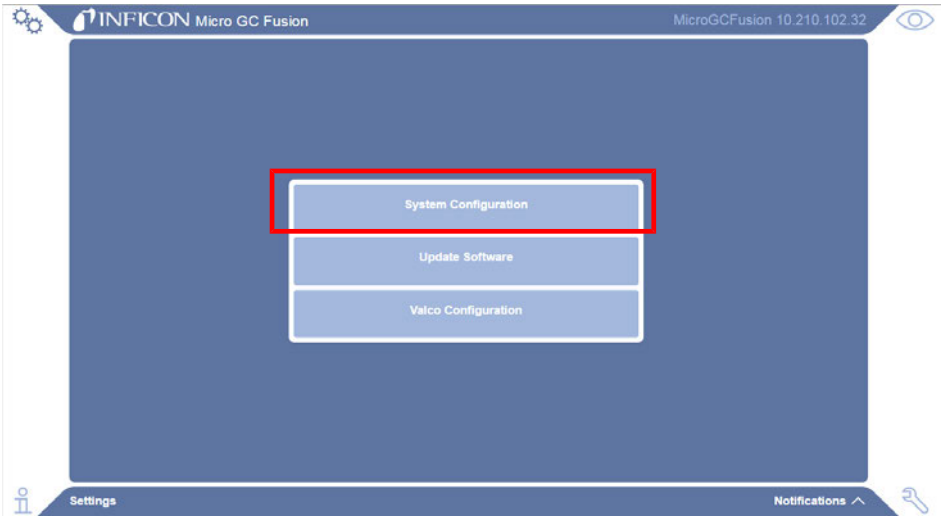
1 Klicken Sie auf das Symbol , um die Art des Trägergases zu ändern.



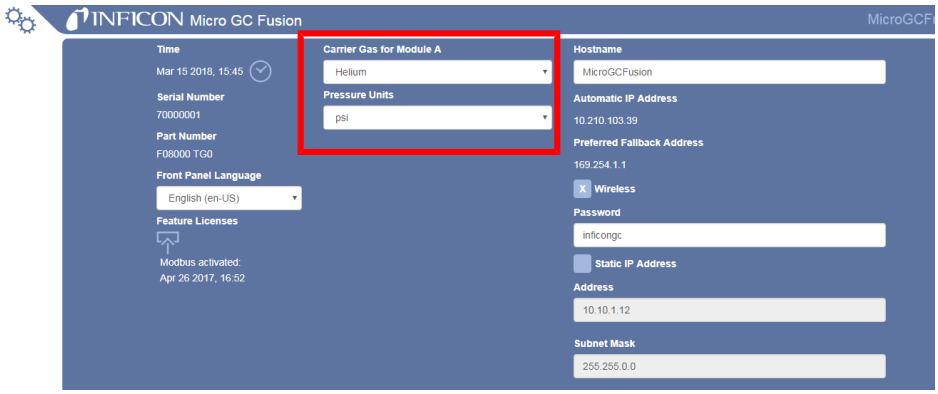
2 Klicken Sie auf **System Administration**.



3 Klicken Sie auf **System Configuration**.



4 Wählen Sie im Fenster **System Configuration** für jedes GC-Modul das gewünschte Trägergas aus dem Kontextmenü aus.

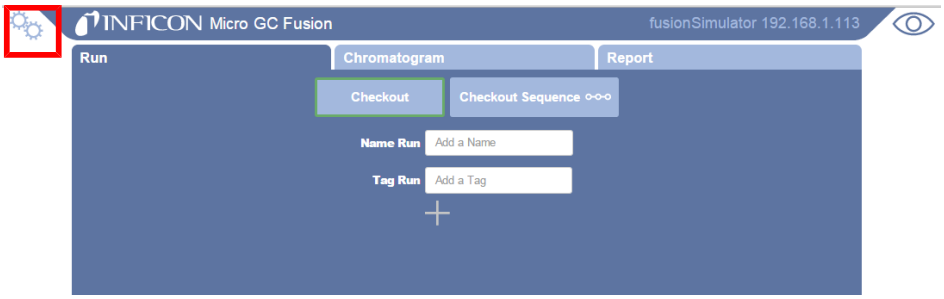


5 Klicken Sie auf **Pressure Units**, um zwischen **psi** und **kPa** als Einheit für den Druck zu wechseln.

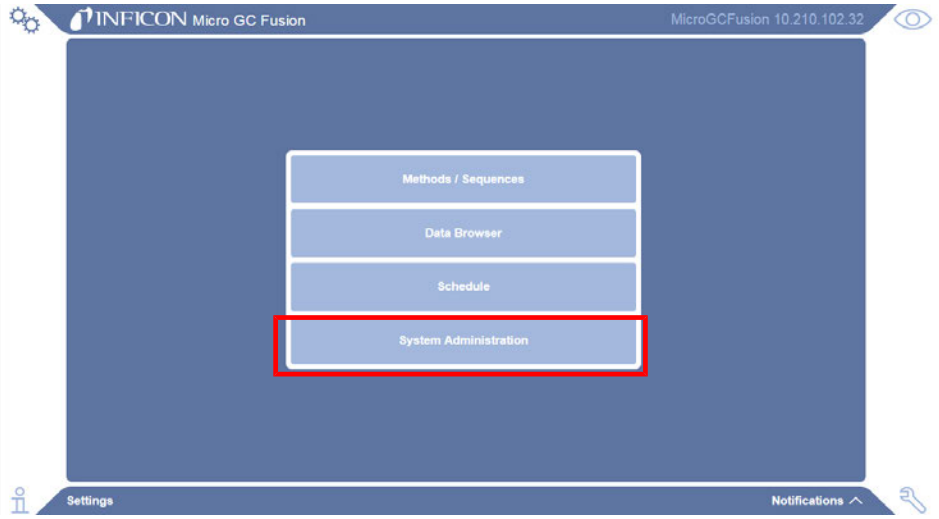
7.10 Gerätezeit einstellen

So stellen Sie den Micro GC Fusion auf die Uhrzeit des angeschlossenen Geräts ein:

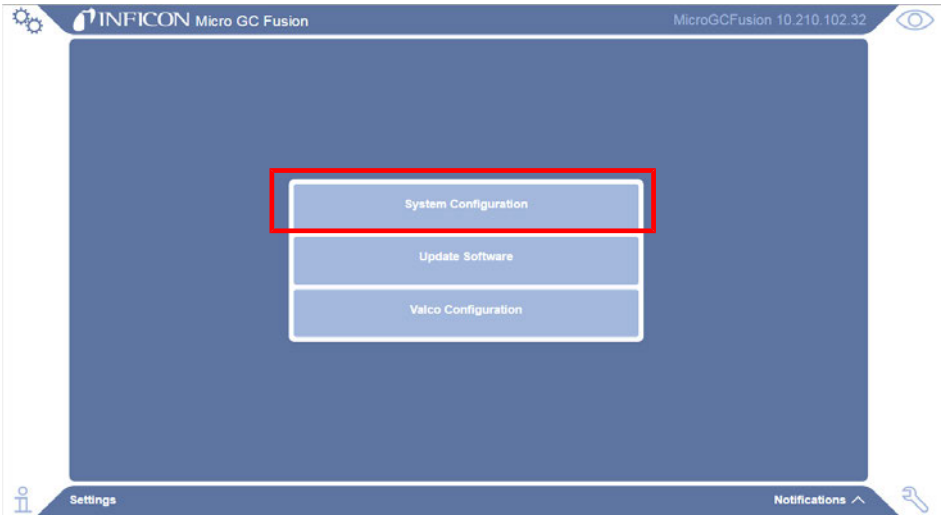
1 Klicken Sie auf das Symbol , um die Gerätezeit zu ändern.



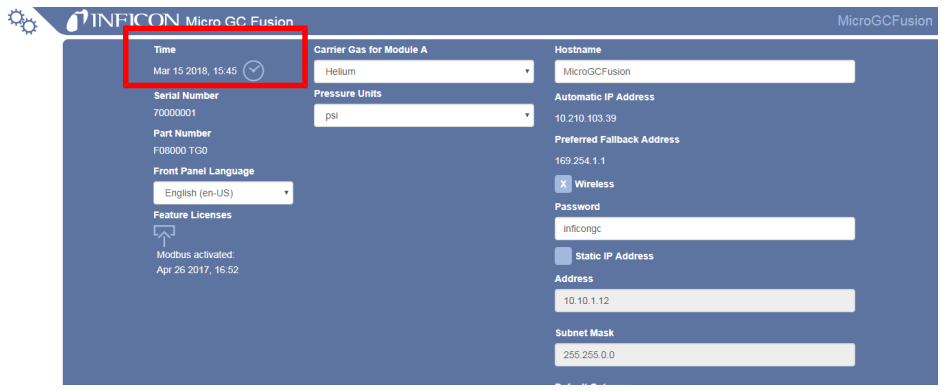
2 Klicken Sie auf **System Administration**.



3 Klicken Sie auf **System Configuration**.

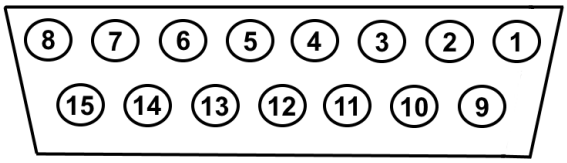


4 Klicken Sie im Fenster **System Configuration** auf das Symbol , um die Gerätezeit einzustellen.

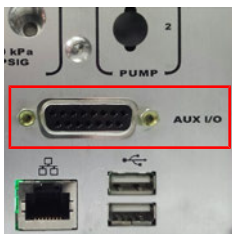


7.11 AUX I/O-Anschluss

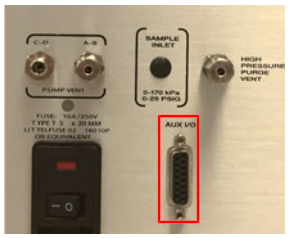
Bei einigen Anwendungen ist für die Probenahme möglicherweise ein externer Trigger erforderlich. Dazu kann ein externer Trigger über ein Remote-Startkabel (Artikelnummer: G2801-60618) an den AUX I/O-Anschluss des Micro GC Fusion angeschlossen werden. Dieses Kabel verfügt an einem Ende über einen 15-poligen Stecker. Das andere Ende kann mit einem Stecker des gewünschten Typs ausgestattet werden.



2-Modul-Chassis:



4-Modul-Chassis:



Die Pinbelegung des AUX I/O-Anschlusses ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

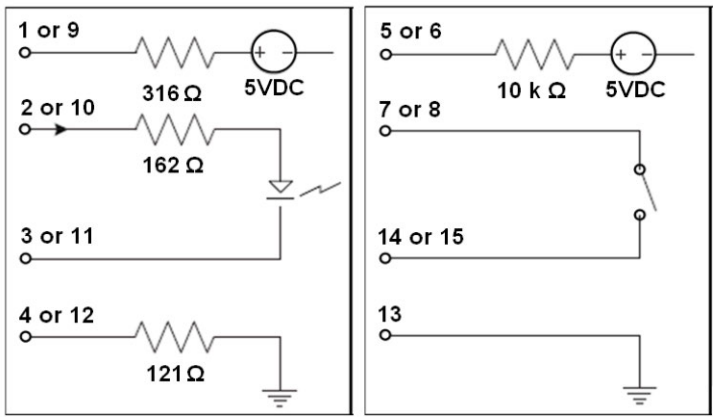
Stift	Funktion	Farbe
1	Stellt ein 5-mA-Remote-Eingangssignal bereit	Schwarz
2	REMOTE_START-Eingang	Weiß
3	REMOTE_START-Eingang	Rot
4	Variable Masse (GND)	Grün
5	Stellt ein 5V-Pull-Up-Signal für Logikbefehle bereit	Orange
6	Stellt ein 5V-Pull-Up-Signal für Logikbefehle bereit	Blau
7	Kontaktschluss-Ausgang FAULT_OUT*	Weiß/Schwarz
8	Kontaktschluss-Ausgang READY_OUT	Rot/Schwarz
9	Stellt ein 5-mA-Remote-Eingangssignal bereit	Grün/Schwarz
10	REMOTE_CANCEL-Eingang	Orange/ Schwarz
11	REMOTE_CANCEL-Eingang	Blau/Schwarz
12	Variable Masse (GND)	Schwarz/Weiß
13	Masse (GND)	Rot/Weiß
14	Kontaktschluss-Ausgang FAULT_OUT*	Grün/Weiß

Stift	Funktion	Farbe
15	Kontaktschluss-Ausgang READY_OUT	Blau/Weiß
	*Nicht implementiert	

Kabel für Remote-Startfunktion:



Schaltung für Remote-Start/Abbruch:

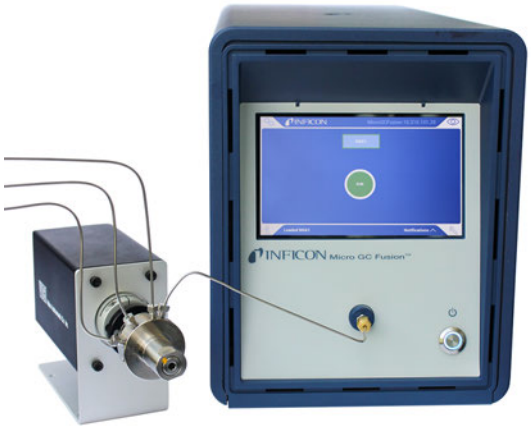


Für Komponente	Pinbelegung	Maßnahme
Remote-Start	Pin 1 und Pin 2	Verbinden, um den Stromkreis zu schließen
	Pin 3 und Pin 4	Geöffnet: keine Aktion; geschlossen: REMOTE_START triggern
Remote-Abbruch	Pin 9 und Pin 10	Verbinden, um den Stromkreis zu schließen
	Pin 11 und Pin 12	Geöffnet: keine Aktion; geschlossen: REMOTE_CANCEL triggern

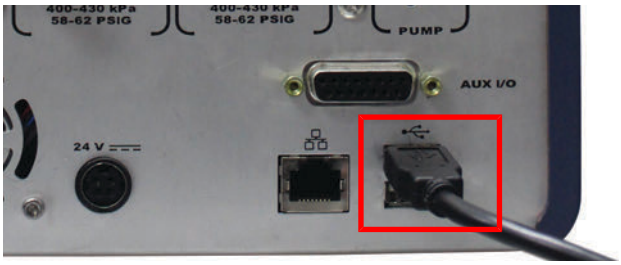
Wenn die REMOTE_CANCEL-Kontakte geschlossen sind, öffnet der Micro GC Fusion das READY_OUT-Relais (Pins 8 und 15), um dem angeschlossenen Gerät zu signalisieren, dass der Lauf beendet ist.

7.12 Valco-Multipositionsventil

Der Micro GC Fusion kann mit einem Valco-Multipositionsventil von VICI® (Valco® Instruments Co. Inc.) kombiniert werden, um Analysen an mehreren Gasströmen durchzuführen. Unterstützt werden die Valco-Multipositionsventil-Modelle EUH, EUD und EUT mit USB-Option.



Ein Valco-Multipositionsventil wird über einen USB-Anschluss an der Geräterückseite an den Micro GC Fusion angeschlossen und von diesem gesteuert. Das passende USB-Kabel ist im Lieferumfang des Valco-Multipositionsventils enthalten.



Probenströme können mit einem der folgenden Ventiltypen an das Valco-Multipositionsventil angeschlossen werden:

- SD: „Dead-ended“ – Probenströme werden in das Multipositionsventil geleitet
- SC: „Common outlet“ – alle Probenströme münden in einen gemeinsamen Auslassanschluss
- SF: „Flow-through“ – jeder Probenstrom fließt kontinuierlich durch das Multipositionsventil
- ST: „Trapping“ – Proben werden zur Injektion in Probenschleifen gehalten
- „Trapping flow-through“ – Variante von ST „Trapping“, allerdings werden nicht ausgewählte Ströme zu eigenen Auslässen/Quellen zurückgeführt und nicht in Schleifen gehalten

7.12.1 Zubehör für Valco-Multipositionsventil installieren

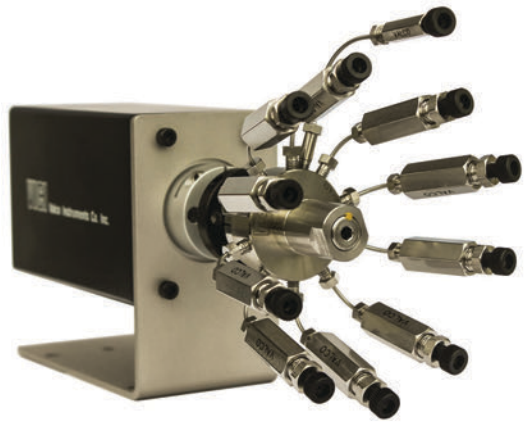
7.12.1.1 Benötigte Ausrüstung

Für die Installation und den Anschluss der Probenleitungen an das Zubehör des Valco-Multipositionsventils werden folgende Werkzeuge benötigt:

- zwei 1/4-Zoll-Schraubenschlüssel
- ein 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel
- ein 7/16-Zoll-Schraubenschlüssel
- Edelstahl-Probenleitung(en) mit 1/16 Zoll AD

7.12.1.2 Zubehör für Valco-Multipositionsventil

INFICON bietet als Zubehör ein SD-Multipositionsventil mit 10 Ports und ein SF-Multipositionsventil mit 10 Ports von Valco an.





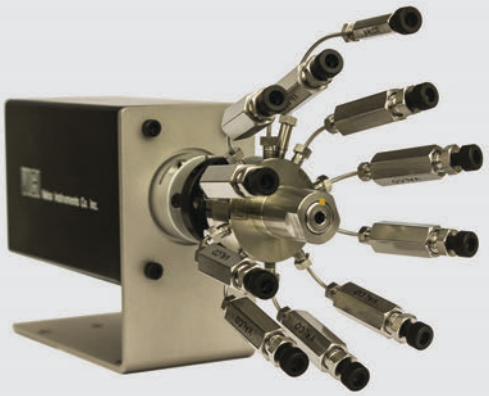
Wenn nur begrenzte Mengen an Proben- oder Kalibriergas zur Verfügung stehen und sich die Probenzusammensetzung im Zeitverlauf nicht wesentlich ändert, ist das Valco-SD-Multipositionsventil die bevorzugte Wahl.

Wenn Proben- oder Kalibriergas in großen Mengen zur Verfügung steht und sich die Probenzusammensetzung im Zeitverlauf schnell ändert, ist das Valco-SF-Multipositionsventil die erste Wahl.

An den vormontierten Zubehörteilen sind an jedem Einlassanschluss 1/16-Zoll-Probenleitungsfilter angebracht. Diese Probenleitungen werden werkseitig auf Dichtheit geprüft und zur eindeutigen Kennzeichnung beschriftet. Beispielsweise ist der Probenahmeanschluss Nr. 1 mit **1 IN** und der Probenahmeanschluss Nr. 2 mit **2 IN** beschriftet. Die ausgehende Probenleitung zur GC ist mit **OUT TO GC** beschriftet.



7.12.1.3 Zubehör für SD-Valco-Multipositionsventil mit 10 Ports

Beschreibung	Anzahl	Foto
SD-Valco-Multipositionsventil mit 10 Ports	1	
Netzteil	1	
Netzkabel	1	

Beschreibung	Anzahl	Foto
Manuelle Fernbedienung	1	
USB-Kabel	1	
Muttern und Hülsen	jeweils 11	

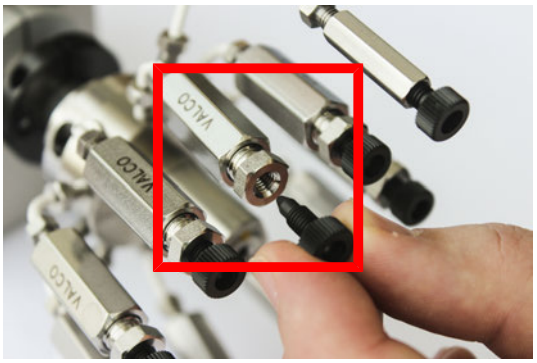
7.12.1.4 Zubehör für SF-Valco-Multipositionsventil mit 10 Ports

Beschreibung	Anzahl	Foto
SF-Valco-Multipositionsventil mit 10 Ports	1	

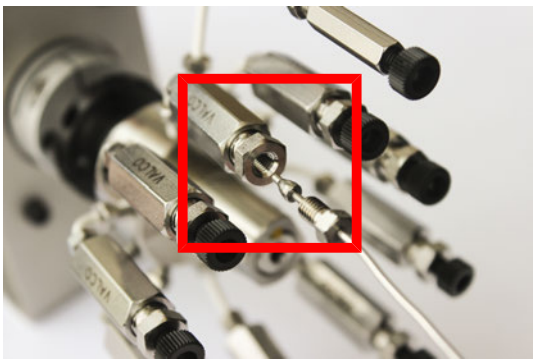
Beschreibung	Anzahl	Foto
Netzteil	1	
Netzkabel	1	
Manuelle Fernbedienung	1	
USB-Kabel	1	
Muttern und Hülsen	jeweils 21	

7.12.1.5 Zubehör für SD-Valco-Multipositionsventil mit 10 Ports installieren

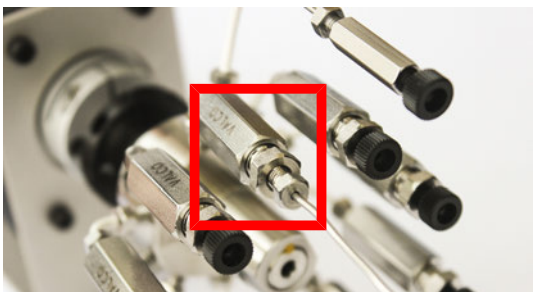
1. Suchen Sie die Probenleitung **1 IN** und entfernen Sie die schwarzen Filterkappen von den gewünschten Probenleitungsanschlüssen.



2. Setzen Sie eine Anschlussverschraubung und eine Klemmhülse auf eine Edelstahl-Probenleitung mit 1/16 Zoll AD.

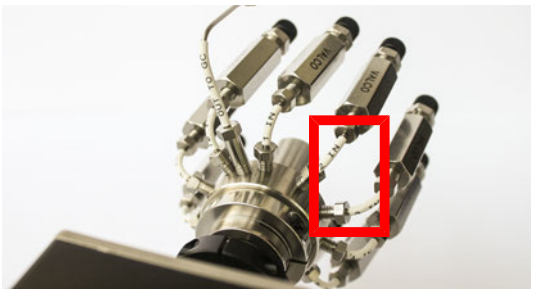


3. Schließen Sie die 1/16-Zoll-Probenleitung an den Filter **1 IN** am Valco-Multipositionsventil an.

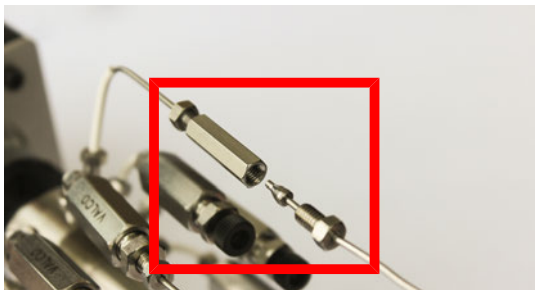


4. Halten Sie den Filter mit einem 7/16-Zoll-Schraubenschlüssel fest und drehen Sie die Anschlussverschraubung mit einem 1/4-Zoll-Schraubenschlüssel. Ziehen Sie um eine weitere halbe Drehung an, um die Anschlussverschraubung und die Klemmhülse auf die 1/16-Zoll-Probenleitung aufzupressen.
5. Lösen Sie die Anschlussverschraubung etwas und ziehen Sie sie anschließend wieder fest.

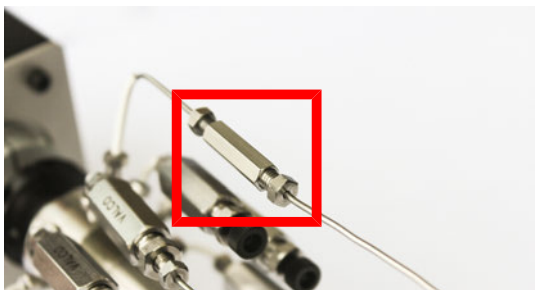
6 Wiederholen Sie die Schritte 1–5 für die Probenleitungen zum Filter **2 IN**, zum Filter **3 IN** usw., bis die gewünschte Anzahl an Probenleitungen angeschlossen ist.



7 Setzen Sie eine Anschlussverschraubung und eine Klemmhülse auf eine Edelstahl-Probenleitung mit 1/16 Zoll AD.



8 Schließen Sie die Edelstahlleitung mit 1/16 Zoll AD an die Anschlussverschraubung **OUT TO GC** an.



9 Halten Sie die Verschraubung OUT TO GC mit einem 1/4-Zoll-Schraubenschlüssel fest und drehen Sie die Anschlussverschraubung mit einem 1/4-Zoll-Schraubenschlüssel. Ziehen Sie um eine weitere halbe Drehung an, um die Anschlussverschraubung und die Klemmhülse auf die 1/16-Zoll-Probenleitung aufzupressen.

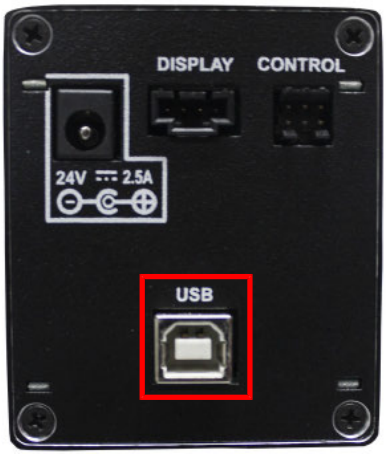
10 Lösen Sie die Anschlussverschraubung etwas und ziehen Sie sie anschließend wieder fest.

11 Pressen Sie die Edelstahlleitung mit 1/16 Zoll AD mit einem 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel auf den Fronteinlass des Micro GC Fusion (1/16 Zoll) auf.

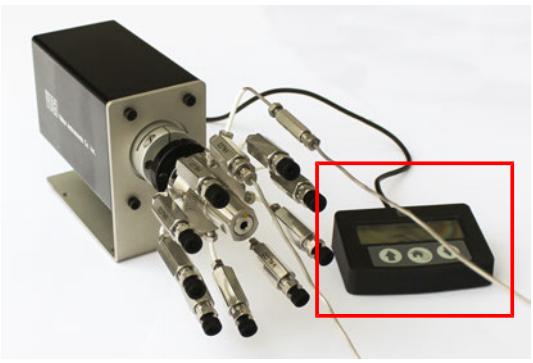
12 Schließen Sie den Gleichstromanschluss des Netzteils auf der Rückseite des Valco-Multipositionsventils an. Schließen Sie den Netzstecker des Netzteils an eine 100–240-V-Wechselstromversorgung an.



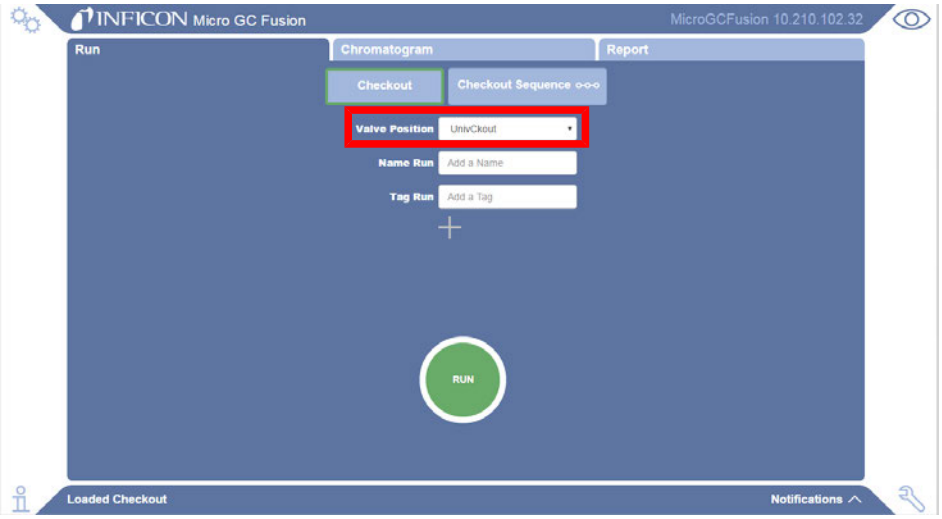
13 Schließen Sie den USB-B-Anschluss des USB-Kabels auf der Rückseite des Valco-Multipositionsventils an. Schließen Sie den USB-A-Stecker an den USB-Anschluss auf der Rückseite des Micro GC Fusion an.



14 Schließen Sie die manuelle Fernbedienung an der Rückseite des Valco-Multipositionsventils an, um den internen Aktor manuell zu steuern.



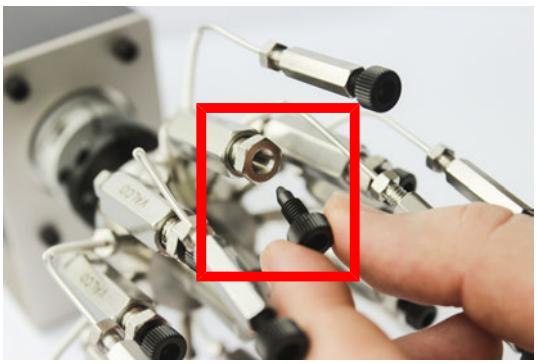
15 Um zu überprüfen, ob das Valco-Multipositionsventil erfolgreich installiert wurde, öffnen Sie die Hauptseite des Micro GC Fusion in einem beliebigen unterstützten Webbrowser oder auf einem beliebigen drahtlosen Gerät. Im angezeigten Schnellauswahlmenü **Valve Position** können Sie eine Ventilposition auswählen.



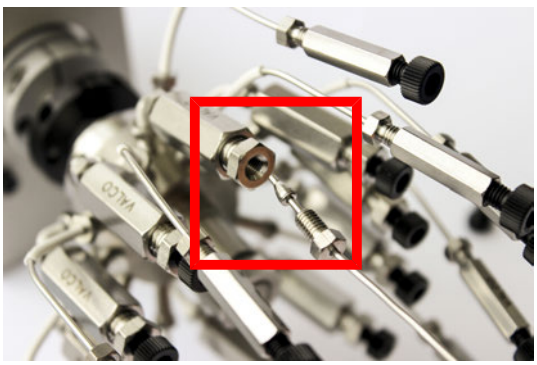
16 Eine Anleitung zur Konfiguration des Valco-Multipositionsventils finden Sie unter Valco-Multipositionsventil verwenden [▶ 233].

7.12.1.6 Zubehör für SF-Valco-Multipositionsventil mit 10 Ports installieren

1 Suchen Sie die Probenleitung **1 IN** und entfernen Sie die schwarzen Filterkappen von den gewünschten Probenleitungsanschlüssen.



2 Setzen Sie eine Anschlussverschraubung und eine Klemmhülse auf eine Edelstahl-Probenleitung mit 1/16 Zoll AD.



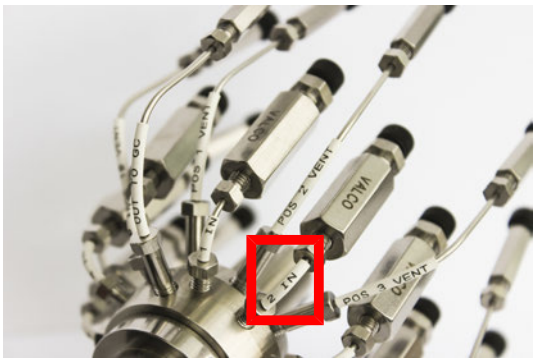
3 Schließen Sie die 1/16-Zoll-Probenleitung an den Filter **1 IN** am Valco-Multipositionsventil an.



4 Halten Sie den Filter mit einem 7/16-Zoll-Schraubenschlüssel fest und drehen Sie die Anschlussverschraubung mit einem 1/4-Zoll-Schraubenschlüssel. Ziehen Sie um eine weitere halbe Drehung an, um die Anschlussverschraubung und die Klemmhülse auf die 1/16-Zoll-Probenleitung aufzupressen.

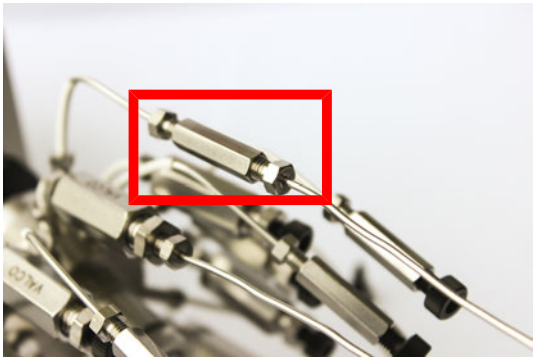
5 Lösen Sie die Anschlussverschraubung etwas und ziehen Sie sie anschließend wieder fest.

6 Wiederholen Sie die Schritte 1–5 für die Probenleitungen zum Filter **2 IN**, zum Filter **3 IN** usw., bis die gewünschte Anzahl an Probenleitungen angeschlossen ist.



7 Setzen Sie eine Anschlussverschraubung und eine Klemmhülse auf eine Edelstahl-Probenleitung mit 1/16 Zoll AD.

8 Schließen Sie die Edelstahlleitung mit 1/16 Zoll AD an die Anschlussverschraubung **POS 1 VENT** am Valco-Multipositionsventil an.



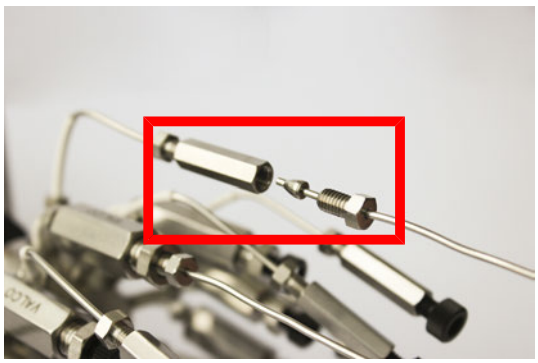
9 Halten Sie die Verschraubung mit einem 1/4-Zoll-Schraubenschlüssel fest und drehen Sie die Anschlussverschraubung mit einem 1/4-Zoll-Schraubenschlüssel. Ziehen Sie um eine weitere halbe Drehung an, um die Anschlussverschraubung und die Klemmhülse auf die 1/16-Zoll-Probenleitung aufzupressen.

10 Lösen Sie die Anschlussverschraubung etwas und ziehen Sie sie anschließend wieder fest.

11 Wiederholen Sie die Schritte 7–9, um die Entlüftungsleitungen an **POS 2 VENT**, **POS 3 VENT** usw. mit den entsprechenden Entlüftungsleitungen zu verbinden.

Wenn Sie ein Kalibriergas anschließen, ersetzen Sie die Entlüftungsleitung durch eine Mutter, um Gasverschwendung zu vermeiden.

12 Schließen Sie die Edelstahlleitung mit 1/16 Zoll AD an die Anschlussverschraubung **OUT TO GC** an.



13 Halten Sie die Verschraubung mit einem 1/4-Zoll-Schraubenschlüssel fest und drehen Sie die Anschlussverschraubung mit einem 1/4-Zoll-Schraubenschlüssel. Ziehen Sie um eine weitere halbe Drehung an, um die Anschlussverschraubung und die Klemmhülse auf die 1/16-Zoll-Probenleitung aufzupressen.

14 Lösen Sie die Anschlussverschraubung und ziehen Sie sie anschließend wieder fest.

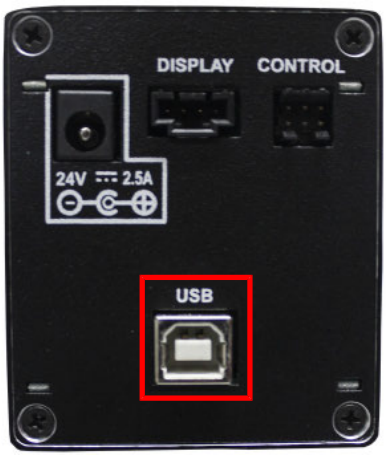
15 Pressen Sie die Edelstahlleitung mit 1/16 Zoll AD mit einem 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel auf den Fronteinlass des Micro GC Fusion (1/16 Zoll) auf.



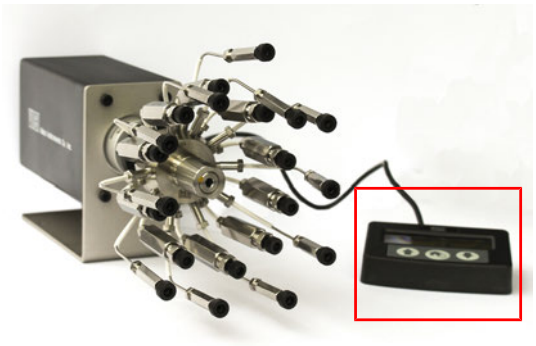
16 Schließen Sie den Gleichstromanschluss des Netzteils auf der Rückseite des Valco-Multipositionsventils an. Schließen Sie den Netzstecker des Netzteils an eine 100–240-V-Wechselstromversorgung an.



17 Schließen Sie den USB-B-Anschluss des USB-Kabels auf der Rückseite des Valco-Multipositionsventils an. Schließen Sie den USB-A-Stecker an den USB-Anschluss auf der Rückseite des Micro GC Fusion an.



18 Schließen Sie die manuelle Fernbedienung an der Rückseite des Valco-Multipositionsventils an, um den internen Aktor manuell zu steuern.



19 Um zu überprüfen, ob das Valco-Multipositionsventil erfolgreich installiert wurde, öffnen Sie die Hauptseite des Micro GC Fusion in einem beliebigen unterstützten Webbrowser oder auf einem beliebigen drahtlosen Gerät. Im angezeigten Schnellauswahlmenü **Valve Position** können Sie eine Ventilposition auswählen.



20 Eine Anleitung zur Konfiguration des Valco-Multipositionsventils finden Sie unter Valco-Multipositionsventil verwenden [▶ 233].



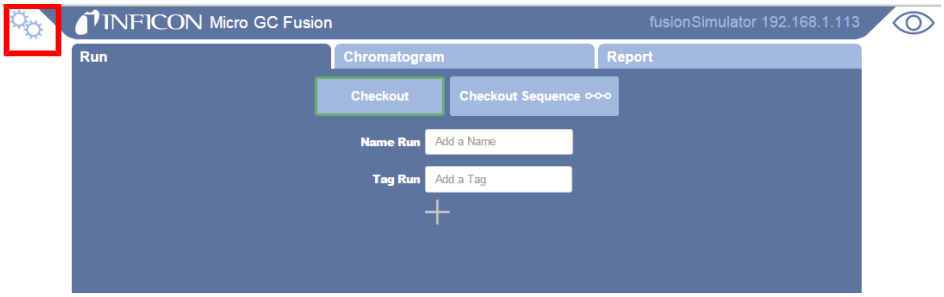
⚠ WARNUNG

Leiten Sie die Träger- und Probengasströme – potenziell toxische, gesundheitsschädliche, brennbare Gase oder (sauerstoffverdrängende) Stickgase – sicher aus dem Micro GC Fusion ab und vom Arbeitsbereich weg. Leiten Sie giftige Gase in einen Abzug, einen Gaswäscher oder ein Reaktionsmedium ab.

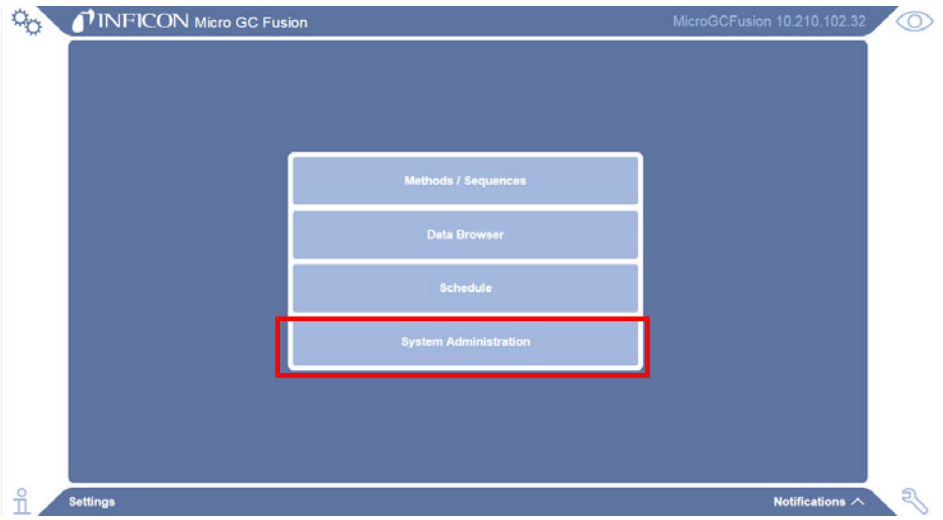
7.13 Sprache für das Frontplattenanzeige ändern

Beim Micro GC Fusion kann das Frontplattenanzeige auf Englisch oder Chinesisch angezeigt werden. So ändern Sie die Sprache des Frontplattenanzeigen:

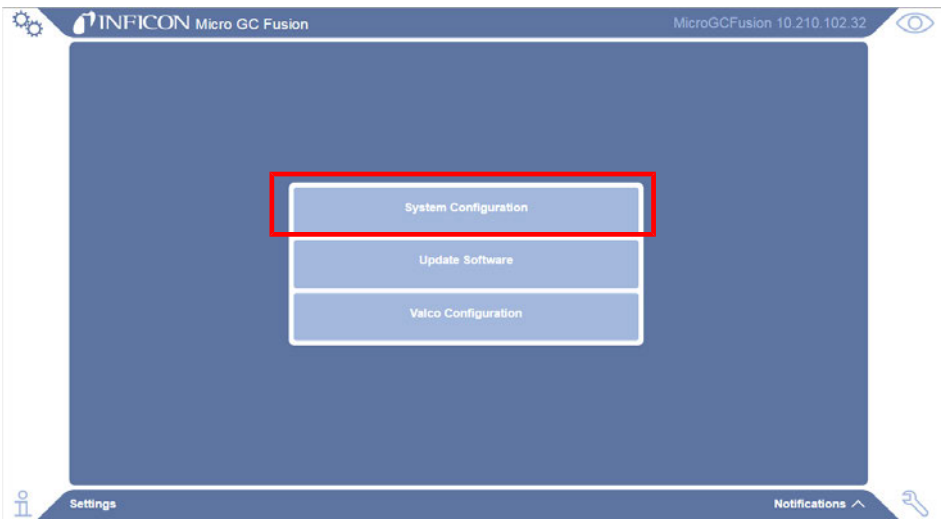
1 Klicken Sie auf das Symbol , um die Gerätesprache zu ändern.



2 Klicken Sie auf **System Administration**.



3 Klicken Sie auf **System Configuration**.



4 Klicken Sie im Fenster **System Configuration** auf das Dropdown-Feld unter **Front Panel Language** und wählen Sie die gewünschte Sprache aus.



5 Aktualisieren Sie die Anzeige des Frontplattenanzeigen, damit die neue Einstellung wirksam wird.

7.14 Gas-Flüssigkeits-Abscheider installieren

7.14.1 Einleitung

Der Gas-Flüssigkeits-Abscheider (Artikelnummer: 952-029-G1) sorgt mithilfe eines Genie®-Membranabscheiders für die Trennung von Gas und Flüssigkeit.





⚠ WARNUNG

Der Gasdruck am Probenauslass des Gas-Flüssigkeits-Abscheiders kann bis zu 172 kPa (25 psi) betragen. Beim Entlüften des unten hohem Druck stehenden Probenmediums ist äußerste Vorsicht geboten, um Verletzungen zu vermeiden.

HINWEIS

Der Gas-Flüssigkeits-Abscheider filtert Flüssigkeitströpfchen aus einer Gasprobe heraus. Er ist nicht für die Injektion von Flüssigkeiten vorgesehen.

HINWEIS

Der Gasdruck am Probeneingang muss unter 172 kPa (25 psi) liegen.

Wird 172 kPa (25 psi) überschritten, führt dies zu Schäden am Micro GC Fusion und macht eine Reparatur im Werk erforderlich.

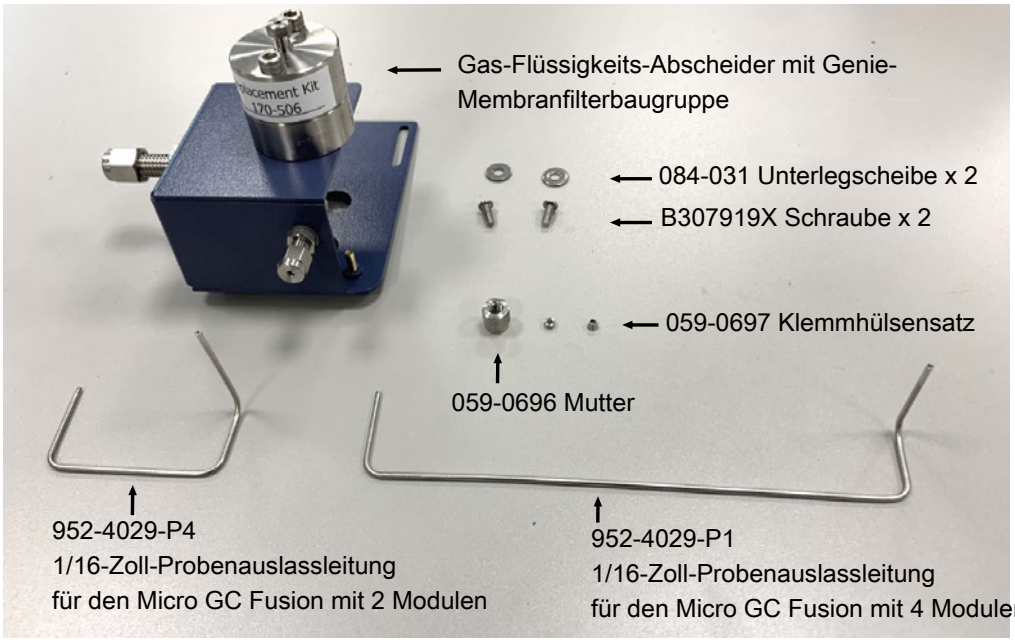
7.14.2 Zubehörset für den Gas-Flüssigkeits-Abscheider (Artikelnummer: 952-029-G1)

Technische Daten

Probeneingang	1/16-Zoll-Swagelok
Max. Probendruck	172 kPa (25 psi)

Inhalt des Zubehörsets für den Gas-Flüssigkeits-Abscheider

PN	Beschreibung	Anzahl
	Gas-Flüssigkeits-Abscheider mit einer Genie-Membranfilterbaugruppe	1
952-4029-P4	1/16-Zoll-Edelstahl-Probenauslassleitung für den Micro GC Fusion mit 2 Modulen	1
952-4029-P1	1/16-Zoll-Edelstahl-Probenauslassleitung für den Micro GC Fusion mit 4 Modulen	1
059-0696	Mutter, 0,062-Zoll-Leitung, 0,312-Zoll-Sechskant, 0,031 Lg Edelstahl, RoHS-konform	1
059-0697	Klemmhülsensatz, 0,062-Zoll-Leitung, Edelstahl, RoHS-konform	1
084-031	Unterlegscheibe Nr. 4, Edelstahl	2
B3079191X	Schraube, M3x8	2
HDW-2170	Ersatz-Membranfilter	1



7.14.3 Liste der benötigten Werkzeuge

Die folgenden Werkzeuge werden vom Benutzer bereitgestellt:

- 2-mm-Sechskantschlüssel
- 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel
- 1/4-Zoll-Schraubenschlüssel

7.14.4 Gas-Flüssigkeits-Abscheider installieren

Der Gas-Flüssigkeits-Abscheider kann am Micro GC Fusion mit 2 Modulen oder am Micro GC Fusion mit 4 Modulen installiert werden. Der Gas-Flüssigkeits-Abscheider ist werkseitig vormontiert und lässt sich bei der Installation des Geräts problemlos am Micro GC Fusion anbringen.



⚠ WARNUNG

Der Gasdruck am Probenauslass des Gas-Flüssigkeits-Abscheiders kann bis zu 172 kPa (25 psi) betragen. Beim Entlüften des unten hohem Druck stehenden Probenmediums ist äußerste Vorsicht geboten, um Verletzungen zu vermeiden.

HINWEIS

Der Gas-Flüssigkeits-Abscheider filtert Flüssigkeitströpfchen aus einer Gasprobe heraus. Er ist nicht für die Injektion von Flüssigkeiten vorgesehen.

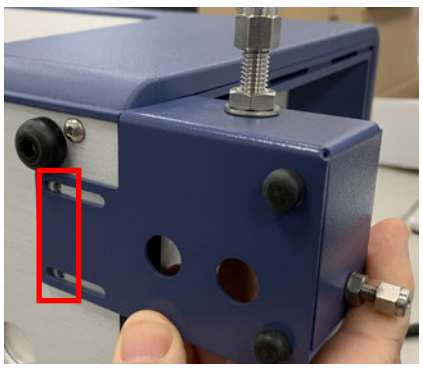
7.14.4.1 2-Modul-Chassis

So installieren Sie den Gas-Flüssigkeits-Abscheider an einem Micro GC Fusion mit 2 Modulen:

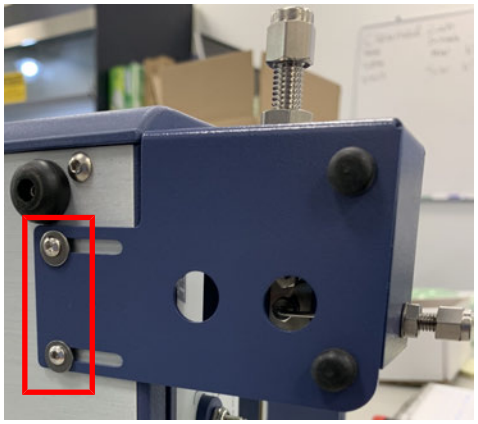
1. Drücken Sie die Taste **Ein/Standby** einmal, um den Micro GC Fusion auszuschalten. Dieser Abschaltvorgang dient dazu, die Analysesäulen vor dem Ausschalten abzukühlen. Dies kann 1 bis 2 Minuten dauern.
2. Entfernen Sie alle elektrischen Kabel, einschließlich des Netzkabels und des Ethernet-Kabels.
3. Trennen Sie die Probengasanschlüsse, die Trägergasanschlüsse und die Entlüftungsanschlüsse.
4. Legen Sie den Micro GC Fusion auf die Seite.
5. Lösen Sie die beiden M3x8-Schrauben an der Unterseite des Gehäuses mit einem 2-mm-Sechskantschlüssel. Bewahren Sie die Befestigungsschrauben für den späteren Gebrauch auf.



6. Montieren Sie den Gas-Flüssigkeits-Abscheider für das 2-Modul-Chassis wie abgebildet. Halten Sie den Gas-Flüssigkeits-Abscheider so, dass die Schlitze am Gas-Flüssigkeits-Abscheider an den Löchern des Micro GC Fusion ausgerichtet sind.

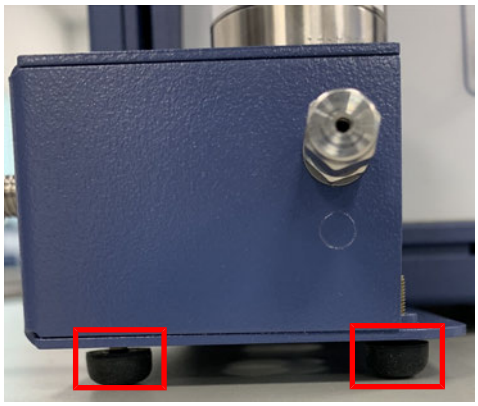


7. Befestigen Sie den Gas-Flüssigkeits-Abscheider mit einem 2-mm-Sechskantschlüssel mithilfe der beiden Unterlegscheiben (084-031) und der beiden M3x8-Schrauben (B3079191X) an der Gehäuseunterseite des Micro GC Fusion.



8 Stellen Sie den Micro GC Fusion wieder aufrecht hin.

9 Stellen Sie die vorderen Puffer so ein, dass der Gas-Flüssigkeits-Abscheider waagrecht steht.



10 Stecken Sie die Probenauslassleitung für das 2-Modul-Chassis (952-4029-P4) in die Valco-Verschraubung am Gas-Flüssigkeits-Abscheider. Ziehen Sie sie nicht fest an. Die Leitung sollte locker sitzen.



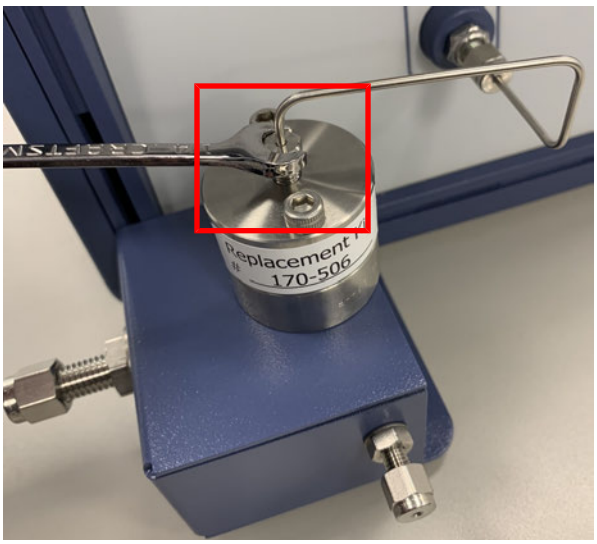
11 Setzen Sie die 1/16-Zoll-Mutter (059-0696) und den Klemmhülsensatz (059-0697) auf das Ende der Probenauslassleitung zum Micro GC Fusion auf.



12 Verbinden Sie die Probenauslassleitung vom Gas-Flüssigkeits-Abscheider mit dem Probeneingang des Micro GC Fusion und ziehen Sie den Anschluss mit einem 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel fest.



13 Ziehen Sie die Valco-Verschraubung am Gas-Flüssigkeits-Abscheider mit einem 1/4-Zoll-Schraubenschlüssel fest.



14 Verbinden Sie den Probenauslass des Gas-Flüssigkeits-Abscheiders über eine zusätzliche Leitung mit einem Dunstabzug oder sorgen Sie für eine Ableitung an einen geeigneten Ort.

15 Schließen Sie alle elektrischen Kabel wieder an, einschließlich des Netzkabels und des Ethernet-Kabels.

16 Schließen Sie die Trägergasanschlüsse und die Entlüftungsanschlüsse wieder an.

17 Schalten Sie den Micro GC Fusion ein. Schließen Sie eine Probe an den Probeneingang des Gas-Flüssigkeits-Abscheiders an, um eine Analyse durchzuführen.



⚠ WARNUNG

Leiten Sie die Träger- und Probengasströme – potenziell toxische, gesundheitsschädliche, brennbare Gase oder (sauerstoffverdrängende) Stickgase – sicher aus dem Micro GC Fusion ab und vom Arbeitsbereich weg. Leiten Sie giftige Gase in einen Abzug, einen Gaswäscher oder ein Reaktionsmedium ab.

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass die Entlüftungsleitung nicht nach oben geneigt ist, um eine mögliche Ansammlung von Flüssigkeit in der Leitung zu verhindern.

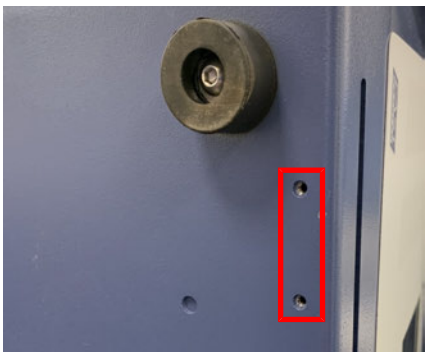
HINWEIS

Das Verschließen des Entlüftungsanschlusses während des Betriebs erhöht den Ausgangsdruck des Geräts erheblich. In diesem Fall kann das Gerät beschädigt werden, wenn der eingehende Probendruck größer als 172 kPa (25 psi) ist.

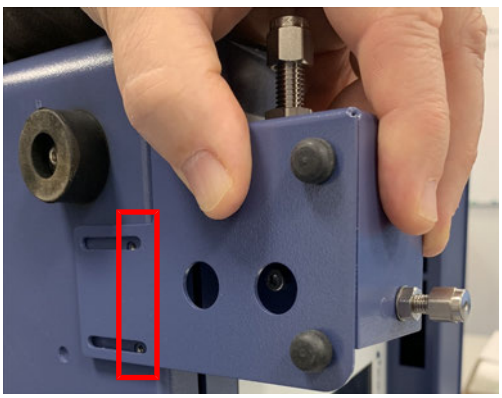
7.14.4.2 4-Modul-Chassis

So installieren Sie den Gas-Flüssigkeits-Abscheider an einem Micro GC Fusion mit 4 Modulen:

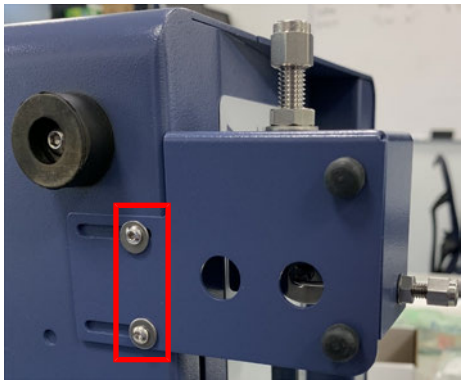
1. Drücken Sie die Taste **Ein/Standby** einmal, um den Micro GC Fusion auszuschalten. Dieser Abschaltvorgang dient dazu, die Analysesäulen vor dem Ausschalten abzukühlen. Dies kann 1 bis 2 Minuten dauern.
2. Entfernen Sie alle elektrischen Kabel, einschließlich des Netzkabels und des Ethernet-Kabels.
3. Trennen Sie die Probengasanschlüsse, die Trägergasanschlüsse und die Entlüftungsanschlüsse.
4. Drehen Sie den Micro GC Fusion auf den Kopf. Es gibt zwei Löcher für die M3x8-Schrauben.



5. Montieren Sie den Gas-Flüssigkeits-Abscheider für das 4-Modul-Chassis wie abgebildet. Halten Sie den Gas-Flüssigkeits-Abscheider so, dass die Schlitze am Gas-Flüssigkeits-Abscheider an den Löchern des Micro GC Fusion ausgerichtet sind.

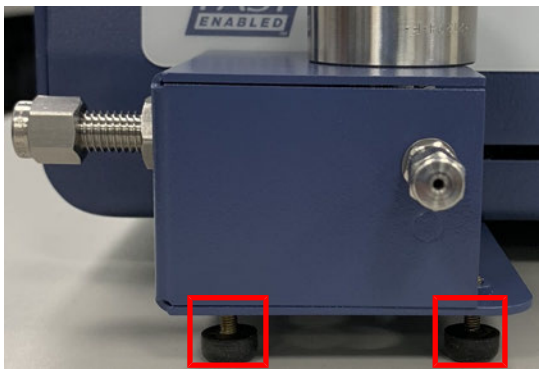


6. Befestigen Sie den Gas-Flüssigkeits-Abscheider mit einem 2-mm-Sechskantschlüssel mithilfe der beiden Unterlegscheiben (084-031) und der beiden M3x8-Schrauben (B3079191X) an der Gehäuseunterseite des Micro GC Fusion.

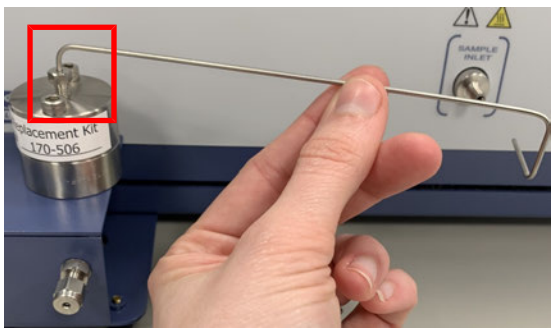


7 Stellen Sie den Micro GC Fusion wieder aufrecht hin.

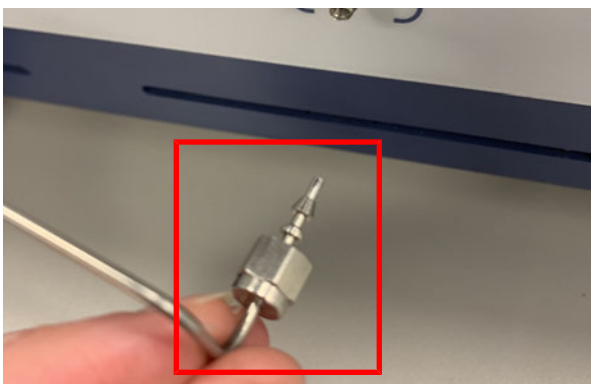
8 Stellen Sie die vorderen Puffer so ein, dass der Gas-Flüssigkeits-Abscheider waagrecht steht.



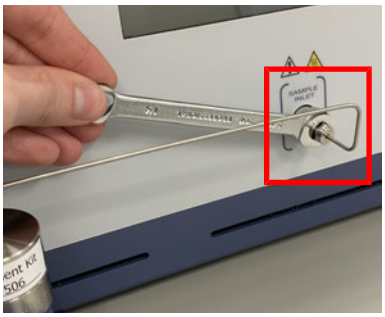
9 Stecken Sie die Probenauslassleitung für das 4-Modul-Chassis (952-4029-P1) in die Valco-Verschraubung am Gas-Flüssigkeits-Abscheider. Ziehen Sie sie nicht fest an. Die Leitung sollte locker sitzen.



10 Setzen Sie die 1/16-Zoll-Mutter (059-0696) und den Klemmhülsensatz (059-0697) auf das Ende der Probenauslassleitung zum Micro GC Fusion auf.



11 Verbinden Sie die Probenauslassleitung vom Gas-Flüssigkeits-Abscheider mit dem Probeneingang des Micro GC Fusion und ziehen Sie den Anschluss mit einem 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel fest.



12 Ziehen Sie die Valco-Verschraubung am Gas-Flüssigkeits-Abscheider mit einem 1/4-Zoll-Schraubenschlüssel fest.



13 Verbinden Sie den Probenauslass des Gas-Flüssigkeits-Abscheiders über eine zusätzliche Leitung mit einem Dunstabzug oder sorgen Sie für eine Ableitung an einen geeigneten Ort.

14 Schließen Sie alle elektrischen Kabel wieder an, einschließlich des Netzkabels und des Ethernet-Kabels.

15 Schließen Sie die Trägergasanschlüsse und die Entlüftungsanschlüsse wieder an.

16 Schalten Sie den Micro GC Fusion ein. Schließen Sie eine Probe an den Probeneingang des Gas-Flüssigkeits-Abscheiders an, um eine Analyse durchzuführen.



⚠ WARNUNG

Leiten Sie die Träger- und Probengasströme – potenziell toxische, gesundheitsschädliche, brennbare Gase oder (sauerstoffverdrängende) Stickgase – sicher aus dem Micro GC Fusion ab und vom Arbeitsbereich weg. Leiten Sie giftige Gase in einen Abzug, einen Gaswäscher oder ein Reaktionsmedium ab.

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass die Entlüftungsleitung nicht nach oben geneigt ist, um eine mögliche Ansammlung von Flüssigkeit in der Leitung zu verhindern.

HINWEIS

Das Verschließen des Entlüftungsanschlusses während des Betriebs erhöht den Ausgangsdruck des Geräts erheblich. In diesem Fall kann das Gerät beschädigt werden, wenn der eingehende Probendruck größer als 172 kPa (25 psi) ist.

7.15 Genie-Filter für Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider

Der Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider (Artikelnummer: 952-033-G1) reduziert den Probendruck und filtert Flüssigkeitspartikel aus der Probe heraus. Der maximale Probeneingangsdruck beträgt 3.450 kPa (500 psi). Bei einem Durchfluss von höchstens 100 ml/min, wie auf dem Durchflussmesser des Geräts angegeben, entspricht der Ausgangsdruck des Geräts in etwa dem Umgebungsdruck.

HINWEIS

Wenn der Durchfluss durch das Gerät 100 ml/min übersteigt, kann der Ausgangsdruck vom Gerät zum Micro GC Fusion den zulässigen Druckbereich überschreiten, was zu Schäden am Gerät führen kann.

HINWEIS

Das Verschließen des Entlüftungsanschlusses während des Betriebs erhöht den Ausgangsdruck des Micro GC Fusion erheblich. In diesem Fall kann der an das Gerät angeschlossene Micro GC Fusion beschädigt werden, wenn der eingehende Probendruck größer als 172 kPa (25 psi) ist.



⚠ WARNUNG

Der Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider ist für einen Probeneingangsdruck von 3450 kPa (500 psi) ausgelegt.

Ein Überschreiten dieses Druckgrenzwerts kann zu einem Ausfall der Komponente führen, wobei Teile unter hohem Druck weggeschleudert werden können.



⚠ WARNUNG

Leiten Sie die Träger- und Probengasströme – potenziell toxische, gesundheitsschädliche, brennbare Gase oder (sauerstoffverdrängende) Stickgase – sicher aus dem Micro GC Fusion ab und vom Arbeitsbereich weg. Leiten Sie giftige Gase in einen Abzug, einen Gaswäscher oder ein Reaktionsmedium ab.

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass die Entlüftungsleitung nicht nach oben geneigt ist, um eine mögliche Ansammlung von Flüssigkeit in der Leitung zu verhindern.

7.15.1 Einbau eines Micro GC Fusion-Gehäuses mit 2 Modulen – seitlicher Einbau

Der Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider umfasst die folgenden Komponenten. Diese Komponenten werden benötigt, um das Gerät an der Seite eines Micro GC Fusion-Gehäuses mit 2 Modulen zu installieren.

PN	Beschreibung	Anzahl
059-0696	5/16-Zoll-Innengewindemutter	1
059-0697	1/16-Zoll-Klemmhülsensatz	1
059-0336	1/16-Zoll-Valco-Außengewindemutter	1
059-0335	1/16-Zoll-Klemmhülse	1
952-229-G1	Probenleitung	1
	Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider	1

Das Set (Artikelnummer: 952-229-G1) enthält drei Leitungen; für diese Installation wird die mittellange Leitung verwendet.

Benötigte Werkzeuge:

- 3/8-Zoll-Gabelschlüssel
- 5/16-Zoll-Gabelschlüssel
- 1/4-Zoll-Gabelschlüssel



Benutzerseitig bereitgestellte Teile:

- Entlüftungsleitungen und -verschraubungen, falls verwendet
- 1/8-Zoll-Swagelok-Probeneingangsleitungen und Aufschraubverschraubungen

HINWEIS

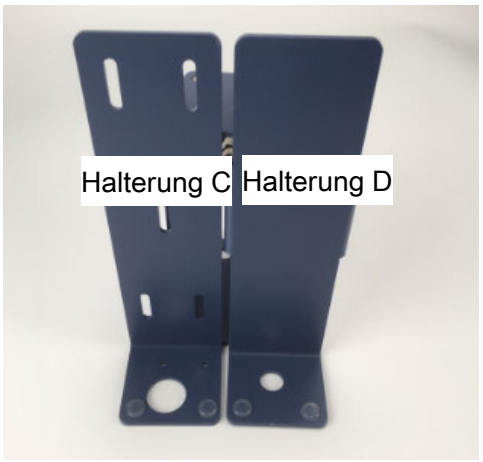
Die Verschlussstopfen am Probeneingang und am Probenauslass des Druckminderers und Gas-Flüssigkeits-Abscheiders sind in der Abbildung nicht dargestellt. Diese müssen bei der Durchführung dieser Installation entfernt werden.

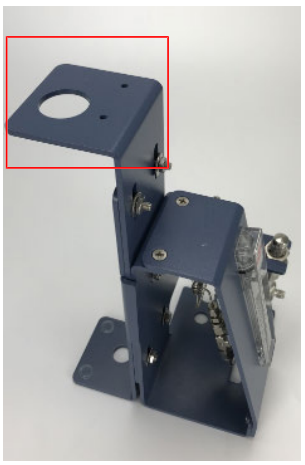
1 Schalten Sie das Gerät gemäß den Anweisungen zum Herunterfahren des Systems unter Abschaltvorgang [▶ 249] aus.

2 Trennen Sie alle elektrischen Kabel, einschließlich des Netzkabels und des Ethernet-Kabels, vom Gerät.

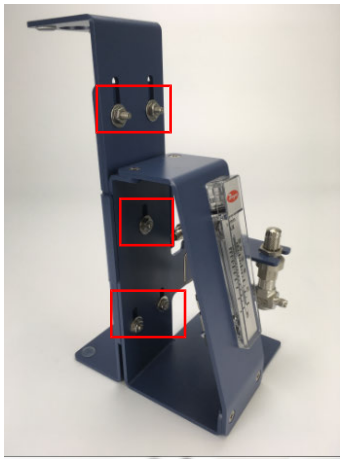
3 Trennen Sie die Probengasanschlüsse, die Trägergasanschlüsse und die Entlüftungsanschlüsse vom Gerät.

4 Stellen Sie sicher, dass Halterung C in aufrechter Position so ausgerichtet ist, dass sich oben ein großes und zwei kleine Löcher befinden. Ist dies nicht der Fall, befolgen Sie die Anweisungen unter Ausrichtung der Halterung ändern [▷ 133], um die Ausrichtung der Halterung anzupassen.





5 Setzen Sie die fünf Muttern an den abgebildeten Positionen in die Halterung ein. Falls die Position der Muttern angepasst werden muss, lösen Sie die Muttern, justieren Sie die Halterung und ziehen Sie die Muttern anschließend mit einem 3/8-Zoll-Schraubenschlüssel wieder fest.



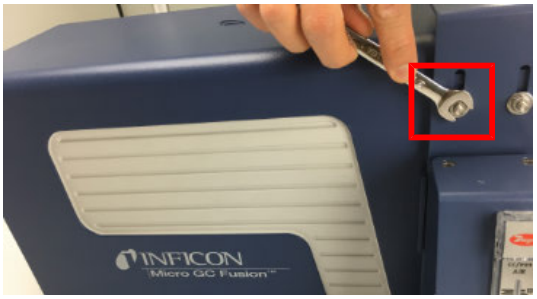
6 Bringen Sie die Halterung an der linken Seite des Geräts an.



7 Stellen Sie sicher, dass das untere Loch der Halterung auf dem linken unteren Gehäusefuß sitzt.



8 Passen Sie die Mutterposition so an, das kein Spalt mehr zwischen der Halterung und der Gehäuseoberseite vorhanden ist.



9 Ziehen Sie alle Muttern mit einem 3/8-Zoll-Schraubenschlüssel fest, um die Halterung am Gerätegehäuse zu befestigen.



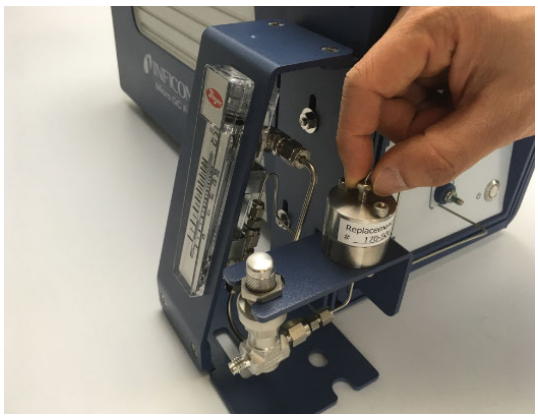
10 Setzen Sie die Valco-Klemmhülse (Artikelnummer: 059-0335) und die Mutter (Artikelnummer: 059-0336) auf die Einlassleitung.

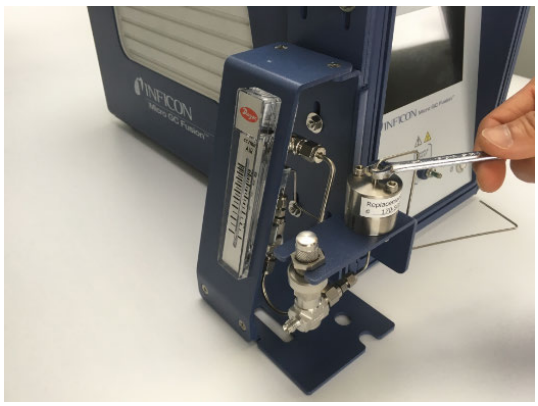




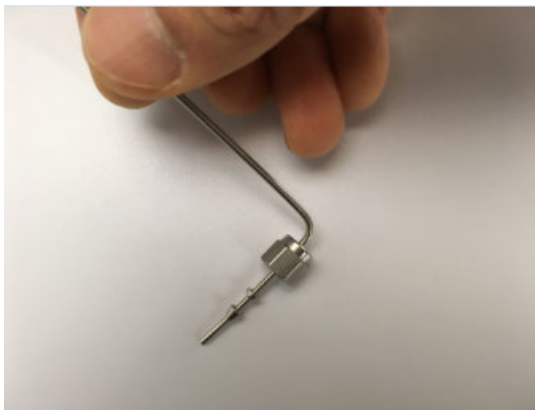
11 Führen Sie die Probenleitung mit den Valco-Verschraubungen in die Anschlussvorrichtung am Genie-Filter ein. Drücken Sie die Leitung vollständig in die Verschraubung, sodass sie fest sitzt. Drehen Sie die Mutter von Hand

ein, bis sie handfest sitzt. Drehen Sie die Mutter mit dem 1/4-Zoll-Gabelschlüssel um eine Vierteldrehung (90°) über den Punkt hinaus, an dem die Klemmhülse erstmals an der Leitung zu greifen beginnt. Die erforderliche Kraft kann aufgrund der Reibung zwischen der Mutter und den Gewindegängen sowie der Zusammensetzung und Wandstärke der verwendeten Leitung erheblich variieren.

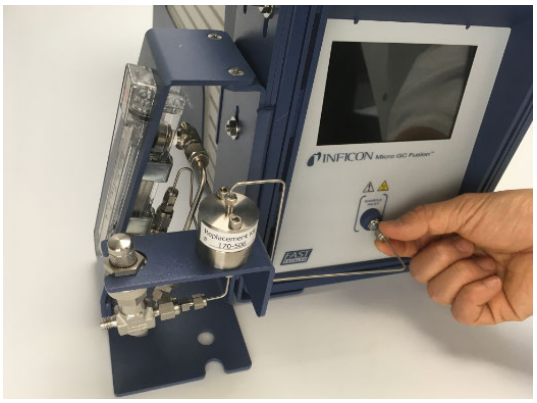




12 Setzen Sie die 5/16-Zoll-Swagelok-Mutter (Artikelnummer: 059-0696) und den 1/16-Zoll-Klemmhülsensatz (Artikelnummer: 059-0697) auf das andere Ende der Probenleitung.

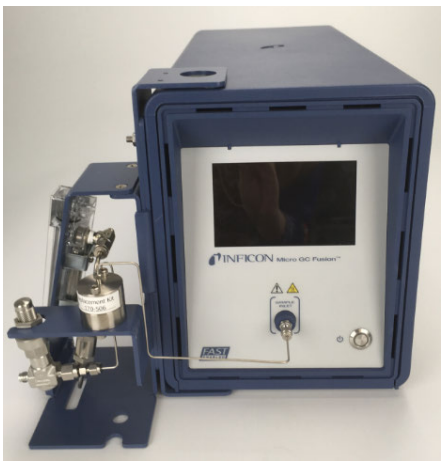


13 Stecken Sie die 1/16-Zoll-Probenleitung mit den Swagelok-Verschraubungen auf den Probeneingang des Geräts. Ziehen Sie die Schraube mit dem 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel eine halbe Drehung über die Handfestigkeit hinaus fest.





14 Die Installation des Druckminderers und Gas-Flüssigkeits-Abscheiders ist abgeschlossen. Schließen Sie das Netzkabel, das Ethernet-Kabel und die Trägergasleitungen wieder an.



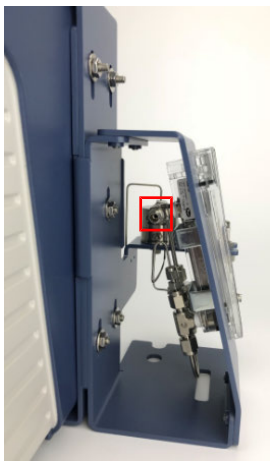
15 Bevor Sie eine unter Druck stehende Probe an das Gerät anschließen, schließen Sie das Dosierventil, indem Sie den Drehknopf vollständig im Uhrzeigersinn drehen, um sicherzustellen, dass beim Anschließen der unter Druck stehenden Probe kein Probenstrom durch das Gerät fließt.



16 Installieren Sie eine benutzerseitig bereitgestellte 1/8-Zoll-Probenleitung, an der die Swagelok-Verschraubungen bereits vorinstalliert sind.



17 Schließen Sie eine Entlüftungsleitung mithilfe von 1/8-Zoll-Swagelok-Verschraubungen an die Entlüftungsleitung an. Leiten Sie das Gas in einen Abzug oder einen anderen dafür vorgesehenen Bereich zur Entsorgung gefährlicher Abfälle.



18 Öffnen Sie den Drehknopf langsam, damit die Probe durch das Gerät fließen kann. Überprüfen Sie den auf dem Durchflussmesser angezeigten Durchfluss und stellen Sie sicher, dass er unter 100 ml/min liegt.

19 Schalten Sie den Micro GC Fusion ein. Das Gerät ist bereit für die Analyse.

HINWEIS

Wenn der Durchfluss durch das Gerät 100 ml/min übersteigt, kann der Ausgangsdruck vom Gerät zum Micro GC Fusion den zulässigen Druckbereich überschreiten, was zu Schäden am Gerät führen kann.



⚠ WARNUNG

Leiten Sie die Träger- und Probengasströme – potenziell toxische, gesundheitsschädliche, brennbare Gase oder (sauerstoffverdrängende) Stickgase – sicher aus dem Micro GC Fusion ab und vom Arbeitsbereich weg. Leiten Sie giftige Gase in einen Abzug, einen Gaswäscher oder ein Reaktionsmedium ab.

7.15.2 Einbau eines Micro GC Fusion-Gehäuses mit 4 Modulen – seitlicher Einbau

Der Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider umfasst die folgenden Komponenten. Diese Komponenten werden benötigt, um das Gerät an der Seite eines Micro GC Fusion-Gehäuses mit 4 Modulen zu installieren.

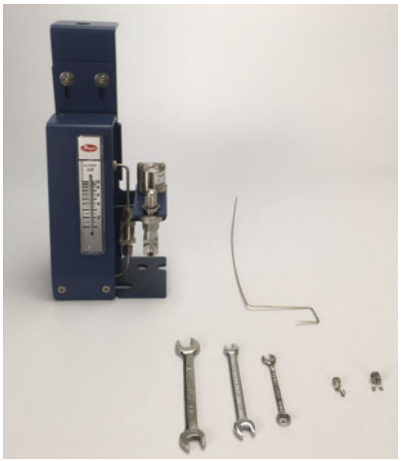
PN	Beschreibung	Anzahl
059-0696	5/16-Zoll-Innengewindemutter	1
059-0697	1/16-Zoll-Klemmhülsensatz	1
059-0336	1/16-Zoll-Valco-Außengewindemutter	1
059-0335	1/16-Zoll-Klemmhülse	1
952-229-G1	Probenleitung	1
	Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider	1



Das Set (Artikelnummer: 952-229-G1) enthält drei Leitungen; für diese Installation wird die längste Leitung verwendet.

Benötigte Werkzeuge:

- 3/8-Zoll-Gabelschlüssel
- 5/16-Zoll-Gabelschlüssel
- 1/4-Zoll-Gabelschlüssel



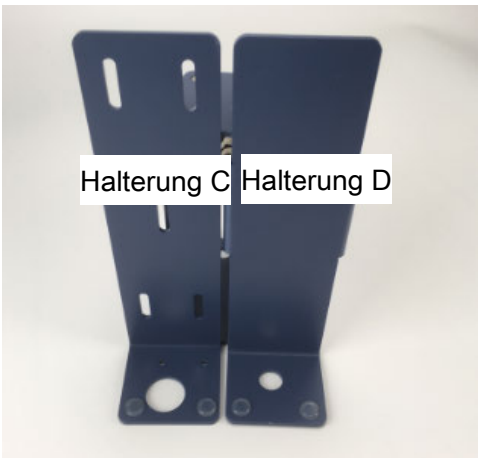
Benutzerseitig bereitgestellte Teile:

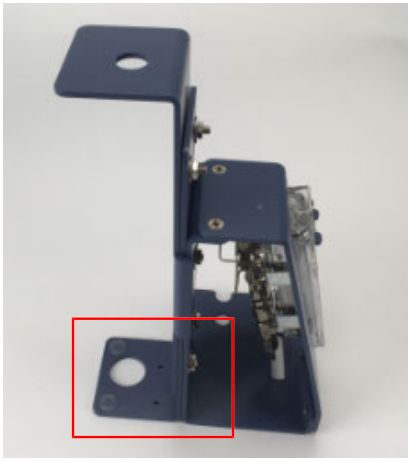
- Entlüftungsleitungen und -verschraubungen, falls verwendet
- 1/8-Zoll-Swagelok-Probeneingangsleitungen und Aufschraubverschraubungen

HINWEIS

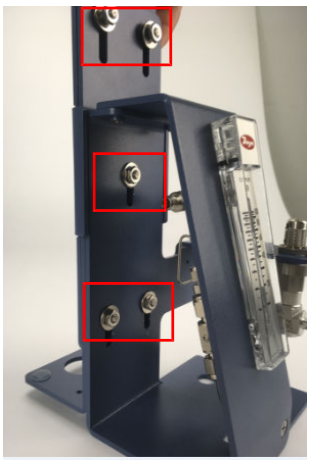
Die Verschlussstopfen am Probeneingang und am Probenauslass des Druckminderers und Gas-Flüssigkeits-Abscheiders sind in der Abbildung nicht dargestellt. Diese müssen bei der Durchführung dieser Installation entfernt werden.

1. Schalten Sie das Gerät gemäß den Anweisungen zum Herunterfahren des Systems unter Abschaltvorgang [▷ 249] aus.
2. Trennen Sie alle elektrischen Kabel, einschließlich des Netzkabels und des Ethernet-Kabels, vom Gerät.
3. Trennen Sie die Probengasanschlüsse, die Trägergasanschlüsse und die Entlüftungsanschlüsse vom Gerät.
4. Stellen Sie sicher, dass die Halterung C in aufrechter Position so ausgerichtet ist, dass sich unten zwei kleine Löcher befinden. Ist dies nicht der Fall, befolgen Sie die Anweisungen unter Ausrichtung der Halterung ändern [▷ 133], um die Ausrichtung der Halterung anzupassen.

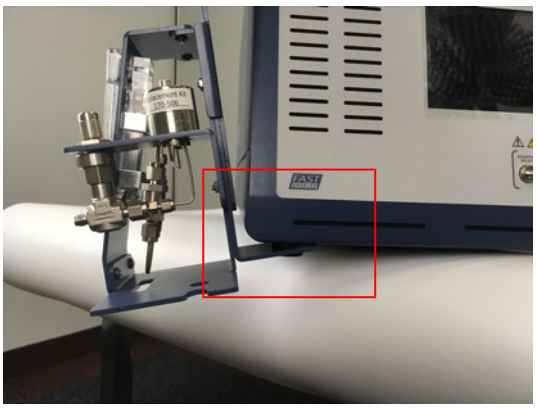




5 Setzen Sie die fünf Muttern an den abgebildeten Positionen in die Halterung ein. Falls die Position der Muttern angepasst werden muss, lösen Sie die Muttern, justieren Sie die Halterung und ziehen Sie die Muttern anschließend mit einem 3/8-Zoll-Schraubenschlüssel wieder fest.



6 Bringen Sie die Halterung an der linken Seite des Geräts an, wobei das große Loch unten an der Halterung auf dem linken unteren Gehäusefuß sitzt.



7 Drücken Sie das Oberteil der Halterung fest auf die Geräteoberseite.



8 Passen Sie alle Mutterpositionen an und ziehen Sie diese mit einem 3/8-Zoll-Schraubenschlüssel fest, um die Halterung am Gerätegehäuse zu befestigen.



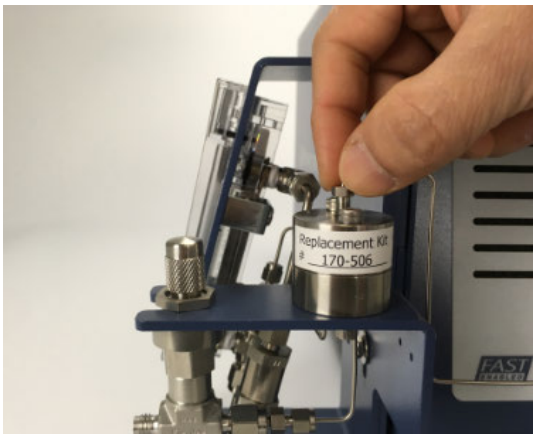
9 Setzen Sie die Valco-Klemmhülse (Artikelnummer: 059-0335) und die Mutter (Artikelnummer: 059-0336) auf die Einlassleitung.

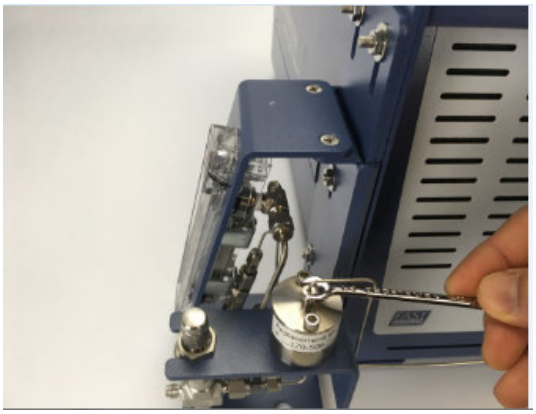




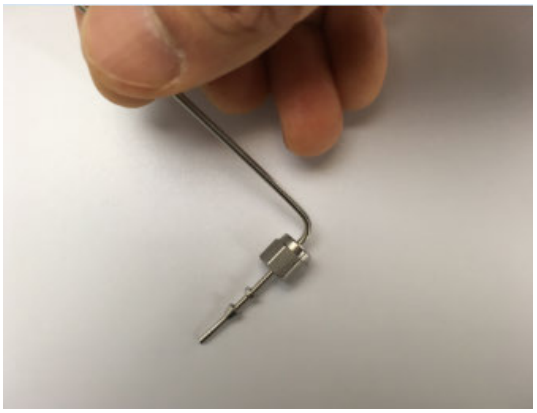
10 Führen Sie die Probenleitung mit den Valco-Verschraubungen in die Anschlussvorrichtung am Genie-Filter ein. Drücken Sie die Leitung vollständig in die Verschraubung, sodass sie fest sitzt. Drehen Sie die Mutter von Hand ein, bis sie handfest sitzt. Drehen Sie die Mutter mit dem 1/4-Zoll-Gabelschlüssel um eine Vierteldrehung (90°) über den Punkt hinaus, an dem

die Klemmhülse erstmals an der Leitung zu greifen beginnt. Die erforderliche Kraft kann aufgrund der Reibung zwischen der Mutter und den Gewindegängen sowie der Zusammensetzung und Wandstärke der verwendeten Leitung erheblich variieren.

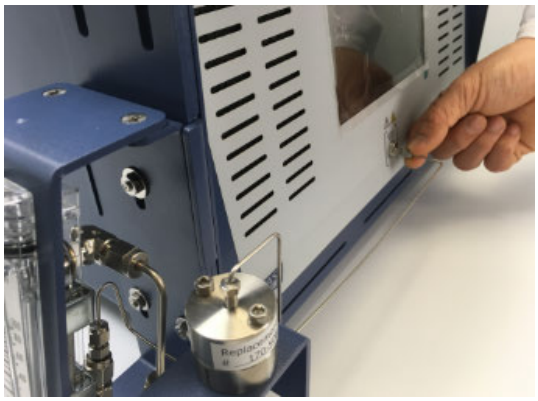


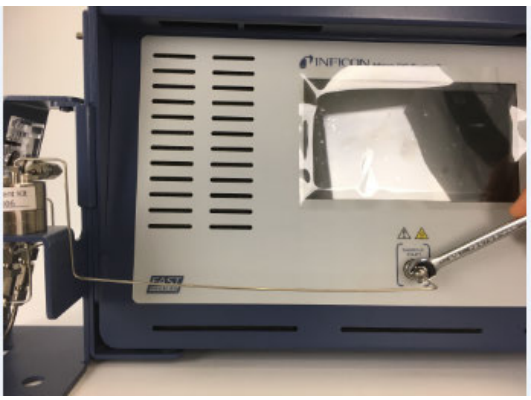


11 Setzen Sie die 5/16-Zoll-Swagelok-Mutter (Artikelnummer: 059-0696) und den 1/16-Zoll-Klemmhülsensatz (Artikelnummer: 059-0697) auf das andere Ende der Probenleitung.



12 Stecken Sie die 1/16-Zoll-Probenleitung mit den Swagelok-Verschraubungen auf den Probeneingang des Geräts. Ziehen Sie die Schraube mit dem 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel eine halbe Drehung über die Handfestigkeit hinaus fest.



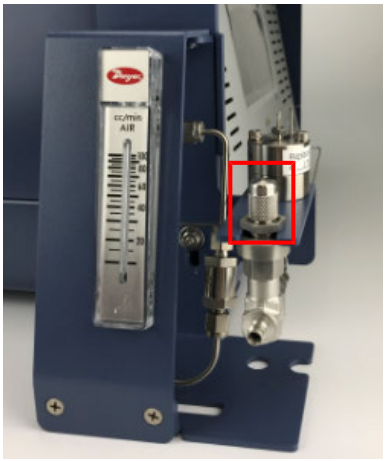


13 Die Installation des Druckminderers und Gas-Flüssigkeits-Abscheiders ist abgeschlossen.



14 Schließen Sie das Netzkabel, das Ethernet-Kabel und die Trägergasleitungen wieder an.

15 Bevor Sie eine unter Druck stehende Probe an das Gerät anschließen, schließen Sie das Dosierventil, indem Sie den Drehknopf vollständig im Uhrzeigersinn drehen, um sicherzustellen, dass beim Anschließen der unter Druck stehenden Probe kein Probenstrom durch das Gerät fließt.



16 Installieren Sie eine benutzerseitig bereitgestellte 1/8-Zoll-Probenleitung, an der die Swagelok-Verschraubungen bereits vorinstalliert sind.



17 Schließen Sie eine Entlüftungsleitung mithilfe von 1/8-Zoll-Swagelok-Verschraubungen an die Entlüftungsleitung an. Leiten Sie das Gas in einen Abzug oder einen anderen dafür vorgesehenen Bereich zur Entsorgung gefährlicher Abfälle.



18 Öffnen Sie den Drehknopf langsam, damit die Probe durch das Gerät fließen kann. Überprüfen Sie den auf dem Durchflussmesser angezeigten Durchfluss und stellen Sie den Grenzwert auf unter 100 ml/min ein.

19 Schalten Sie den Micro GC Fusion ein. Das Gerät ist bereit für die Analyse.

HINWEIS

Wenn der Durchfluss durch das Gerät 100 ml/min übersteigt, kann der Ausgangsdruck vom Gerät zum Micro GC Fusion den zulässigen Druckbereich überschreiten, was zu Schäden am Gerät führen kann.



⚠ WARNUNG

Leiten Sie die Träger- und Probengasströme – potenziell toxische, gesundheitsschädliche, brennbare Gase oder (sauerstoffverdrängende) Stickgase – sicher aus dem Micro GC Fusion ab und vom Arbeitsbereich weg. Leiten Sie giftige Gase in einen Abzug, einen Gaswäscher oder ein Reaktionsmedium ab.

7.15.3 Einbau eines Micro GC Fusion-Gehäuses mit 4 Modulen – Fronteinbau

Der Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider umfasst die folgenden Komponenten. Diese Komponenten werden benötigt, um das Gerät an der Vorderseite eines Micro GC Fusion-Gehäuses mit 4 Modulen zu installieren.

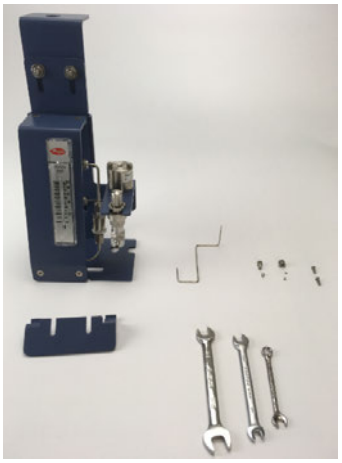
PN	Beschreibung	Anzahl
059-0696	5/16-Zoll-Innengewindemutter	1
059-0697	1/16-Zoll-Klemmhülsensatz	1
059-0336	1/16-Zoll-Valco-Außengewindemutter	1
059-0335	1/16-Zoll-Klemmhülse	1
952-229-G1	Probenleitung	1
B3079191X	M3-Schraube	2
952-361-P5	Halterung E	1
	Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider	1



Das Set (Artikelnummer: 952-229-G1) enthält drei Leitungen; für diese Installation wird die kürzeste Leitung verwendet.

Benötigte Werkzeuge:

- 3/8-Zoll-Gabelschlüssel
- 5/16-Zoll-Gabelschlüssel
- 1/4-Zoll-Gabelschlüssel
- 2,0-mm-Sechskantschlüssel

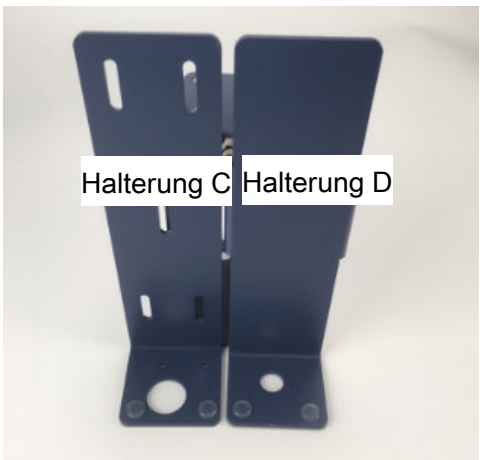


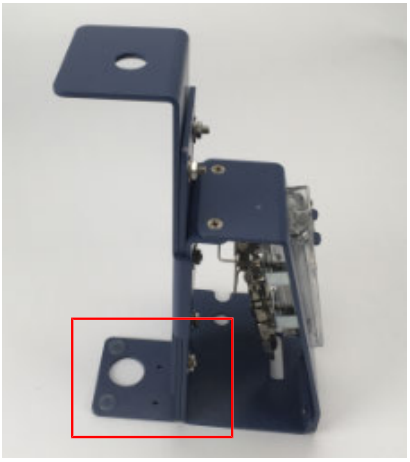
Benutzerseitig bereitgestellte Teile:

- Entlüftungsleitungen und -verschraubungen, falls verwendet
- 1/8-Zoll-Swagelok-Probeneingangsleitungen und Aufschraubverschraubungen

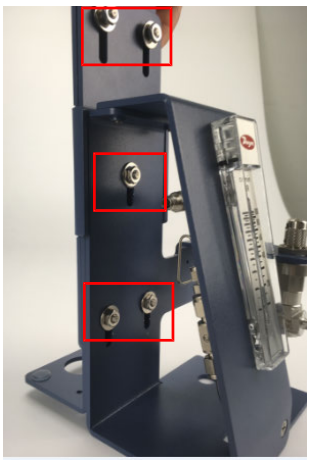
Die Verschlussstopfen am Probeneingang und am Probenauslass des Druckminderers und Gas-Flüssigkeits-Abscheiders sind in der Abbildung nicht dargestellt. Diese müssen bei der Durchführung dieser Installation entfernt werden.

1. Schalten Sie das Gerät gemäß den Anweisungen zum Herunterfahren des Systems unter Abschaltvorgang [▷ 249] aus.
2. Trennen Sie alle elektrischen Kabel, einschließlich des Netzkabels und des Ethernet-Kabels, vom Gerät.
3. Trennen Sie die Probengasanschlüsse, die Trägergasanschlüsse und die Entlüftungsanschlüsse vom Gerät.
4. Stellen Sie sicher, dass die Halterung C in aufrechter Position so ausgerichtet ist, dass sich unten zwei kleine Löcher befinden. Ist dies nicht der Fall, befolgen Sie die Anweisungen unter Ausrichtung der Halterung ändern [▷ 133], um die Ausrichtung der Halterung anzupassen.





5 Setzen Sie die fünf Muttern an den abgebildeten Positionen in die Halterung ein. Falls die Position der Muttern angepasst werden muss, lösen Sie die Muttern, justieren Sie die Halterung und ziehen Sie die Muttern anschließend mit einem 3/8-Zoll-Schraubenschlüssel wieder fest.



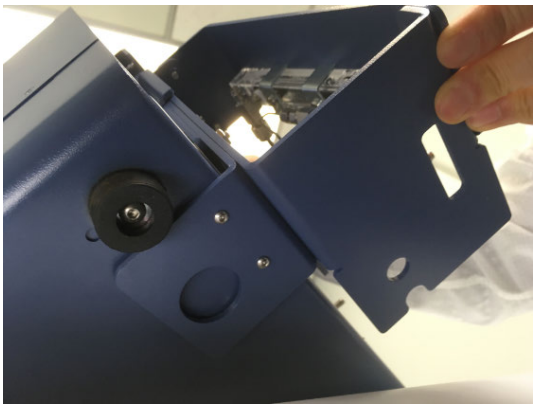
6 Bringen Sie die Halterung an der Gerätefront an, wobei sich das Loch unten an der Halterung rechts vom linken Gehäusefuß befinden muss.



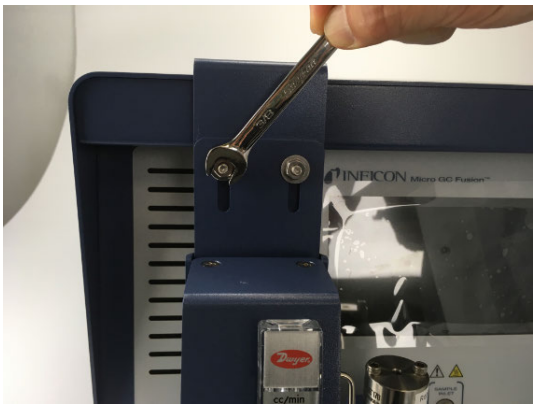


7 Setzen Sie die beiden M3-Schrauben (Artikelnummer: B3079191X) mit einem 2,0-mm-Sechskantschlüssel durch die beiden kleinen Löcher an der Unterseite der Halterung in die Unterseite des Gerätegehäuses ein.

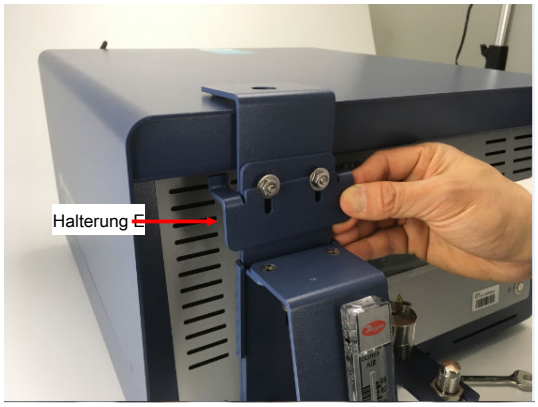




8 Lösen Sie die beiden oberen Muttern an der Halterung.

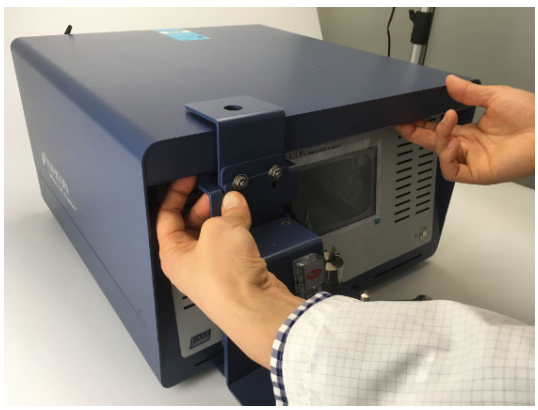


9 Schieben Sie die Halterung E nach innen.



10 Führen Sie die beiden Einsätze der Halterung E in die Lüftungsöffnung ein. Drücken oder ziehen Sie an der Frontabdeckung, um sie an der Lüftungsöffnung auszurichten.





11 Ziehen Sie die beiden Muttern mit einem 3/8-Zoll-Schraubenschlüssel fest, um die Halterung E zu fixieren.



12 Passen Sie alle Mutterpositionen an und ziehen Sie diese mit einem 3/8-Zoll-Schraubenschlüssel fest, um die Halterung am Gerätegehäuse zu befestigen.

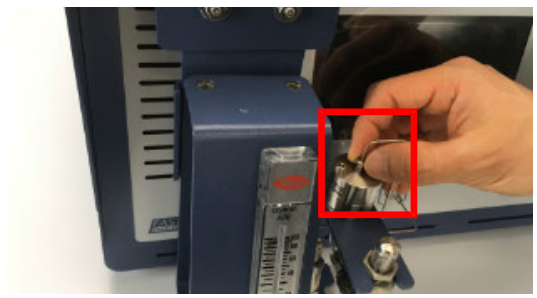


13 Setzen Sie die Valco-Klemmhülse (Artikelnummer: 059-0335) und die Mutter (Artikelnummer: 059-0336) auf die Einlassleitung.



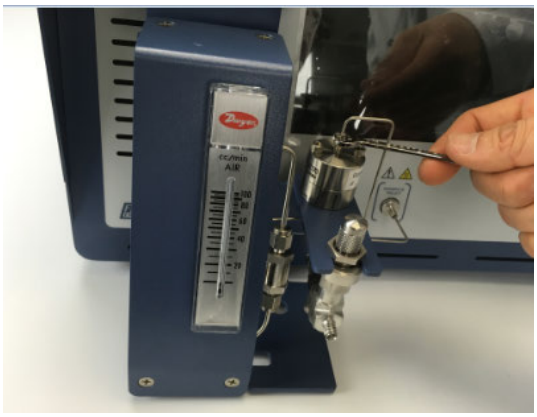


14 Führen Sie die Probenleitung mit den Valco-Verschraubungen in die Anschlussvorrichtung am Genie-Filter ein. Drücken Sie die Leitung vollständig in die Verschraubung, sodass sie fest sitzt. Drehen Sie die Mutter von Hand ein, bis sie handfest sitzt.

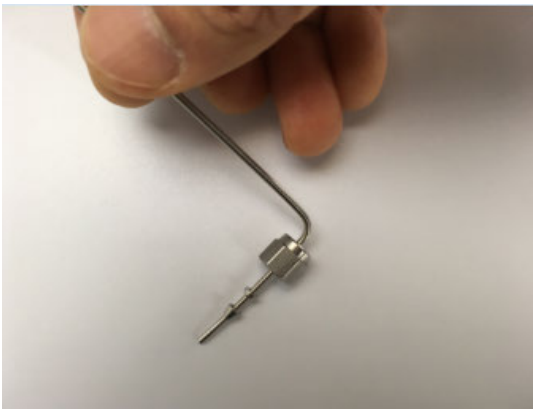


15 Drehen Sie die Mutter mit dem 1/4-Zoll-Gabelschlüssel um eine Vierteldrehung (90°) über den Punkt hinaus, an dem die Klemmhülse erstmals an der Leitung zu greifen beginnt. Die erforderliche Kraft kann aufgrund der

Reibung zwischen der Mutter und den Gewindegängen sowie der Zusammensetzung und Wandstärke der verwendeten Leitung erheblich variieren.



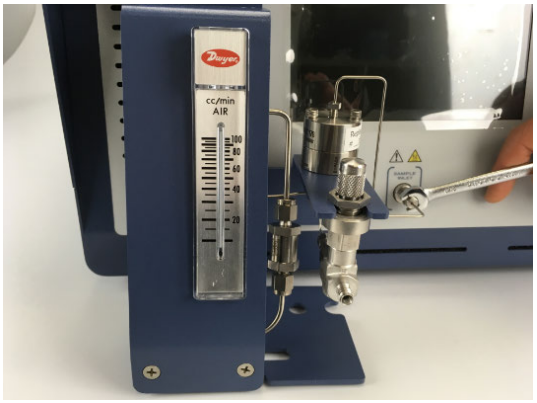
16 Setzen Sie die 5/16-Zoll-Swagelok-Mutter (Artikelnummer: 059-0696) und den 1/16-Zoll-Klemmhülsensatz (Artikelnummer: 059-0697) auf das andere Ende der Probenleitung.



17 Stecken Sie die 1/16-Zoll-Probenleitung mit den Swagelok-Verschraubungen auf den Probeneingang des Geräts.



18 Ziehen Sie die Schraube mit dem 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel eine halbe Drehung über die Handfestigkeit hinaus fest.



19 Die Installation des Druckminderers und Gas-Flüssigkeits-Abscheiders ist abgeschlossen. Schließen Sie das Netzkabel, das Ethernet-Kabel und die Trägergasleitungen wieder an.



20 Bevor Sie eine unter Druck stehende Probe an das Gerät anschließen, schließen Sie das Dosierventil, indem Sie den Drehknopf vollständig im Uhrzeigersinn drehen, um sicherzustellen, dass beim Anschließen der unter Druck stehenden Probe kein Probenstrom durch das Gerät fließt.



21 Installieren Sie eine benutzerseitig bereitgestellte 1/8-Zoll-Probenleitung, an der die Swagelok-Verschraubungen bereits vorinstalliert sind.



22 Schließen Sie eine Entlüftungsleitung mithilfe von 1/8-Zoll-Swagelok-Verschraubungen an die Entlüftungsleitung an. Leiten Sie das Gas in einen Abzug oder einen anderen dafür vorgesehenen Bereich zur Entsorgung gefährlicher Abfälle.



23 Öffnen Sie den Drehknopf langsam, damit die Probe durch das Gerät fließen kann. Überprüfen Sie den auf dem Durchflussmesser angezeigten Durchfluss und stellen Sie den Grenzwert auf unter 100 ml/min ein.

24 Schalten Sie den Micro GC Fusion ein. Das Gerät ist bereit für die Analyse.

HINWEIS

Wenn der Durchfluss durch das Gerät 100 ml/min übersteigt, kann der Ausgangsdruck vom Gerät zum Micro GC Fusion den zulässigen Druckbereich überschreiten, was zu Schäden am Gerät führen kann.



⚠ WARNUNG

Leiten Sie die Träger- und Probengasströme – potenziell toxische, gesundheitsschädliche, brennbare Gase oder (sauerstoffverdrängende) Stickgase – sicher aus dem Micro GC Fusion ab und vom Arbeitsbereich weg. Leiten Sie giftige Gase in einen Abzug, einen Gaswäscher oder ein Reaktionsmedium ab.

7.15.4 Ausrichtung der Halterung ändern

1 Lösen Sie die unteren drei Muttern im Inneren der Halterung mit einem 3/8-Zoll-Schraubenschlüssel.



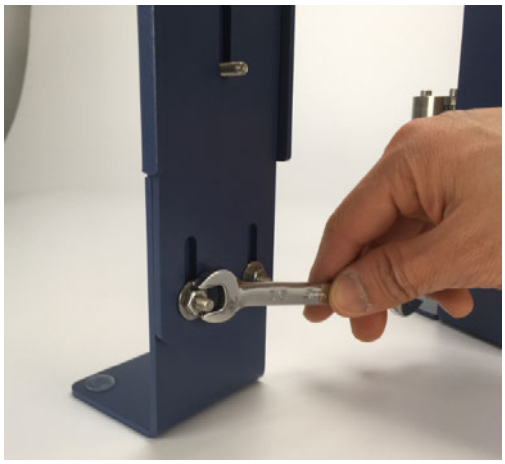
2 Drehen Sie die Halterung um.



3 Befestigen Sie die beiden oberen Muttern an der Rückseite der Halterung.



4 Lösen Sie die beiden unteren Muttern.





5 Richten Sie die drei Löcher und Schrauben zueinander aus und setzen Sie die Halterung dann wieder auf das Gerät. Ziehen Sie die drei Muttern mit einem 3/8-Zoll-Schraubenschlüssel wieder fest.



7.16 Externer Probenaufbereiter

7.16.1 Einleitung

Der Micro GC Fusion kann durch unter hohem Druck stehende Proben beschädigt werden, insbesondere durch solche, die Kontaminierungen wie kondensierende Aerosole enthalten. Der externe Probenaufbereiter (Artikelnummer: 952-004-G1) hält die Probe auf einer Temperatur von > 50 °C (122 °F) und reduziert den Probendruck von maximal 5516 kPa (800 psi) auf etwa 0–172 kPa (0–25 psi), bevor die Probe in den Micro GC Fusion eingeleitet wird. Dadurch wird das Eindringen von Kontaminierungen und Aerosolen in den Micro GC Fusion minimiert.

Der externe Probenaufbereiter kann an der Vorderseite eines Micro GC Fusion-Geräts mit 2 Modulen angebracht und zur direkten Analyse vor Ort transportiert werden.

HINWEIS

Der externe Probenaufbereiter für den Micro GC Fusion ist ausschließlich für den Einsatz in Innenräumen oder unter überdachten Flächen vorgesehen.



HINWEIS

Der Micro GC Fusion ist ausschließlich für die Gasprobenahme vorgesehen. Das Einbringen von Flüssigkeiten führt zu Schäden am Gerät.



⚠ WARNUNG

Der Gasdruck am Entlüftungsanschluss des externen Probenaufbereiters kann bis zu 5516 kPa (800 psi) betragen. Beim Entlüften des unten hohem Druck stehenden Probenmediums ist äußerste Vorsicht geboten, um Verletzungen zu vermeiden.

HINWEIS

Der externe Probenaufbereiter ist für einen Probeneingangsdruck von 5516 kPa (800 psi) ausgelegt.



⚠ WARNUNG

Öffnen Sie nicht das Gerätegehäuse. Im Gehäuse des Geräts befinden sich keine Komponenten, die vom Benutzer gewartet werden müssen. Gefährliche Spannungen können immer dann auftreten, wenn Strom anliegt. Überlassen Sie alle Wartungsarbeiten qualifiziertem Fachpersonal.



⚠ VORSICHT

Das Produkt darf nur in der vom Hersteller vorgesehenen Weise verwendet werden. Der vom Gerät gebotene Schutz kann beeinträchtigt werden, wenn es abweichend von den Herstelleranweisungen genutzt wird.



⚠ VORSICHT

Bei der Montage des externen Probenaufbereiters an einer festen Position ist Vorsicht geboten. Stellen Sie sicher, dass genügend Platz vorhanden ist, um das Netzkabel bei Bedarf abziehen zu können.



⚠ WARNUNG

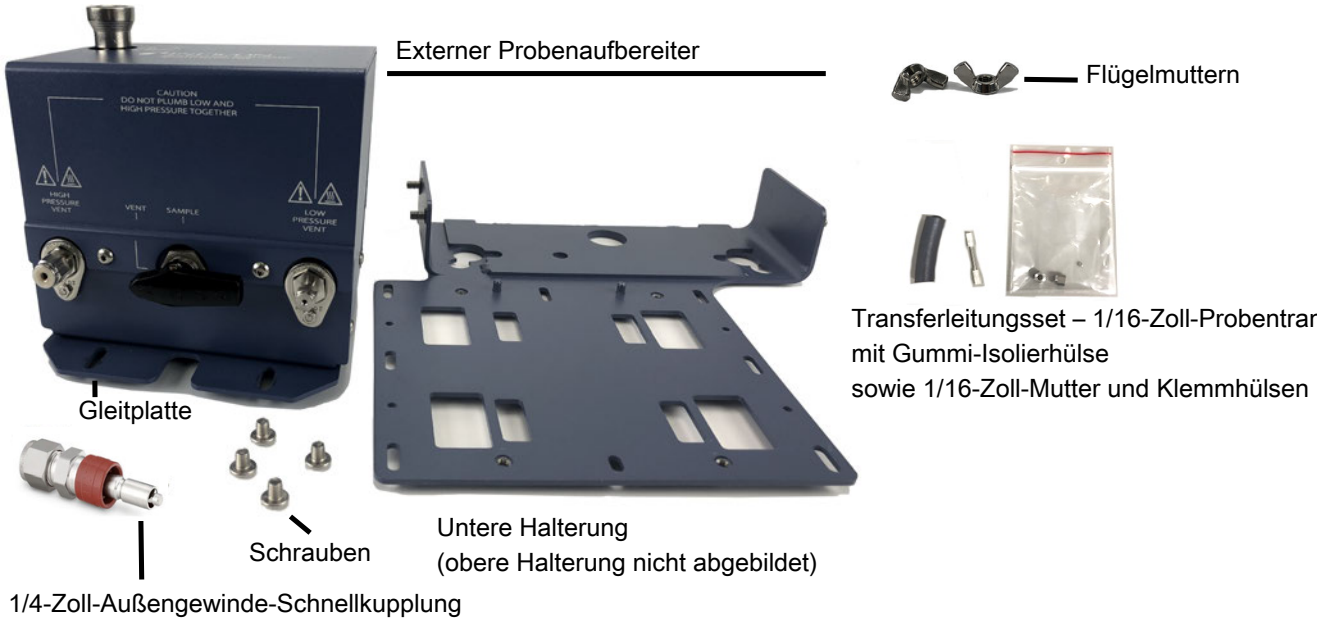
Beachten Sie beim Umgang mit Chemikalien die in den Sicherheitsdatenblättern (SDB) aufgeführten Richtlinien zur persönlichen Schutzausrüstung (PSA).

7.16.2 Technische Daten

ESC-Probeneingangsanschluss	1/4-Zoll-Swagelok®-Innengewinde-Schnellkupplung
Probenausgangstemperatur zum Micro GC Fusion	> 50 °C (122 °F)
Max. Probendruck	5516 kPa (800 psi)
Min. Probendruck	14 kPa (2 psi)
Probenausgangsdruck zum Micro GC Fusion	0–172 kPa (0–25 psi)
Hochdruck-Entlüftungsanschluss	1/8-Zoll-Swagelok
Niederdruck-Entlüftungsanschluss	1/16-Zoll-Swagelok
Filter	7 µm
Eingangsleistung	85–264 V (AC), 47–63 Hz
Ausgangsleistung	24 V (DC), 6,67 A, max. 160 W
Betriebstemperatur	0–50 °C (32–122 °F) Umgebungstemperatur
Lagerungstemperatur	-20–60 °C (-4–140 °F) Umgebungstemperatur
Relative Luftfeuchte	5–95 % (nicht kondensierend)
Höhe ü.d.M.	2.000 m (6.562 ft.)
Verschmutzungsgrad	2 gemäß EN 61010
Überspannungskategorie	Kategorie II gemäß IEC 60664
Reinigung	Mit mildem, nicht scheuerndem Reinigungsmittel oder Spülmittel. Das Reinigungsmittel darf nicht in das Gerät gelangen.

7.16.3 Zubehörset für externen Probenaufbereiter

Beschreibung	Anzahl
Externer Probenaufbereiter	1
Gleitplatte	1
1/4-Zoll-Außengewinde-Schnellkupplung (Artikelnummer: 059-0808S)	1
Schrauben	4
Untere Halterung	1
Obere Halterung (nicht abgebildet)	1
Flügelmuttern (Artikelnummer: 144-374S)	4
Transferleitungsset, bestehend aus 1/16-Zoll-Probentransferleitung mit Gummi-Isolierhülse sowie 1/16-Zoll-Mutter und Klemmhülsen (Artikelnummer: 952-018-G1S)	1
Netzteil (nicht abgebildet, Artikelnummer: 033-0074S)	1



7.16.4 Liste der benötigten Werkzeuge

Die folgenden Werkzeuge werden vom Benutzer bereitgestellt:

- ein 7/16-Zoll-Gabelschlüssel für 1/8-Zoll-Anschlüsse
- ein 5/16-Zoll-Gabelschlüssel für 1/16-Zoll-Anschlüsse
- 2,5-mm-Sechskantschlüssel
- 3,0-mm-Sechskantschlüssel
- 1-Zoll-Gabelschlüssel für Filteraustausch

7.16.5 Installation

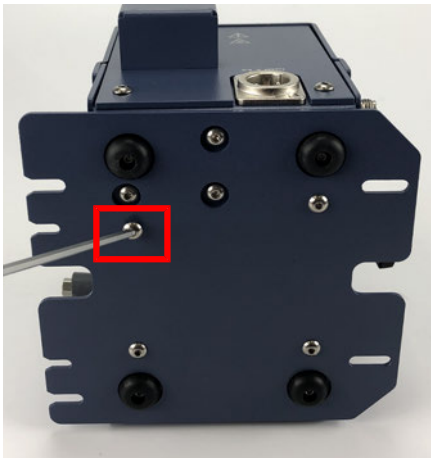


⚠ VORSICHT

Bei der Montage des externen Probenaufbereiters an einer festen Position ist Vorsicht geboten. Stellen Sie sicher, dass genügend Platz vorhanden ist, um das Netzkabel bei Bedarf abziehen zu können.

Der externe Probenaufbereiter kann am Micro GC Fusion mit 2 Modulen installiert werden. Der externe Probenaufbereiter ist werkseitig vormontiert und lässt sich bei der Installation des Geräts problemlos am Micro GC Fusion anbringen.

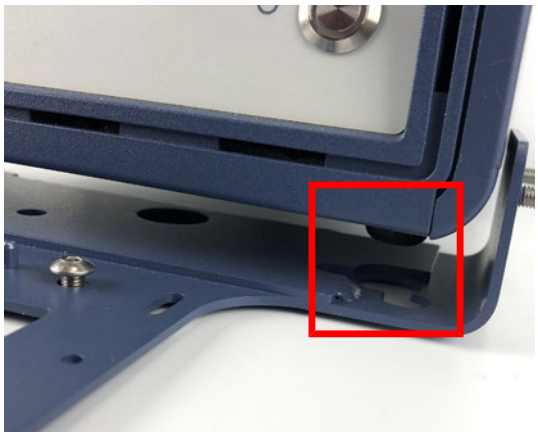
1. Überprüfen Sie, ob der Inhalt des Zubehörsets vollständig ist.
2. Nehmen Sie alle Teile aus der Verpackung.
3. Befestigen Sie die Gleitplatte des externen Probenaufbereiters mit einem 2,5-mm-Sechskantschlüssel an der Unterseite des Geräts.



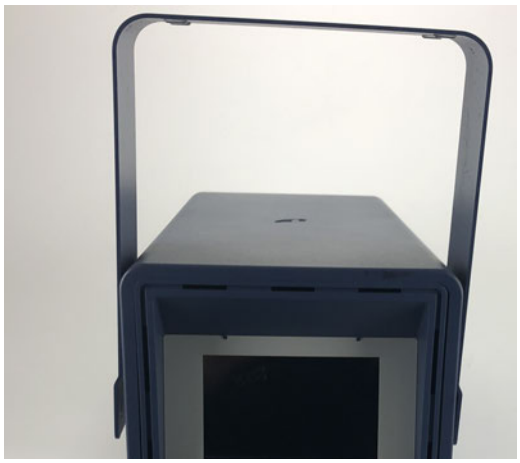
4. Befestigen Sie die 1/16-Zoll-Probentransferleitung mit der Gummi-Isolierhülse mithilfe eines 5/16-Zoll-Gabelschlüssels am externen Probenaufbereiter.



5. Bringen Sie die untere Halterung unter den Micro GC Fusion und richten Sie die Füße auf die entsprechenden Löcher aus.



6 Führen Sie die obere Halterung über den Micro GC Fusion und die Gewinde der unteren Halterung.



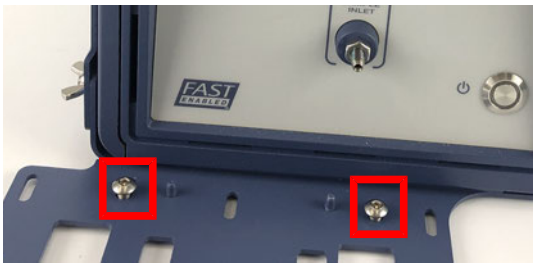
7 Richten Sie die Schrauben auf beiden Seiten des Gehäuses aus.



8 Setzen Sie die Flügelmuttern in die Gewinde der unteren Halterung ein und ziehen Sie sie handfest an. Stellen Sie sicher, dass die obere Halterung nach unten gedrückt und fest am Micro GC Fusion befestigt ist.

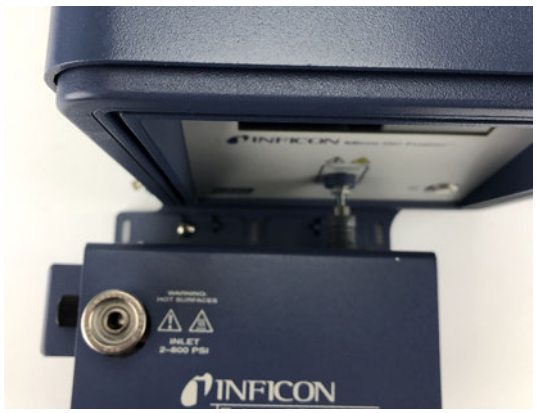


9 Schrauben Sie die M4-Schrauben mit einem 3-mm-Sechskantschlüssel leicht in die Löcher an der unteren Halterung nahe dem Gehäuse des Micro GC Fusion ein.

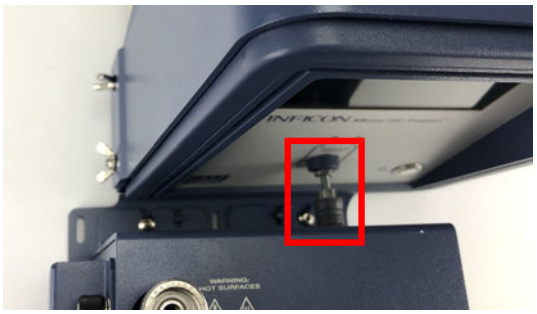


Lassen Sie genügend Spiel, damit die Gleitplatte des externen Probenaufbereiters unter den Schraubenkopf passt.

10 Setzen Sie den externen Probenaufbereiter mit der Gleitplatte und der Probentransferleitung auf die untere Halterung.



11 Schieben Sie den Probenaufbereiter so weit an den Micro GC Fusion heran, bis die Transferleitung an den Fronteinlass des Micro GC Fusion reicht.



12 Schrauben Sie die vorderen Schrauben mit einem 3,0-mm-Sechskantschlüssel locker in die Gleitplatte ein.



13 Ziehen Sie die Mutter der Transferleitung am Fronteinlass des Micro GC Fusion mit einem 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel eine Vierteldrehung über die Handfestigkeit hinaus fest.



14 Schieben Sie die Gummi-Isolierhülse so auf, dass sie die gesamte Zuleitung und die Mutter vollständig bedeckt.

15 Ziehen Sie die vorderen und hinteren Schrauben der Gleitplatte mit dem 3,0-mm-Sechskantschlüssel fest.





16 Schließen Sie eine 1/8-Zoll-Entlüftungsleitung an den Hochdruck-Entlüftungsanschluss HIGH PRESSURE VENT an. Ziehen Sie die Schraube mit einem 7/16-Zoll-Gabelschlüssel fest.



⚠ WARNUNG

Der Gasdruck am Hochdruck-Entlüftungsanschluss kann bis zu 5515 kPa (800 psi) betragen. Es ist äußerste Vorsicht geboten, um Verletzungen zu vermeiden.



17 Schließen Sie eine 1/16-Zoll-Entlüftungsleitung an den Niederdruck-Entlüftungsanschluss LOW PRESSURE VENT an. Ziehen Sie die Schraube mit einem 5/16-Zoll-Gabelschlüssel fest.



⚠ VORSICHT

Schließen Sie Nieder- und Hochdruckleitungen nicht zusammen.



18 Optional: Nutzen Sie die Löcher in der unteren Halterung, um das Gerät sicher an einer horizontalen Fläche zu befestigen. Befestigungsmaterial ist nicht im Lieferumfang enthalten.

19 Schließen Sie den Netzanschluss an der Seite des externen Probenaufbereiters an.



20 Stecken Sie das Netzkabel in das Netzteil und schließen Sie es an eine Wechselstromversorgung an.



⚠ VORSICHT

Ersetzen Sie das Netzkabel ausschließlich durch ordnungsgemäß zugelassene Kabel oder wenden Sie sich an INFICON, um ein Ersatzkabel zu erwerben.



⚠ WARNUNG

Entlüften Sie die Entlüftungsanschlüsse des Probenstroms sicher, indem Sie für jeden Anschluss eine Leitung mit der passenden Größe verwenden. Potenziell giftige, gesundheitsschädliche, erstickende (sauerstoffverdrängende) oder brennbare Gase sollten aus dem Micro GC Fusion nach außen und aus dem Betriebsbereich abgeleitet werden. Leiten Sie giftige Gase in einen Abzug, einen Gaswäscher oder ein Reaktionsmedium ab.

8 An eine Probe anschließen

8.1 Einleitung

Der Micro GC Fusion ermöglicht eine Vielzahl von Probenahmetechniken, darunter die Verwendung von Spritzen, Probenbeuteln oder Druckflaschen.

8.2 Probenweg spülen

Um eine genaue Analyse der Probe zu erhalten, spülen Sie die Probenleitung stets mit der Probe durch, bevor Sie sie an den Probeneingang anschließen, um Restgase in der Probenleitung zu entfernen.

8.3 Probeneingang

Der Micro GC Fusion bietet flexible Einlassoptionen. Je nach Konfiguration und Gehäusetyp kann das Probengas über einen Front-Probeneingang oder über Probenahmezubehör, wie beispielsweise den Genie-Filterdruckminderer oder den externen Probenaufbereiter, zugeführt werden.

8.3.1 Probeneingang

Der Front-Probeneingang hat eine 1/16-Zoll-Einschraubverschraubung. Er verbindet die Probe mit einem oder mehreren GC-Modulen und ermöglicht so parallele Analysen auf mehreren GC-Modulen. Der Front-Probeneingang wird beheizt und deaktiviert, um eine Kondensation und Adsorption der Probe zu vermeiden.

HINWEIS

Der Gasdruck am Probeneingang muss unter 172 kPa (25 psi) liegen.

Wird 172 kPa (25 psi) überschritten, führt dies zu Schäden am Micro GC Fusion und macht eine Reparatur im Werk erforderlich.



⚠ WARNUNG

Der Micro GC Fusion verfügt über einen beheizten Einlass, dessen Oberfläche heiß sein kann.

8.4 Probenahme mit Gasflaschen und Kanistern

Gasflaschen und -kanister können direkt an den 1/16-Zoll-Swagelok- oder 1/8-Zoll-Schnellkupplungsanschluss des externen Probenaufbereiters angeschlossen werden.

HINWEIS

Der Gasdruck am Probeneingang muss unter 172 kPa (25 psi) liegen.

Wird 172 kPa (25 psi) überschritten, führt dies zu Schäden am Micro GC Fusion und macht eine Reparatur im Werk erforderlich.

HINWEIS

Der externe Probenaufbereiter ist für einen Probeneingangsdruck von 5516 kPa (800 psi) ausgelegt.

8.5 Probenahme mit Spritzen

Verwenden Sie Spritzen, die gasdicht und präzise sind und ein geringes Totvolumen aufweisen. Die Spritze muss außerdem mit dem 1/16-Zoll-Swagelok-Fronteinlass des Micro GC Fusion kompatibel sein. Im Folgenden werden die allgemeinen Schritte zur Probenahme mit einer Spritze beschrieben.

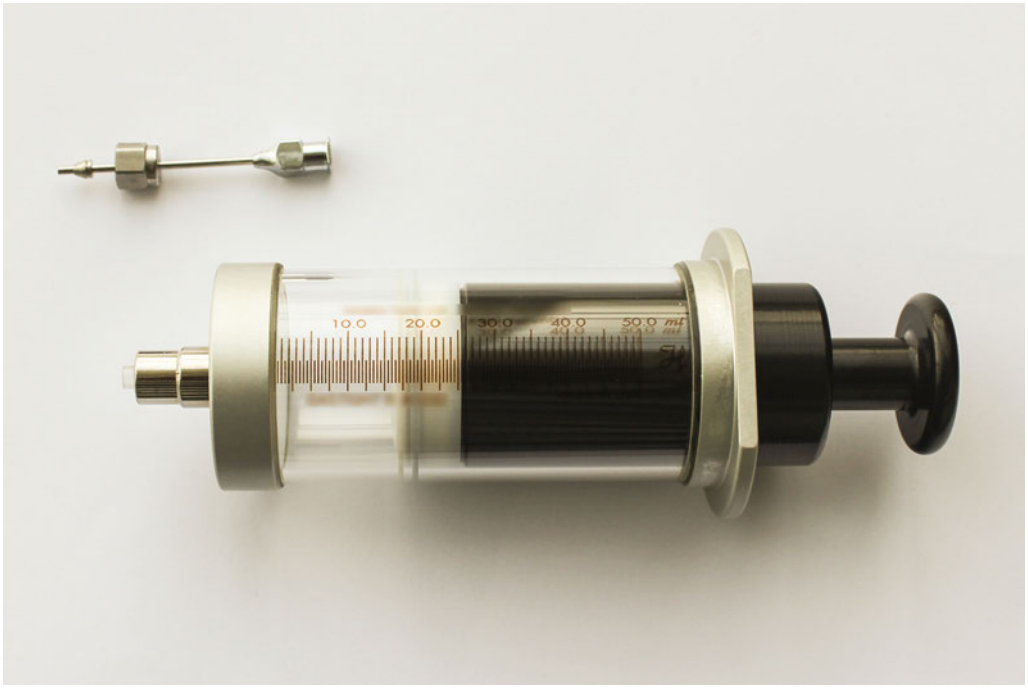
1. Verbinden Sie die Spritze mit der Gasquelle.
2. Befüllen Sie die Spritze mit Probengas, indem Sie den Spritzenkolben bis zum gewünschten Volumen zurückziehen.
3. Trennen Sie die Spritze vom Probengas und schließen Sie sie an den GC-Einlass an.
4. Drücken Sie den Kolben mit leichtem Druck nach, um die Injektion durchzuführen, sobald das GC-Modul für die Probenahme bereit ist.

8.5.1 Probenahme-Sets mit Spritzen

Das Versandset mit Luer-Spritzenadapter (Artikelnummer: 952-024-G1) enthält eine Luer-Verschraubung, mit der sich der PTFE-Luer-Lock-Anschluss der gasdichten Spritze an den 1/16-Zoll-Probeneingang des Micro GC Fusion anpassen lässt. Die kurze Nadel am Adapter ermöglicht einen schnellen Transfer der Probe aus einer Spritze in den Micro GC Fusion.

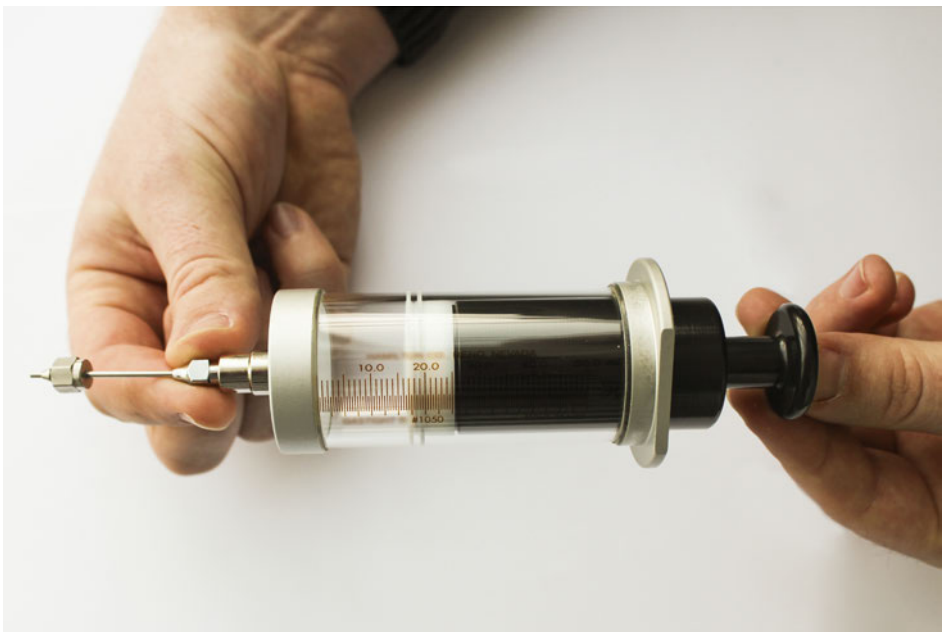


Das Versandset mit 50-ml-Spritze und Luer-Adapter (Artikelnummer: 952-025-G1) umfasst eine gasdichte 50-ml-Spritze mit PTFE-Luer-Lock-Anschluss sowie einen Luer-Spritzenadapter (Artikelnummer: 952-024-G1).



8.5.2 Luer-Lock-Spritzenadapter an einer gasdichten Spritze anbringen

1. Befestigen Sie die Luer-Verschraubung des Luer-Spritzenadapters (Artikelnummer: 952-024-G1) am PTFE-Luer-Lock-Anschluss der gasdichten Spritze.
2. Ziehen Sie die Luer-Verschraubung am Luer-Spritzenadapter im Uhrzeigersinn handfest an.



8.6 Probenahme mit Beuteln

1. Öffnen Sie einen neuen Probenbeutel.

2 Schließen Sie den Probenbeutel an die Probenquelle an.

3 Öffnen Sie die Probenquelle.

4 Befüllen Sie den Probenbeutel, verschließen Sie ihn und trennen Sie ihn von der Probenquelle.

5 Schließen Sie die Probenquelle.

6 Verbinden Sie den Probenbeutel über eine Edelstahl- oder Teflonleitung mit dem Einlass des Micro GC Fusion.

Möglicherweise ist ein Adapter erforderlich, um die Leitung an den 1/16-Zoll-Swagelok-Fronteinlass des Micro GC Fusion anzuschließen.

7 Öffnen Sie den Probenbeutel, sobald das GC-Modul für die Probenahme bereit ist.

8.6.1 Probenahme-Sets mit Probenbeutel

Das Versandset mit Edelstahladapter für Probenbeutel (Artikelnummer: 952-026-G1) enthält ein Edelstahl-Reduzierstück von 3/16 Zoll auf 1/16 Zoll (Artikelnummer: 059-0298), eine vordere Teflon-Klemmhülse (Artikelnummer: 059-0263) und eine hintere Teflon-Klemmhülse (Artikelnummer: 059-0264), um die Polypropylen-Leitungsverschraubung von einem Probenbeutel an eine 1/16-Zoll-Edelstahl-Probenleitung anzupassen.

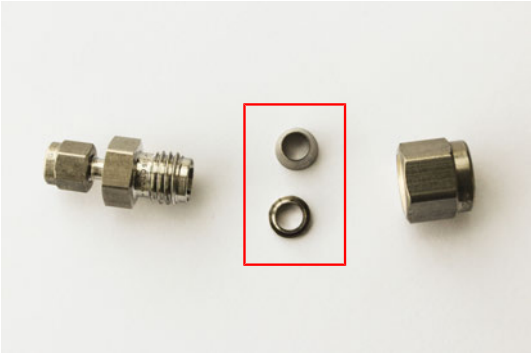


Das Versandset mit Edelstahladapter und 10er-Packung 3-Liter-Probenbeutel (Artikelnummer: 952-027-G1) enthält ein Versandset mit Edelstahladapter für Probenbeutel (Artikelnummer: 952-026-G1) sowie zehn 3-Liter-Probenbeutel mit Polypropylen-Schraubverschlussventil (Artikelnummer: 070-1726).

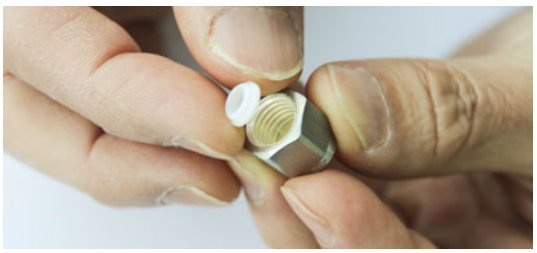


8.6.2 Edelstahladapter an einem Probenbeutel anbringen

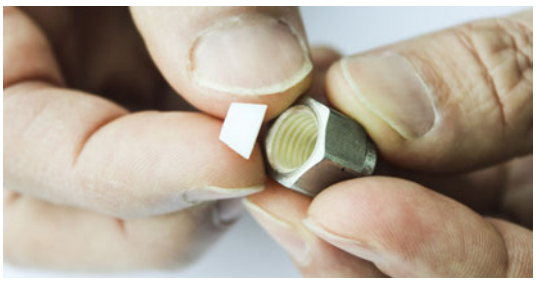
1. Entfernen Sie die 3/16-Zoll-Mutter vom Reduzierstück (Artikelnummer: 059-0298).
2. Entfernen Sie die vorderen und hinteren Edelstahl-Klemmhülsen von den 3/16-Zoll-Edelstahlmuttern.



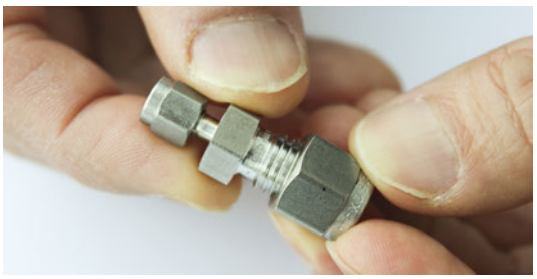
3. Setzen Sie die vordere Teflon-Klemmhülse und die hintere Teflon-Klemmhülse in die 3/16-Zoll-Edelstahlmutter ein.
   ⇨ Setzen Sie die hintere Teflon-Klemmhülse so in die Mutter ein, dass das schmale Ende nach außen zeigt.



   ⇨ Setzen Sie die vordere Teflon-Klemmhülse so in die Mutter ein, dass das schmale Ende nach außen zeigt. Die beiden Klemmhülsen sind so ausgeführt, dass sie ineinander passen.



4. Schrauben Sie die 3/16-Zoll-Edelstahlmutter mit den Teflon-Klemmhülsen wieder in das Reduzierstück (Artikelnummer: 059-0298) ein.



5 Stecken Sie die 1/4-Zoll-Leitungsverschraubung des 3-Liter-Probenbeutels auf das 3/16-Zoll-Ende des Edelstahl-Adapters für den Probenbeutel und ziehen Sie sie im Uhrzeigersinn handfest an.



8.7 Probenahme mit Gas-Flüssigkeits-Abscheider

Der Gas-Flüssigkeits-Abscheider sorgt mithilfe eines Genie-Filters für die Trennung von Gas und Flüssigkeit. Informationen zur Installation des Geräts finden Sie unter Gas-Flüssigkeits-Abscheider installieren [▷ 98].



HINWEIS

Der Gasdruck am Probeneingang muss unter 172 kPa (25 psi) liegen.

Wird 172 kPa (25 psi) überschritten, führt dies zu Schäden am Micro GC Fusion und macht eine Reparatur im Werk erforderlich.

8.8 Probenahme mit Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider

Der Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider (Artikelnummer: 952-033-G1) reduziert den Probendruck und filtert Flüssigkeitspartikel aus der Probe heraus. Der maximale Eingangsdruck der Probe beträgt 3450 kPa (500 psi). Informationen zur Installation des Geräts finden Sie unter Genie-Filter für Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider [▷ 109].



HINWEIS

Der Gas-Flüssigkeits-Abscheider filtert Flüssigkeitströpfchen aus einer Gasprobe heraus. Er ist nicht für die Injektion von Flüssigkeiten vorgesehen.

8.9 Probenahme mit externem Probenaufbereiter

1. Befestigen Sie eine 1/4-Zoll-Außengewinde-Schnellkupplung (Artikelnummer: 059-0808S) an der Probenleitung.
2. Stellen Sie den Druckregler der Probenleitung auf < 5515 kPa (800 psi) ein.



⚠ WARNUNG

In der Probenleitung muss ein Druckregler vorhanden sein, um sicherzustellen, dass der Druck in der Probe 5515 kPa (800 psi) nicht übersteigt.

3. Bringen Sie die 1/4-Zoll-Außengewinde-Schnellkupplung an der Innengewinde-Schnellkupplung des externen Probenaufbereiters an. Sie wird hörbar einrasten.



4. Bevor Sie die Probenahme einschalten, vergewissern Sie sich, dass sich das Handventil in der Entlüftungsposition **VENT** befindet.



⚠ WARNUNG

Entlüften Sie die Entlüftungsanschlüsse des Probenstroms sicher, indem Sie für jeden Anschluss eine Leitung mit der passenden Größe verwenden. Potenziell giftige, gesundheitsschädliche, erstickende (sauerstoffverdrängende) oder brennbare Gase sollten aus dem Micro GC Fusion nach außen und aus dem Betriebsbereich abgeleitet werden. Leiten Sie giftige Gase in einen Abzug, einen Gaswäscher oder ein Reaktionsmedium ab.

5 Schalten Sie die Probenahme ein und spülen Sie sie für die gewünschte Zeit durch, um eine genaue Messung zu gewährleisten. Diese Zeit hängt von der verfügbaren Probenmenge und der Länge der Probenleitung ab.

⚠ WARNUNG

Der Gasdruck am Hochdruck-Entlüftungsanschluss kann bis zu 5515 kPa (800 psi) betragen. Es ist äußerste Vorsicht geboten, um Verletzungen zu vermeiden.

6 Drehen Sie das Handventil in die Probenahmeposition **SAMPLE**.

7 Führen Sie einen Probenahmelauf mit der Micro GC Fusion-Software durch.

8 Wenn Sie mit der Probenahme fertig sind, schalten Sie die Gasversorgung aus.

9 Um das System drucklos zu machen, drehen Sie das Handventil langsam halb in die Position **VENT**.

10 Überwachen Sie den Druckregler an der Probenleitung. Wenn der Regler einen Wert von 0 psi anzeigt, ist der externe Probenaufbereiter drucklos und die Probenleitung kann gefahrlos entfernt werden.

11 Drücken Sie auf die Verschraubung der Innengewinde-Schnellkupplung, um die Probenleitung zu lösen.

9 Bedienung über das Frontplattenanzeige

9.1 Einleitung

Das Frontplattenanzeige des Micro GC Fusion kann für folgende Zwecke genutzt werden:

- Laden einer Methode oder Sequenz
- Ausführen einer Methode oder Sequenz
- Anzeigen von Berichten und Chromatogrammen
- Anzeigen des Systemstatus

Detailliertere Vorgänge wie das Bearbeiten einer Methode, das Anzeigen früherer Läufe, das Bearbeiten von Integrationsereignissen und das Eingeben von Kalibrierdaten können nur durch den Anschluss eines externen Computers oder Tablets durchgeführt werden.

Die in diesem Abschnitt beschriebene Benutzeroberfläche des Frontplattenanzeigen bezieht sich auf Funktionen, die in der Fusion-Software-Version v1.8 enthalten sind.

9.2 Software starten

Das Frontplattenanzeige des Micro GC Fusion schaltet sich ein, wenn die Taste **Ein/ Standby** gedrückt wird. Ein Begrüßungsbildschirm wird angezeigt.

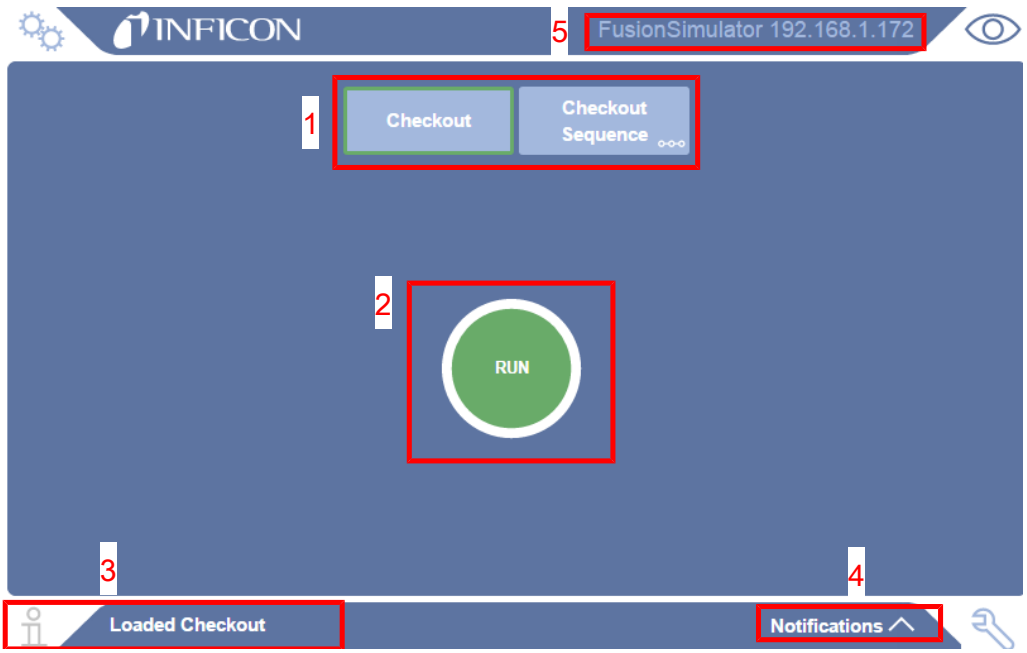


Sobald das System die Aktivierung abgeschlossen hat, wird die Hauptseite angezeigt.

Die folgende Tabelle listet die Symbole in den Ecken des Frontplattenanzeigen auf.

Symbol	Name	Auf dem Frontplattenanzeige aktiviert (J/N)	Funktion
	Home	J	Zum Haupt-Betriebsbildschirm zurückkehren
	Zahnrad	J	Gespeicherte Berichte und Chromatogramme aufrufen
	Information	N	Micro GC Fusion-Betriebsanleitung aufrufen
	Schraubenschlüssel	J	Systemstatus aufrufen

Die Abbildung und Tabelle im Folgenden veranschaulichen die Beschriftungen und Tasten auf dem Frontplattenanzeige.



Element	Name	Funktion
1	Tasten für voreingestellte Methoden oder Sequenzen	Ermöglichen den Zugriff auf gespeicherte Methoden oder Sequenzen
2	Taste RUN	Startet einen Probenahmelauf gemäß der geladenen Methode oder Sequenz
3	Geladene Methode oder Sequenz	Zeigt die geladene Methode oder Sequenz an
4	Benachrichtigungen	Zeigt den Systemstatus oder Fehlermeldungen an

Element	Name	Funktion
5	Hostname und IP-Adresse	Zeigt den Hostnamen und die IP-Adresse des Gerätenetzwerks an

9.3 Methode oder Sequenz auswählen und laden

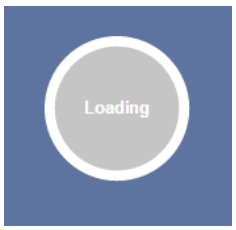
Eine Methode oder Sequenz kann in den Micro GC Fusion geladen werden, indem die entsprechende Taste für die voreingestellte Methode oder Sequenz auf der Registerkarte **Run** auf dem Frontplattenanzeige ausgewählt wird.

Methoden und Sequenzen können über die webbasierte Software auf dem Frontplattenanzeige des Micro GC Fusion geladen werden. Siehe Software-Bedienung [▶ 163].

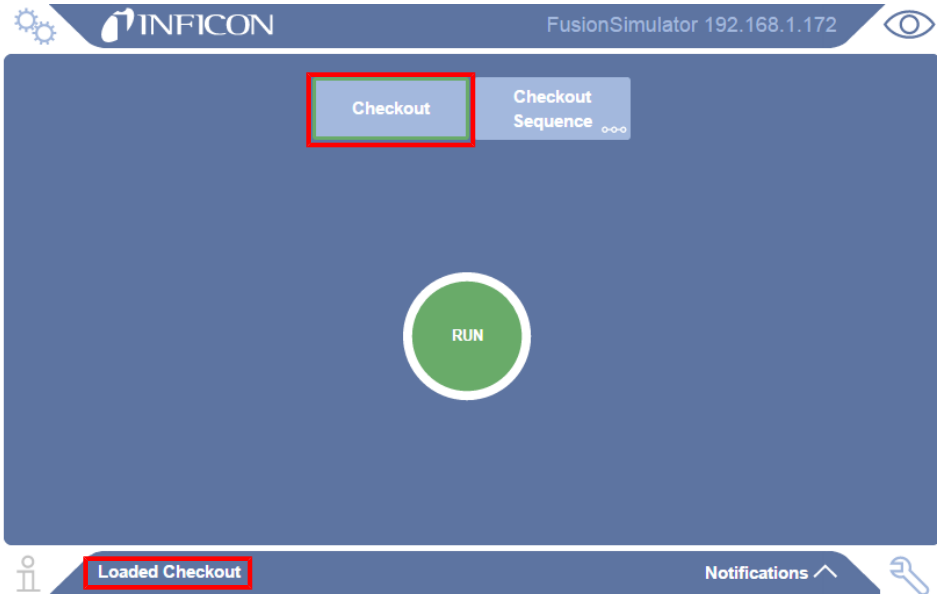
Auf dem Frontplattenanzeige des Micro GC Fusion Display können keine Methoden erstellt oder bearbeitet werden. Unter Methode entwickeln [▶ 165] finden Sie Informationen zur Entwicklung einer Methode auf einem Tablet oder Computer.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Methode oder Sequenz auf dem Frontplattenanzeige zu laden.

1. Wählen Sie auf dem Frontplattenanzeige die entsprechende Taste für die voreingestellte Methode oder Sequenz aus.
2. Die Taste in der Mitte zeigt **Loading** an, bis das Gerät die programmierten Sollwerte der Methode erreicht hat. Die Ladedauer kann je nach den Parametern der Methode variieren.



3. Die ausgewählte Methode oder Sequenz ist grün umrahmt. Der Name der Methode und/oder Sequenz wird auf dem Frontplattenanzeige angezeigt.


INFICON
FusionSimulator 192.168.1.172
Checkout
Checkout Sequence
RUN
Loaded Checkout
Notifications

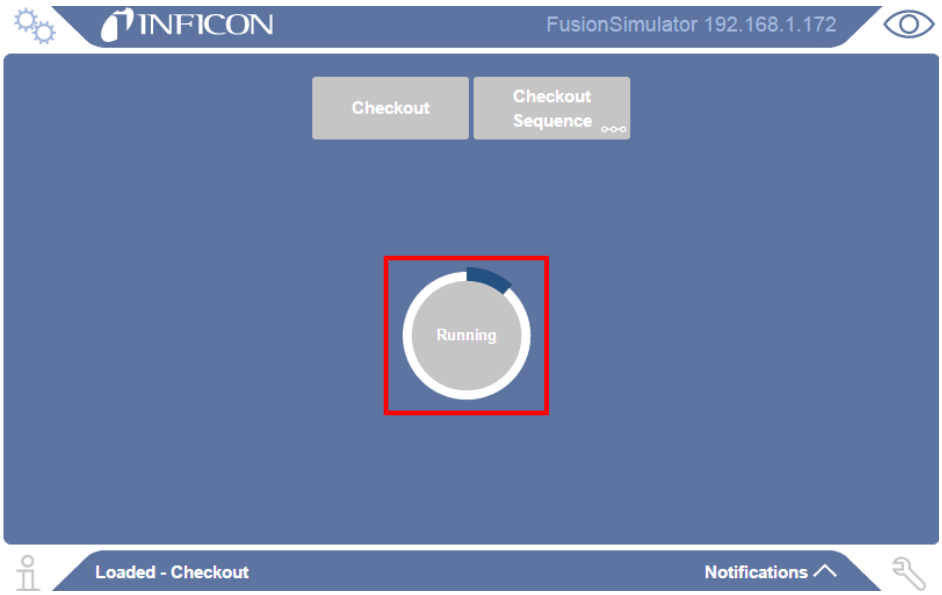
9.4 Geladene Methode oder Sequenz ausführen

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine geladene Methode oder Sequenz über das Frontplattenanzeige des Micro GC Fusion auszuführen:

1. Stellen Sie sicher, dass die gewünschte Methode oder Sequenz geladen ist. Falls nicht, laden Sie die gewünschte Methode oder Sequenz gemäß den Anweisungen unter Methode oder Sequenz auswählen und laden [▷ 156].
2. Tippen Sie auf die grüne Taste **RUN**, um einen Probenahmelauf zu starten.



3. Die Taste **RUN** wird zu **Running** und der Fortschritt des Laufs wird durch die Bewegung des blauen Bands am Rand der Taste angezeigt.



4. Sobald der Lauf abgeschlossen ist und die Startbedingungen der Methode erfüllt sind, wird wieder die grüne Taste **RUN** angezeigt.

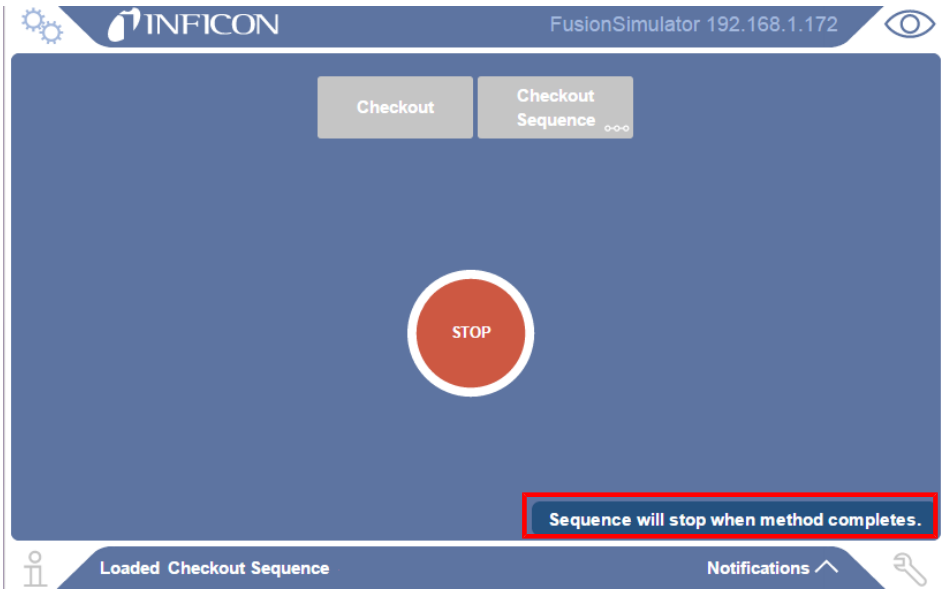
9.5 Sequenz stoppen

In einer Sequenz können mehrere Läufe programmiert werden. Sobald eine Sequenz gestartet wurde, wird die grüne Taste **RUN** auf dem Frontplattenanzeige des Micro GC Fusion zu einer roten Taste **STOP**, mit der eine laufende Sequenz gestoppt werden kann.

1. Tippen Sie während einer laufenden Sequenz auf die Taste **STOP**, um die Sequenz abzubrechen.

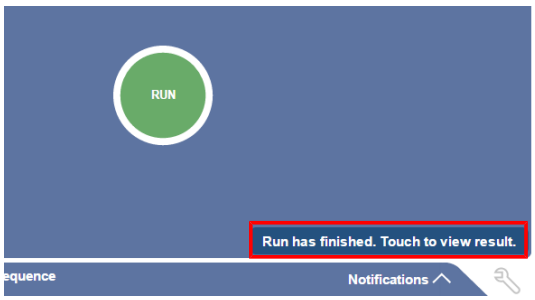


2. Der Micro GC Fusion beendet den aktuellen Lauf und kehrt in den Ausgangszustand der aktuell geladenen Methode zurück. Dies kann je nach Fortschritt und Dauer der unterbrochenen Methode einige Minuten dauern. Eine Meldung wird angezeigt, die darauf hinweist, dass die Sequenz nach Abschluss des aktuellen Laufs stoppen wird.



9.6 Ergebnisse anzeigen

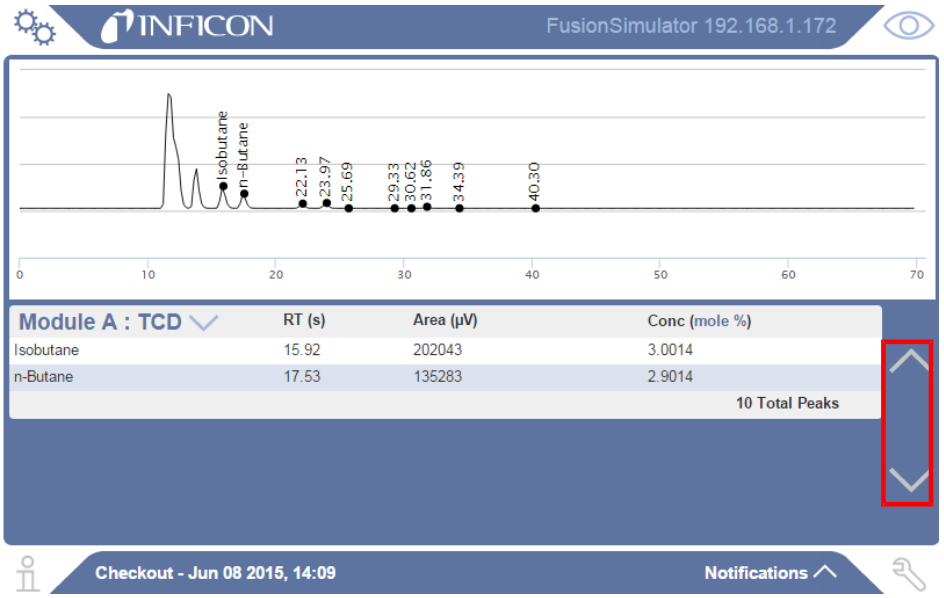
1 Sobald ein Probenahmelauf abgeschlossen ist, wird eine Benachrichtigung angezeigt. Tippen Sie auf die Benachrichtigung, um das Berichtsfenster zu öffnen.



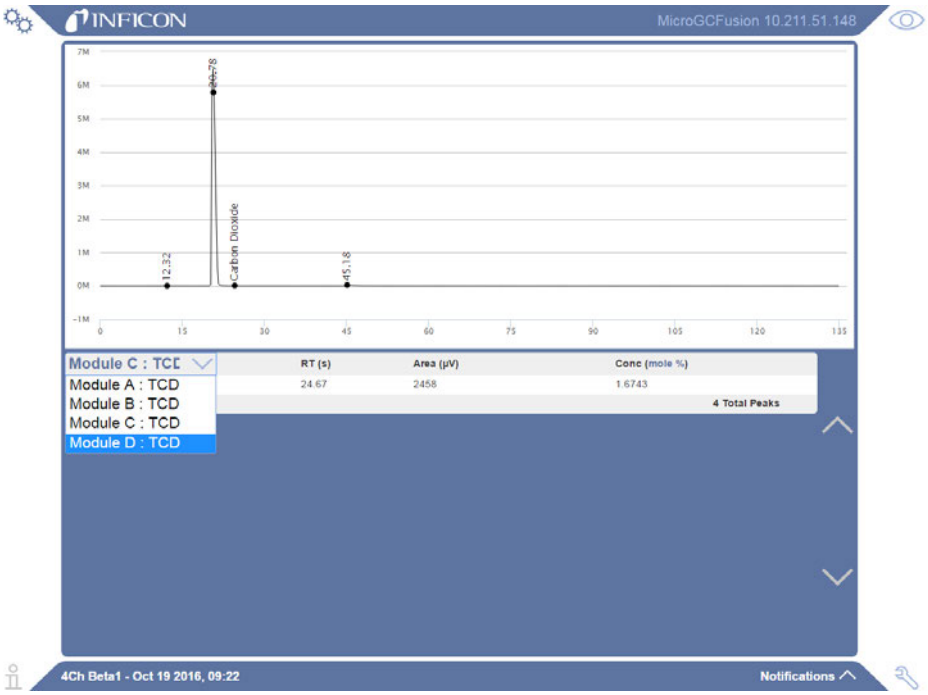
2 Alternativ können Sie auf das Symbol und anschließend auf **View Result** tippen, um den Bericht anzuzeigen.



3 Das Chromatogramm wird in der oberen Hälfte des Bildschirms angezeigt. Darunter wird eine Tabelle mit den Namen der Verbindungen, den Retentionszeiten in Sekunden (RT(s)), der Peakfläche in µV (Area (µV)) und der Konzentration in Molprozent oder ppm (Conc (mole %), Conc (ppm)) angezeigt. Tippen Sie auf und auf der rechten Seite, um nach oben oder unten zu scrollen.

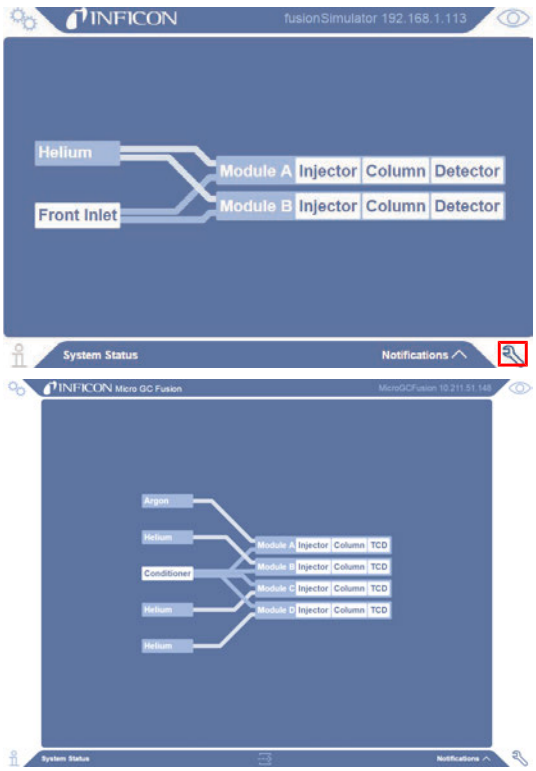


4 Um die Auflösung des Bildschirms zu optimieren, werden in der Tabelle jeweils nur die Analyseergebnisse für ein Modul angezeigt. Sie können über ein Dropdown-Menü auswählen, welches Modul angezeigt werden soll. Tippen Sie auf den Modulnamen, um das Analyseergebnis für ein anderes Modul auszuwählen.



9.7 Systemstatus anzeigen

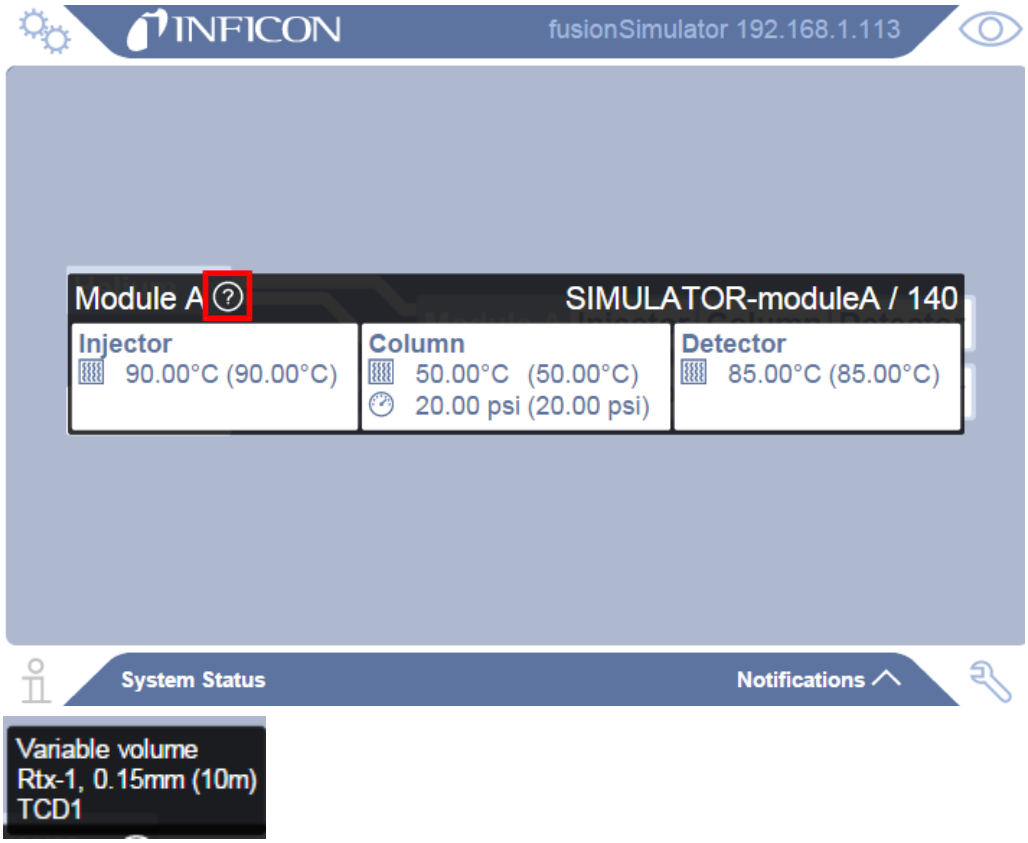
Klicken Sie auf das Symbol , um den Bildschirm **System Status** anzuzeigen. Tippen Sie auf das gewünschte Modul.



Die folgenden Informationen werden angezeigt:

- Seriennummer und Artikelnummer des Moduls
- Informationen zu den installierten Modulen
- Temperatur- und Drucksollwerte sowie Echtzeitmesswerte

Sobald eine Methode geladen wird, gleichen sich die tatsächlichen Temperatur- und Druckwerte an die in der Methode definierten Sollwerte an. Im Fenster „System Status“ werden sowohl die Sollwerte als auch die Istwerte der Temperaturen und Drücke für die Analysekomponenten des Micro GC Fusion angezeigt.



9.8 Sprache des Frontplattenanzeigen

Beim Micro GC Fusion kann das Frontplattenanzeige auf Englisch oder Chinesisch angezeigt werden. Informationen zur Vorgehensweise zum Ändern der Spracheinstellung finden Sie unter Sprache für das Frontplattenanzeige ändern [▷ 97].

10 Software-Bedienung

10.1 Verbindung zu einem Computer/Smartgerät herstellen

Der Micro GC Fusion lässt sich über ein Standard-Ethernet-Kabel oder eine drahtlose Verbindung mit einem Computer verbinden.

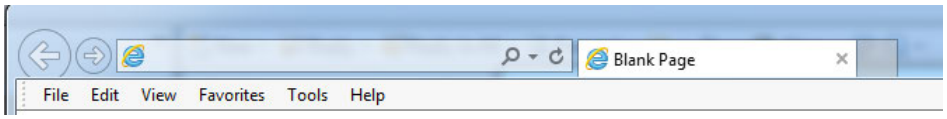
Eine Liste der Mindestanforderungen an Hardware, Bildschirm und Browser finden Sie unter Benutzeroberfläche [▷ 45].

Die in diesem Abschnitt beschriebene Benutzeroberfläche nimmt Bezug auf Funktionen, die in der Fusion-Software-Version v1.8 enthalten sind.

10.2 Benutzeroberfläche starten

So rufen Sie die Benutzeroberfläche des Micro GC Fusion auf:

1. Öffnen Sie einen unterstützten Webbrowser auf einem Computer oder Tablet. Siehe Anforderungen an den Computer-Webbrowser [▷ 47].
2. Geben Sie in die Adressleiste des Webbrowsers **http://** ein, gefolgt vom Hostnamen oder der IP-Adresse des Micro GC Fusion.



Bonjour Print Service für Windows ist erforderlich, damit ein Windows-Computer den Hostnamen in einem Webbrowser erkennen kann. Die Software ist unter https://support.apple.com/kb/DL999?locale=en_US verfügbar.

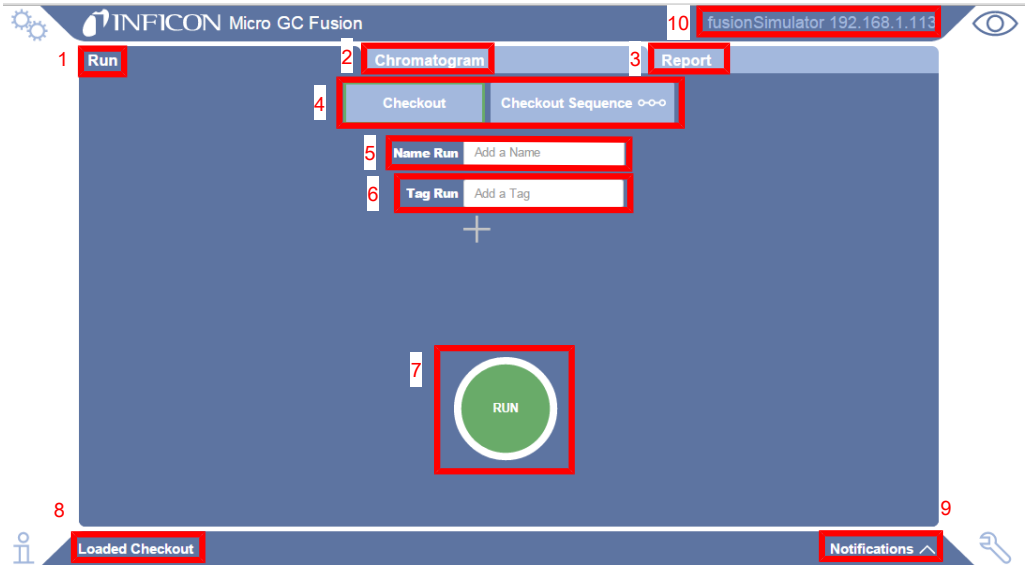
Der werkseitig voreingestellte Hostname lautet <Geräte-Seriennummer>.local.

3. Drücken Sie die Eingabetaste. Die Hauptseite des Micro GC Fusion wird angezeigt.

Die folgende Tabelle listet die Symbole in den einzelnen Ecken der Seite auf.

Symbol	Name	Aktiviert (J/N)	Funktion
	Home	J	Zum Haupt-Betriebsbildschirm zurückkehren
	Zahnrad	J	Über den Data Browser gespeicherte Berichte und Chromatogramme aufrufen Methodeneditor und Systemkonfiguration aufrufen Ausführungsplaner aufrufen
	Information	J	Betriebsanleitung aufrufen
	Schraubenschlüssel	J	Systemstatus aufrufen

Die Abbildung und Tabelle im Folgenden veranschaulichen die Registerkarten, Beschriftungen und Tasten auf der Hauptseite.



Element	Name	Funktion
1	Registerkarte „Run“	Zeigt die Tasten für die voreingestellten Methoden oder Sequenzen sowie die Taste **RUN** an
2	Registerkarte „Chromatogram“	Zeigt das Chromatogramm des aktuellen Laufs in Echtzeit an
3	Registerkarte „Report“	Zeigt das Analyseergebnis des zuletzt abgeschlossenen Laufs an
4	Tasten für voreingestellte Methoden/Sequenzen	Ermöglichen den Zugriff auf gespeicherte Methoden oder Sequenzen
5	Name Run	Erlaubt es, den gewünschten Namen für die Analyse einzugeben

Element	Name	Funktion
6	Tag Run	Erlaubt es, Tags für die Analyse einzugeben
7	Taste **RUN**	Startet einen Probenahmelauf gemäß der geladenen Methode oder Sequenz
8	Geladene Methode	Zeigt die aktuell geladene Methode oder Sequenz an
9	Benachrichtigungen	Zeigt den Systemstatus oder Fehlermeldungen an
10	Hostname und IP-Adresse	Zeigt den Hostnamen und die IP-Adresse des Gerätenetzwerks an

10.3 Workflow des Micro GC Fusion

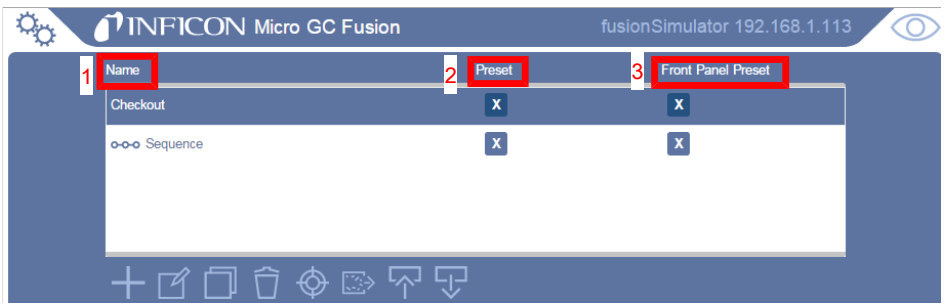
Im Folgenden werden die wichtigsten Schritte des Micro GC Fusion-Workflows beschrieben:

1. Methode entwickeln.
2. Gerätestatus anzeigen.
3. Methode ausführen.
4. Chromatogramm anzeigen.
5. Bericht anzeigen.
6. Data Browser anzeigen.
7. Kalibrieren.
   - ⇨ Integrationsparameter.
   - ⇨ Einpunkt-Kalibrierung.
   - ⇨ Mehrpunkt-Kalibrierung.
   - ⇨ Automatische Rekalibrierung.
8. Läufe erneut verarbeiten.

10.4 Methode entwickeln

Im Fenster „Methods/Sequences“ können Methoden erstellt, kopiert und bearbeitet werden.

1. Klicken Sie auf das Symbol .
2. Klicken Sie auf **Methods/Sequences**. Eine Liste der Methoden wird angezeigt.



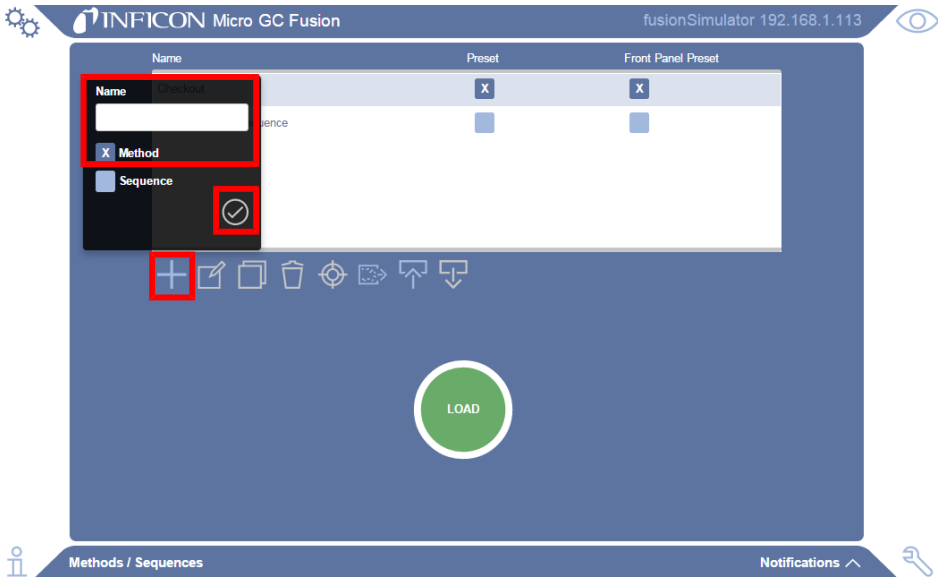
Element	Name	Funktion
1	Name	Zeigt die benutzerdefinierten Methoden und Sequenzen an
2	Preset	Erlaubt die Auswahl voreingestellter Methoden und Sequenzen zur Anzeige auf der Hauptseite
3	Front Panel Preset	Erlaubt die Auswahl voreingestellter Methoden und Sequenzen zur Anzeige auf dem Frontplattenanzeige

Die folgende Tabelle listet die Symbole für die Methoden- und Sequenzoptionen auf.

Element	Name	Funktion
	Methode oder Sequenz hinzufügen	Erlaubt die Erstellung einer Methode oder einer Sequenz
	Bearbeiten	Erlaubt das Bearbeiten der ausgewählten Methode
	Kopieren	Kopiert die ausgewählte Methode
	Löschen	Löscht die ausgewählte Methode
	Kalibrieren	Zeigt die Schnittstelle zur Kalibrierung an
	Ausheizen	Legt eine Säulen-Ausheizzeit in Minuten fest
	Methode importieren	Importiert eine Methode von einem Computer in den Micro GC Fusion
	Methode exportieren	Exportiert die ausgewählte Methode auf den Computer

10.4.1 Methode hinzufügen

1. Klicken Sie auf das Symbol .
2. Geben Sie in diesem Fenster im Feld **Name** einen Methodennamen ein.
3. Wählen Sie die Option **Method** aus.
4. Klicken Sie auf das Symbol .

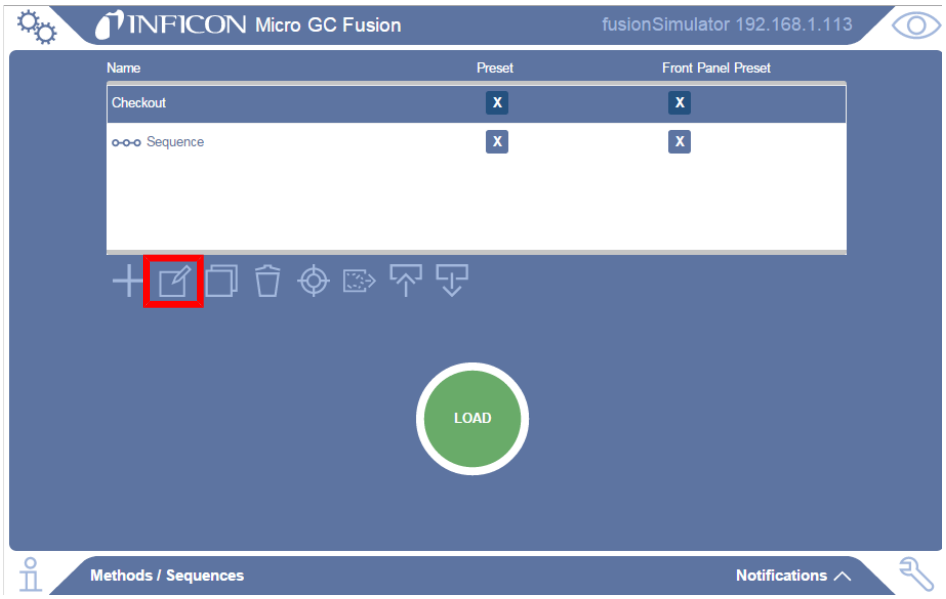


5 Das Fenster **Method Editor** wird angezeigt.

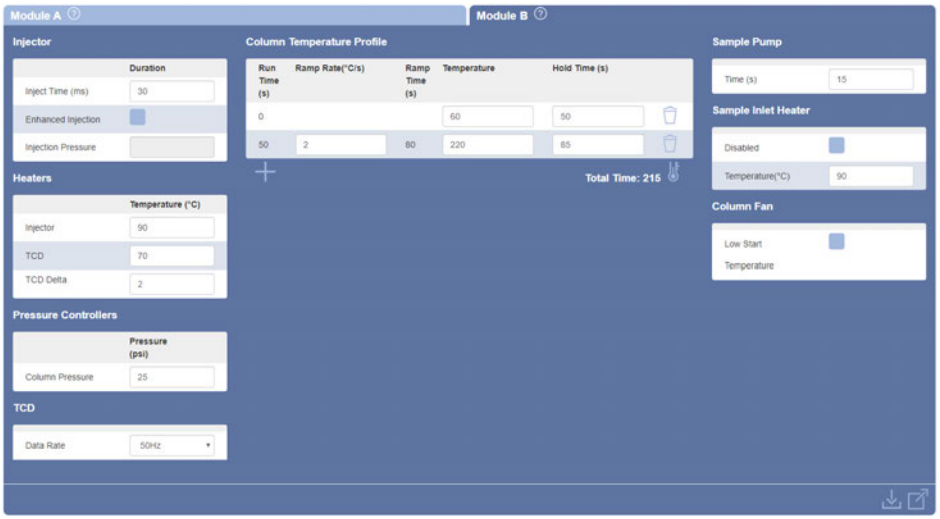
10.4.2 Methode bearbeiten

1 Wählen Sie im Fenster **Methods/Sequences** die gewünschte Methode aus.

2 Klicken Sie auf das Symbol , um die hervorgehobene Methode zu bearbeiten. Das Fenster **Method Editor** wird angezeigt.



3 Bearbeiten Sie im Fenster **Method Editor** die Methodenparameter der einzelnen GC-Module.



Der Dauerbetrieb ist mit dem Rückspülmodul nicht verfügbar. Die erweiterte Injektion ist bei Injektoren mit Rückspülung und mit festem Volumen nicht verfügbar.

4 Wenn Sie mit der Bearbeitung der Methodenparameter fertig sind, klicken Sie auf das Symbol , um die Methode zu speichern, oder auf das Symbol , um den Methodeneditor ohne Speichern zu verlassen.

Die Anzahl der Modulregisterkarten hängt von der Konfiguration des Geräts ab. Bei einem Micro GC Fusion-System mit 2 Modulen sind entweder eine oder zwei Modul-Registerkarten (entsprechend Modul A und Modul B, sofern konfiguriert) vorhanden. Bei einem Micro GC Fusion-System mit 4 Modulen sind entweder drei oder vier Modul-Registerkarten (entsprechend Modul A, Modul B, Modul C und Modul D, sofern konfiguriert) vorhanden.

Um die Informationen zum Injektor, zur Säule und zum Detektor des Moduls anzuzeigen, bewegen Sie den Mauszeiger über das Symbol neben der entsprechenden Modulregisterkarte.

Methodenparameter	Einheit	Beschreibung
Inject Time (ms)	ms	Dauer, während der das Injektorventil geöffnet ist, damit die Probe in die Säule gelangen kann
Injektor	°C	Temperatur des Injektors
Enhanced Injection	n.z.	Passen Sie den Injektordruck an, um die Peakfläche und -höhe für Komponenten mit niedriger Konzentration zu erhöhen. HINWEIS: Nicht verfügbar bei Injektoren mit Rückspülung oder festem Volumen.
Injection Pressure	psi	Zusätzlicher Druck für stärkere Injektionen. Dieser Parameter kann auf einen Wert zwischen 10 und 50 eingestellt oder deaktiviert werden.

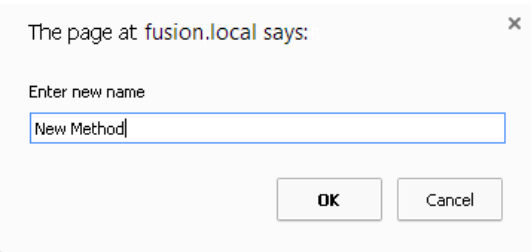
Methodenparameter	Einheit	Beschreibung
		HINWEIS: Nicht verfügbar bei Injektoren mit Rückspülung oder festem Volumen.
Backflush Time (sofern konfiguriert)	s	Zeit zwischen der Probeninjektion und der Injektor-Rückspülung zur Entfernung unerwünschter Verbindungen aus der Vorsäule
TCD	°C	Temperatur des TCD
TCD Delta	°C	Wert, um den der TCD variieren darf, bevor er betriebsbereit wird. Kann auf bis zu 50 °C eingestellt werden.
Column Pressure	psi (oder kPa)	Trägergasdruck, der am Säulenkopf anliegt, um das Probengas in die Analysesäule zu leiten.
Datenrate	Hz	Datenpunkte des Detektorsignals pro Sekunde Hinweise: Hinweis: Für eine optimale Trennung bei Rt-Q-Bond- und Rt-Alumina-Säulen sollten Sie eine Datenrate von mindestens 100 Hz verwenden.
Ramp Rate	°C/s	Temperaturanstieg der Analysesäule
Column Temperature	°C	Temperatursollwert(e) der Analysesäule
Hold Time	s	Dauer, während der die Säule auf der gewünschten Temperatur bleibt
Temperature Profile	n.z.	Klicken Sie auf das Symbol , um das Säulentemperaturprofil anzuzeigen.
Sample Pump – Time	s	Dauer, während der die Probenpumpe die Probe in das Gerät fördert
Continuous	n.z.	Deaktiviert die Probenpumpe und lässt die Probe kontinuierlich durch den Injektor fließen, vorausgesetzt, der Probendruck ist positiv HINWEIS: Nicht verfügbar bei Modulen mit Rückspülung.
Sample Inlet Heater – Disabled	n.z.	Deaktiviert die Probeneingangsheizung
Sample Inlet Heater – Temperature	°C	Temperatursollwert des Probeneingangs
Low Start Temperature	n.z.	Startet den Säulenlüfter, damit der Micro GC Fusion den Lauf bei einer niedrigeren Temperatur starten kann
Sample conditioner enable heater	n.z.	Aktiviert den Probenaufbereiter (sofern installiert)
Sample conditioner purge time	s	Dauer, während der der Probenaufbereiter gespült wird (sofern installiert)
Sample conditioner flow rate	n.z.	Stellt die Spülflussrate des Probenaufbereiters auf niedrig oder hoch ein (sofern installiert)

Säulenlänge	Max. Anstiegsrate
8 m	5 °C/s
10 m	4 °C/s
> 10 m	2,5 °C/s

Der Micro GC Fusion ist mit der Fusion Auto-Sensing-Technologie (*FAST*) ausgestattet. Diese passt die Verstärkung des Detektors während eines Probenahmelaufs automatisch an und ermöglicht so schnelle und präzise Analysen von Gasen in einem breiten Konzentrationsbereich. Bevor das Gerät *FAST-fähig* war, bot es die Empfindlichkeitseinstellungen Standard bzw. High, um Komponenten mit hohen ppm-Werten bis hin zu Prozentwerten bzw. Komponenten mit niedrigen ppm-Werten bis hin zu hohen ppm-Werten nachzuweisen.

10.4.3 Methode oder Sequenz kopieren

1. Wählen Sie im Fenster „Methods/Sequences“ die gewünschte Methode oder Sequenz aus.
2. Klicken Sie auf das Symbol .
3. Geben Sie im Feld **Enter new name** einen neuen Methoden- oder Sequenznamen ein und klicken Sie auf „OK“.



4. Aktualisieren Sie die Seite mithilfe der Aktualisierungsfunktion des Browsers, um die kopierte Methode in der Methodenliste anzuzeigen. Alternativ können Sie die Taste F5 auf der Tastatur drücken.

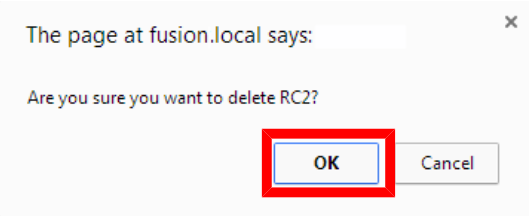
10.4.4 Methode kalibrieren

Klicken Sie im Fenster **Methods/Sequences** auf das Symbol , um die Schnittstelle zur Kalibrierung anzuzeigen. Siehe Kalibrierung [▷ 202].

10.4.5 Methode oder Sequenz löschen

1. Wählen Sie im Fenster **Methods/Sequences** die gewünschte Methode aus.
2. Klicken Sie auf das Symbol .

3 Klicken Sie auf **OK**, um den Löschvorgang zu bestätigen.



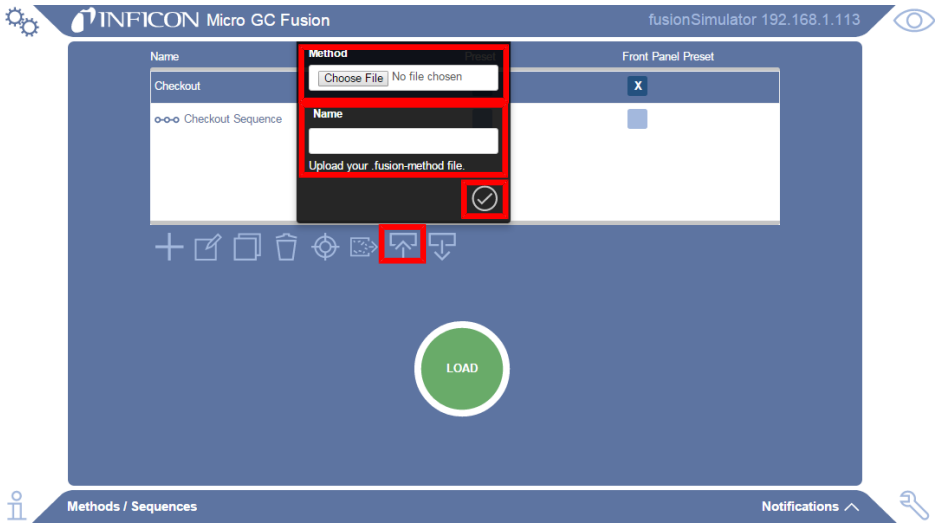
HINWEIS

Wenn Sie eine Methode aus dem Methodeneditor löschen, werden die Methodendaten dauerhaft entfernt. Exportieren und archivieren Sie die Methoden regelmäßig, um Datenverluste zu vermeiden. Siehe Methode exportieren [▶ 172].

10.4.6 Methode importieren

1 Klicken Sie im Fenster **Methods/Sequences** auf das Symbol .

2 Klicken Sie im Fenster **Method** auf **Choose File**.



3 Navigieren Sie zur gewünschten Methodendatei.

4 Geben Sie den Methodennamen in das Feld **Name** ein.

5 Klicken Sie auf das Symbol , um den Upload der Methode abzuschließen.

10.4.7 Methode exportieren

1 Wählen Sie im Fenster **Methods/Sequences** die gewünschte Methode aus.

2 Klicken Sie auf das Symbol .



3 Die Methode wird in den Standard-Download-Ordner des Browsers exportiert.

10.4.8 Methode oder Sequenz laden

1 Wählen Sie im Fenster **Methods/Sequences** die gewünschte Methode aus.

2 Klicken Sie auf **LOAD**.

3 Der Micro GC Fusion ist bereit, die geladene Methode oder Sequenz auszuführen.



10.4.9 Methoden und Sequenzen als Voreinstellung festlegen

Methoden und Sequenzen können so eingestellt werden, dass sie auf der Hauptseite des Micro GC Fusion und/oder auf dem Frontplattenanzeige angezeigt werden. Voreingestellte Methoden und Sequenzen können geladen werden, indem Sie die gewünschte Methode auf der Hauptseite des Micro GC Fusion auswählen.

Maximal zehn Methoden oder Sequenzen können zur Anzeige auf dem Frontplattenanzeige hinzugefügt werden.

1 Wählen Sie im Fenster **Methods/Sequences** die gewünschten Methoden oder Sequenzen aus, die Sie als Voreinstellung festlegen möchten, indem Sie das Kontrollkästchen **Preset** für die jeweilige Methode oder Sequenz aktivieren.



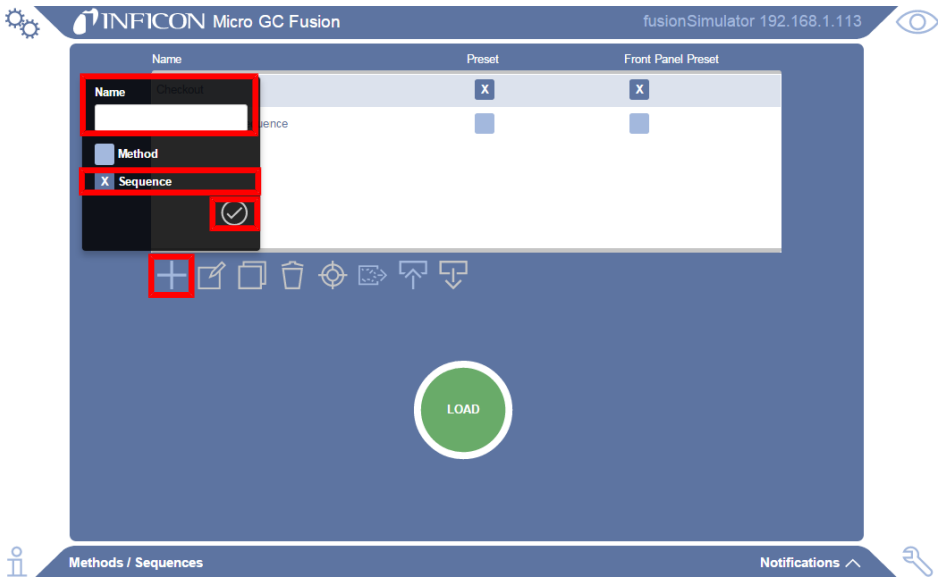
2 Klicken Sie auf das Symbol , um die Hauptseite anzuzeigen, und überprüfen Sie, ob die ausgewählte Methode und/oder Sequenz angezeigt wird.



10.4.10 Sequenz hinzufügen

Wenn mehrere Läufe derselben Probe oder verschiedene Methoden gewünscht sind, kann eine Sequenz definiert werden, um die Läufe zu automatisieren. Die Intervalle zwischen den einzelnen Läufen können festgelegt werden.

1. Klicken Sie auf das Symbol .
2. Geben Sie in diesem Fenster einen Namen für die Sequenz in das Feld **Name** ein.
3. Wählen Sie die Option **Sequence** aus.
4. Klicken Sie auf das Symbol . Das Fenster **Sequence Editor** wird geöffnet.

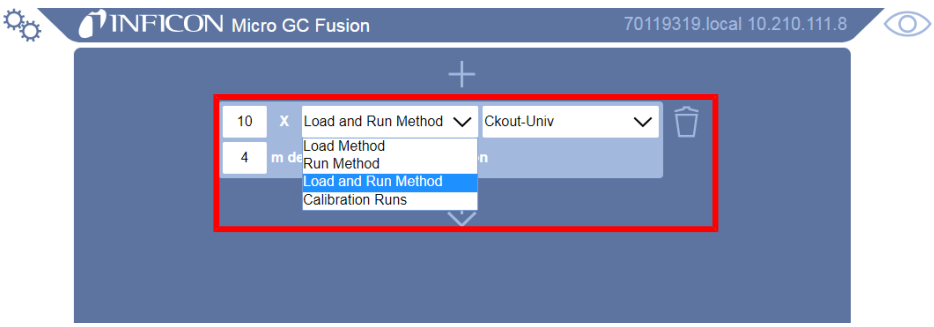


10.4.11 Sequenz bearbeiten

1. Wählen Sie im Fenster **Methods/Sequences** die gewünschte Sequenz aus.
2. Klicken Sie auf das Symbol , um die hervorgehobene Sequenz zu bearbeiten. Das Fenster **Sequence Editor** wird angezeigt.



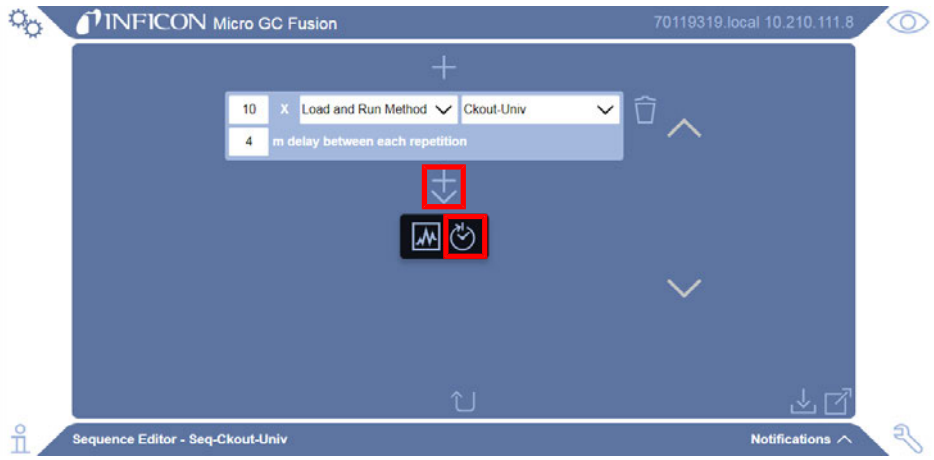
3. Klicken Sie auf das Schritt-Kontextmenü, um eine Aktion auszuwählen. Zu den verfügbaren Aktionen gehören:
   - ⇨ **Load Method** – Lädt die gewünschte Methode
   - ⇨ **Run Method** – Führt die unter „Load Method“ ausgewählte Methode aus, sobald die festgelegten Sollwerte erreicht sind.
   - ⇨ HINWEIS: Mit den separaten Befehlen **Load Method** und **Run Method** kann der Benutzer eine Verzögerung zwischen den beiden definieren.
   - ⇨ **Load and Run Method** – Lädt die ausgewählte Methode. Sobald die Sollwerte der Methode erreicht sind, wird ein Lauf gestartet.
   - ⇨ **Calibration Runs** – Lädt die ausgewählte Methode und führt sie aus. Sobald alle Läufe abgeschlossen sind, wird die Fläche jeder Verbindung gemittelt und in die gewünschte Kalibrierungsstufe übernommen. Siehe Autokalibrierung [▷ 225].



4. Klicken Sie auf das Methoden-Kontextmenü, um eine Methode auszuwählen.
   - ⇨ Geben Sie die Anzahl der Schrittwiederholungen ein. Falls gewünscht, können Sie bei den Wiederholungen eine Pause definieren. Wenn die Schrittwiederholung geändert wird, wird **delay between each repetition** für Verzögerung zwischen den einzelnen Wiederholungen in Minuten angezeigt.



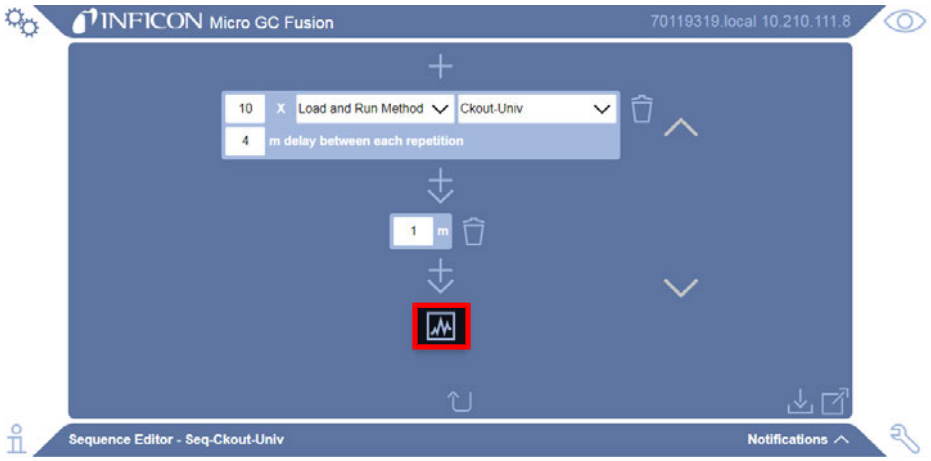
5 Es besteht die Möglichkeit, dem Schritt eine Verzögerung hinzuzufügen, indem Sie zunächst auf das Symbol und anschließend auf das Symbol klicken.



⇨ Geben Sie die Verzögerungszeit in Minuten ein.



6 Um der Sequenz einen Schritt hinzuzufügen, klicken Sie auf das Symbol und anschließend auf das Symbol .



⇨ Klicken Sie auf das Schritt-Kontextmenü, um eine Aktion auszuwählen.

⇨ Um eine Methode auszuwählen, klicken Sie auf das Methoden-Kontextmenü. Geben Sie die Anzahl der Schrittwiederholungen ein.

7 Klicken Sie auf das Symbol , um in **Repetitions** die Anzahl der Wiederholungen für die definierte Sequenz auszuwählen, oder wählen Sie **Non-Stop** aus, um die Sequenz unbegrenzt auszuführen.



8 Um eine Methode oder eine Verzögerung aus der Sequenz zu entfernen, klicken Sie auf das Symbol rechts neben der Methode bzw. Verzögerung.

9 Klicken Sie auf das Symbol , um die Sequenz zu speichern und zum Fenster **Methods/Sequences** zurückzukehren.

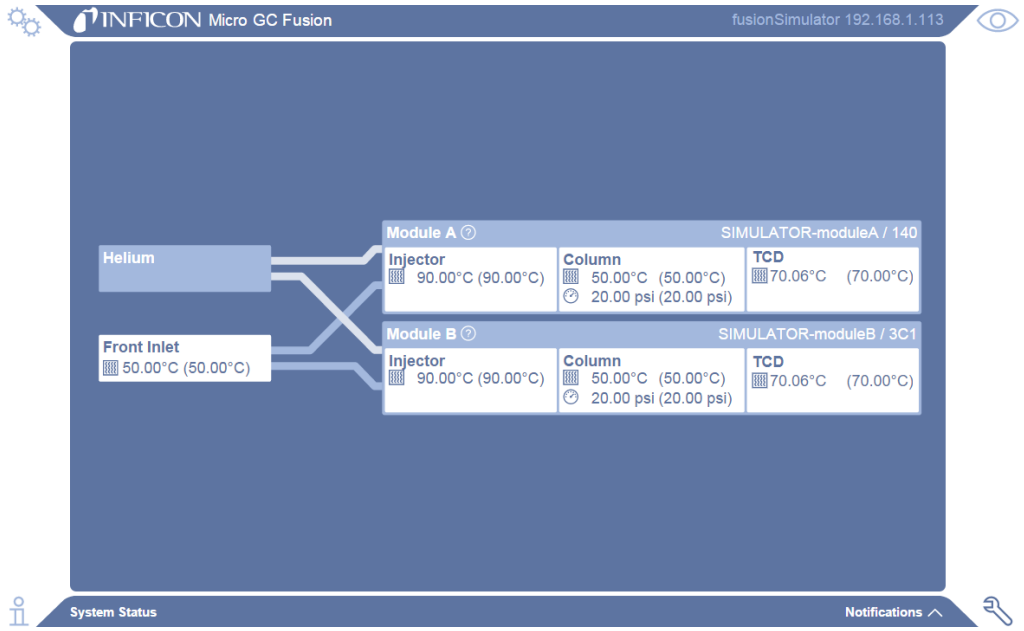
10.5 Systemstatus anzeigen

Klicken Sie auf das Symbol , um den Bildschirm **System Status** anzuzeigen.

Auf dem Bildschirm **System Status** wird Folgendes angezeigt:

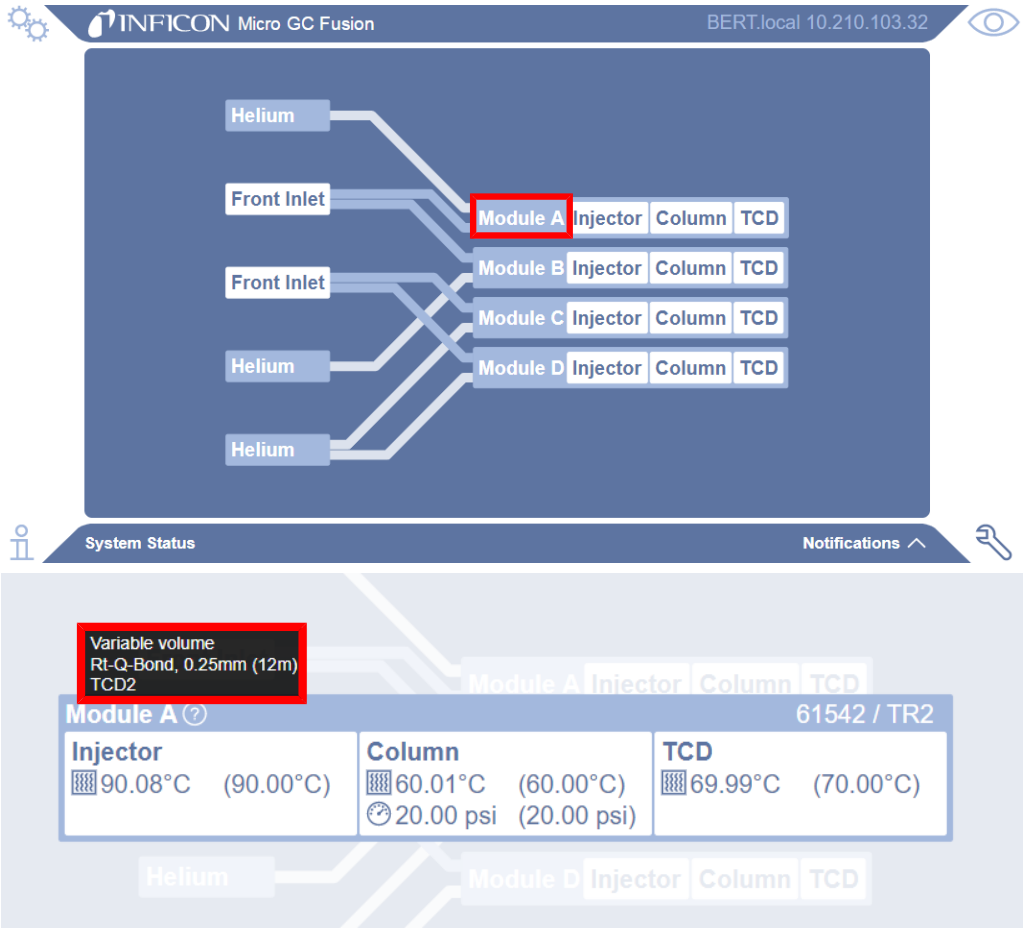
- Seriennummer und Artikelnummer des Moduls
- Informationen zu den installierten Modulen
- Temperatur- und Drucksollwerte sowie Echtzeitmesswerte

Sobald eine Methode geladen wird, gleichen sich die tatsächlichen Temperatur- und Druckwerte an die in der Methode definierten Sollwerte an. Im Fenster **System Status** werden sowohl die Sollwerte als auch die Istwerte (in Klammern) der Temperaturen und Drücke für die Analysekomponenten des Micro GC Fusion angezeigt.



Im Fenster „System Status“ wird Modul A über Modul B angezeigt. Im Micro GC Fusion mit 2 Modulen ist Modul A das untere Modul und Modul B das obere Modul.

Klicken Sie in der 4-Modul-Version der Software auf den Modulnamen, um die Messwerte anzuzeigen.

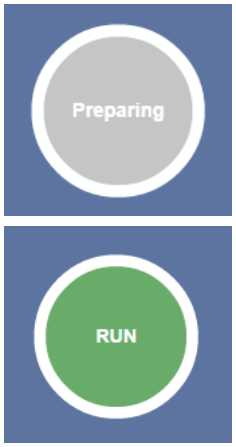


Im Fenster „System Status“ wird Modul A über Modul B, Modul B über Modul C und Modul C über Modul D angezeigt. Im Micro GC Fusion mit 4 Modulen ist Modul A das untere Modul und Modul B das obere Modul auf der linken Seite des Geräts. Auf der rechten Seite des Geräts befindet sich Modul C als unteres Modul und Modul D als oberes Modul.

10.6 Methode oder Sequenz ausführen

10.6.1 Methode ausführen

1 Stellen Sie sicher, dass die gewünschte Methode geladen ist.

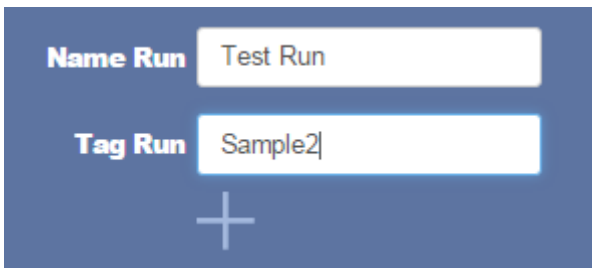


Die Taste „Preparing“ wird so lange angezeigt, bis die Methode die programmierten Sollwerte erreicht hat. Der Micro GC Fusion ist betriebsbereit, sobald die Taste RUN grün wird.

2 Geben Sie bei Bedarf einen Probennamen in das Feld **Name Run** auf der Hauptseite ein. Wird kein Name angegeben, wird der Lauf anhand des Methodennamens identifiziert.

3 Geben Sie bei Bedarf ein Wort oder einen Ausdruck zur Beschreibung oder Identifikation in das Feld **Tag Run** ein.

⇨ Klicken Sie auf das Symbol , nachdem Sie das Wort oder den Ausdruck eingegeben haben. Die eingegebenen Tags werden dem Lauf zugeordnet und dienen dazu, die Suche nach Probenahmeläufen im **Data Browser** zu erleichtern.



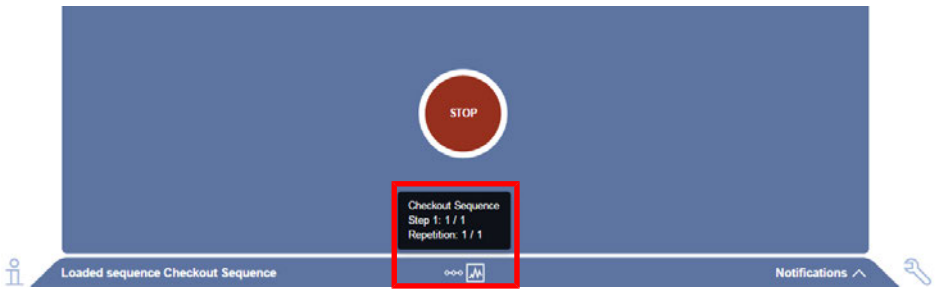
4 Klicken Sie auf **RUN**, um den Lauf zu starten.



10.6.2 Sequenz ausführen

Wird eine Sequenz als voreingestellt (**Preset**) festgelegt, wird sie auf der Hauptseite des Micro GC Fusion angezeigt. Klicken Sie auf die Sequenz, um sie zu laden. Alternativ:

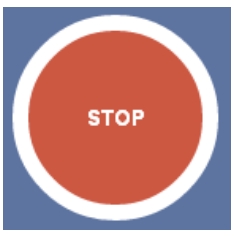
1. Klicken Sie im Fenster **Methods/Sequences** auf die Sequenz, um sie hervorzuheben.
2. Klicken Sie auf **LOAD**.
3. Klicken Sie auf das Symbol , um die Hauptseite anzuzeigen.
4. Klicken Sie auf die grüne Taste **RUN**, um die Sequenz zu starten.
5. Während eine Sequenz läuft, werden am unteren Bildschirmrand zwei Symbole angezeigt.
   - ⇨ Bewegen Sie den Mauszeiger über das Symbol , um die aktuell ausgeführte Sequenz und den aktuellen Status der Sequenz anzuzeigen.
   - ⇨ Bewegen Sie den Mauszeiger über das Symbol , um die Methode in der gerade ausgeführten Sequenz zu identifizieren.



10.6.3 Sequenz stoppen

So stoppen Sie ein Sequenz:

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Run** auf die rote Taste **STOP**.
2. Der Micro GC Fusion beendet den aktuellen Lauf und kehrt in den Ausgangszustand der aktuell geladenen Methode zurück. Dies kann je nach Fortschritt und Dauer der unterbrochenen Methode einige Minuten dauern.

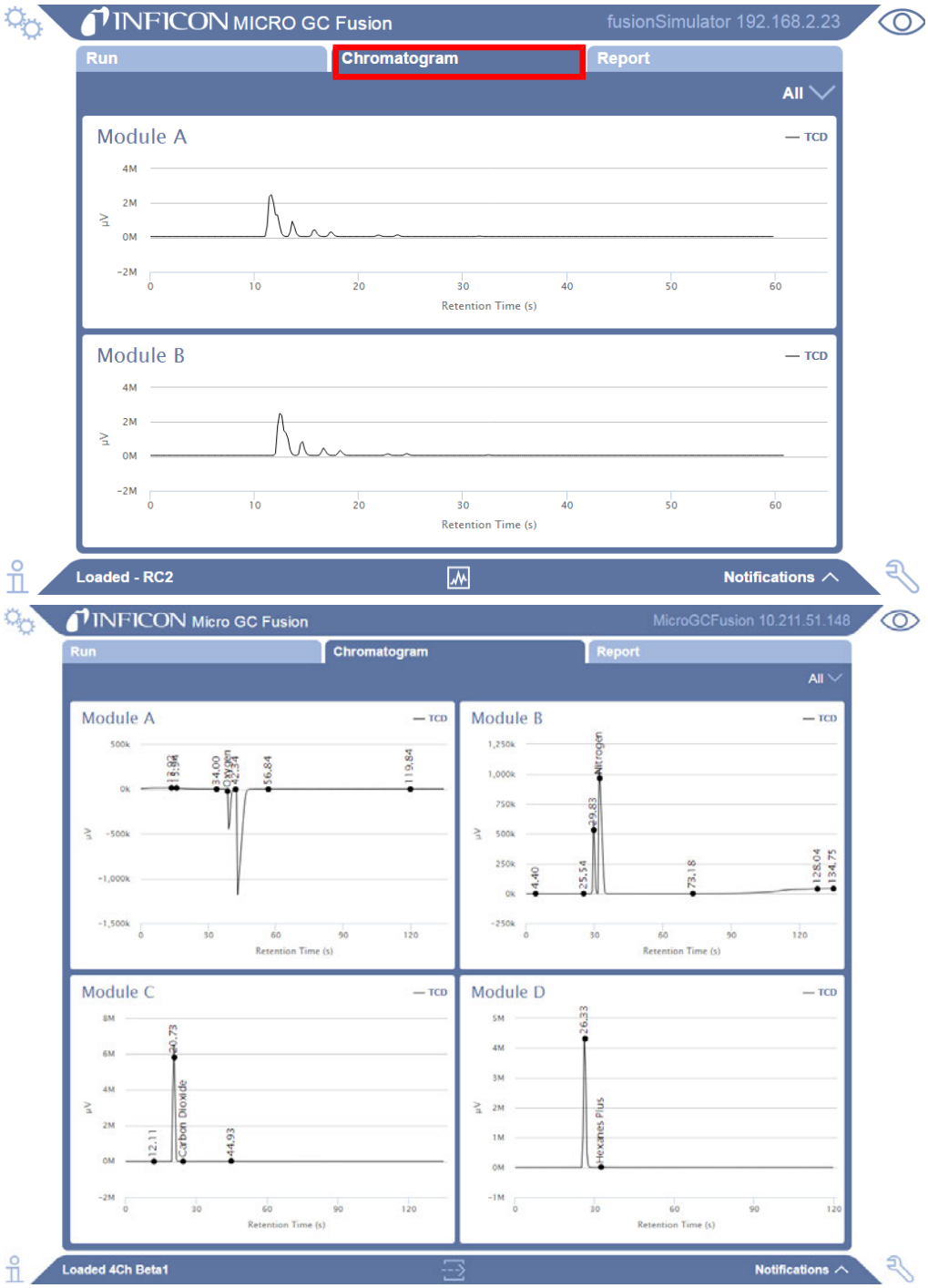


3. Die Meldung **Sequence will stop when method completes** wird angezeigt. Sie weist darauf hin, dass die Sequenz beendet wird, sobald der aktuelle Lauf abgeschlossen ist.

10.7 Chromatogramm anzeigen

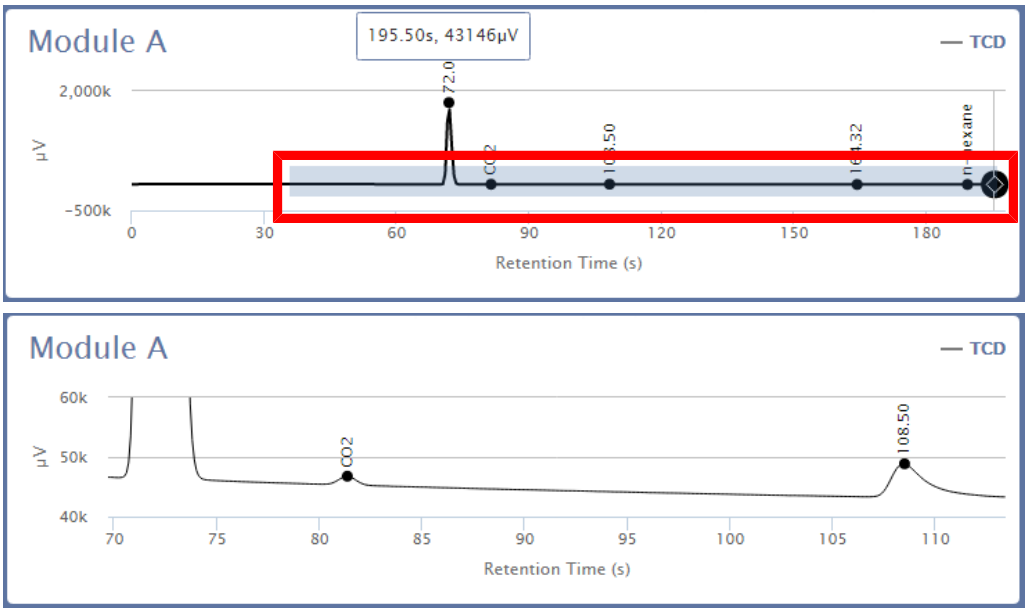
Sobald ein Lauf gestartet wird, wird automatisch die Registerkarte **Chromatogram** angezeigt. Für jedes konfigurierte GC-Modul wird ein Echtzeit-Chromatogramm angezeigt. Sobald der Lauf abgeschlossen ist, wird die Registerkarte **Report** angezeigt. Chromatogramme früherer Läufe können im **Data Browser** eingesehen werden. Siehe Data Browser [▶ 189].

Auf dem Frontplattenanzeige ist kein Echtzeit-Chromatogramm verfügbar.



10.7.1 Zoomen

Um einen bestimmten Bereich des Chromatogramms zu vergrößern, halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie den Cursor, um einen rechteckigen Bereich markieren. Lassen Sie die linke Maustaste los, um die Ansicht zu vergrößern.



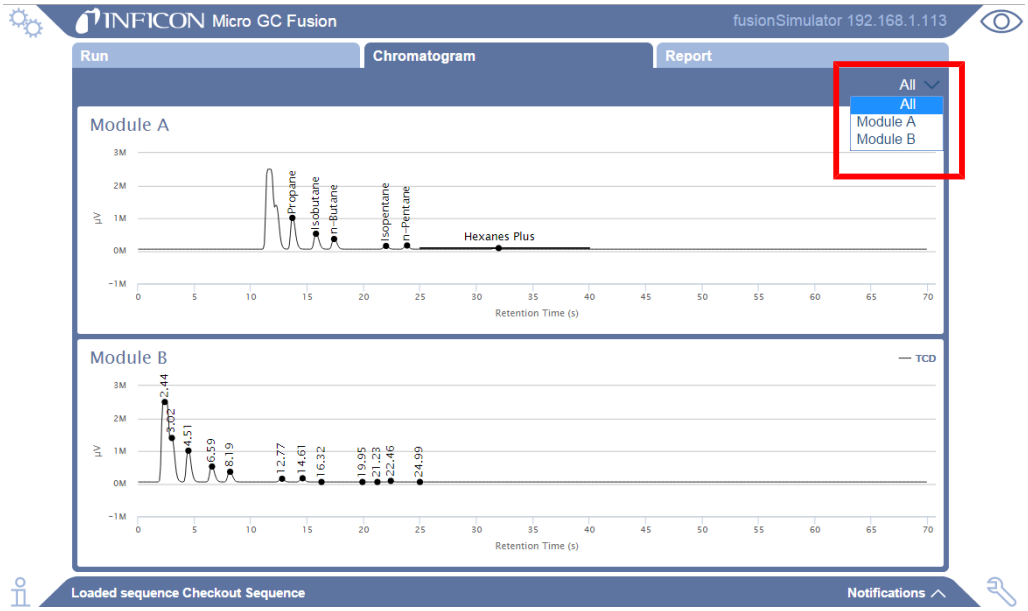
10.7.2 Zoom zurücksetzen

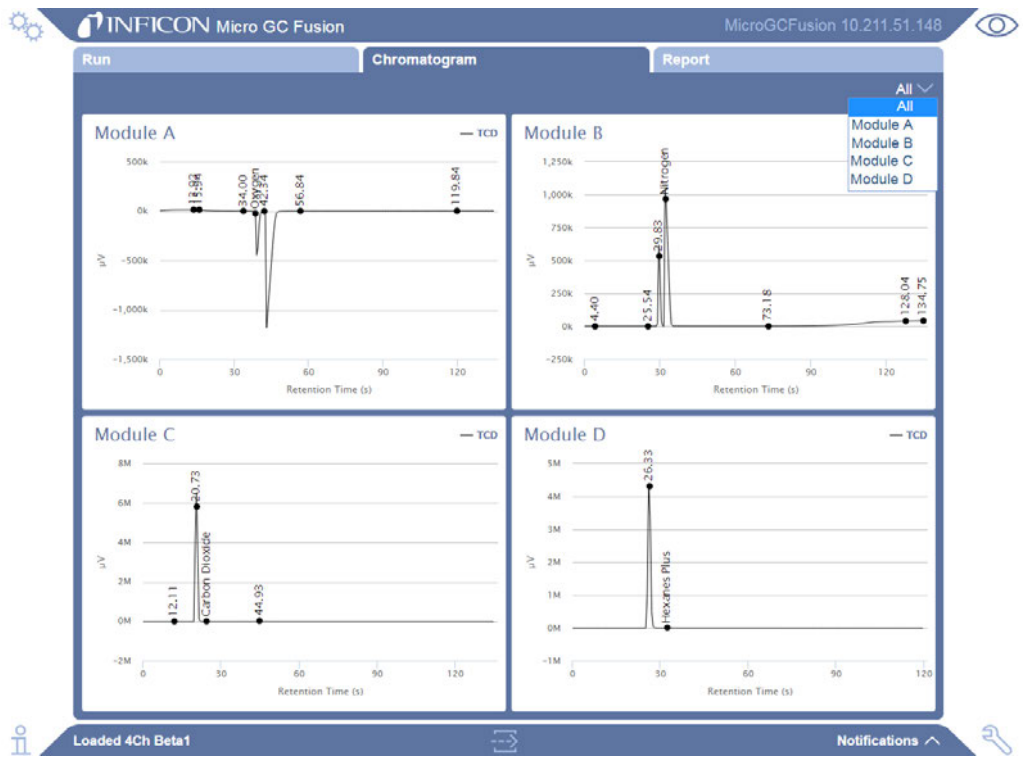
Um zur Standardansicht des Chromatogramms zurückzukehren, doppelklicken Sie auf das Chromatogramm. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, um nach mehreren Zoomvorgängen zur vorherigen Zoomstufe zurückzukehren.

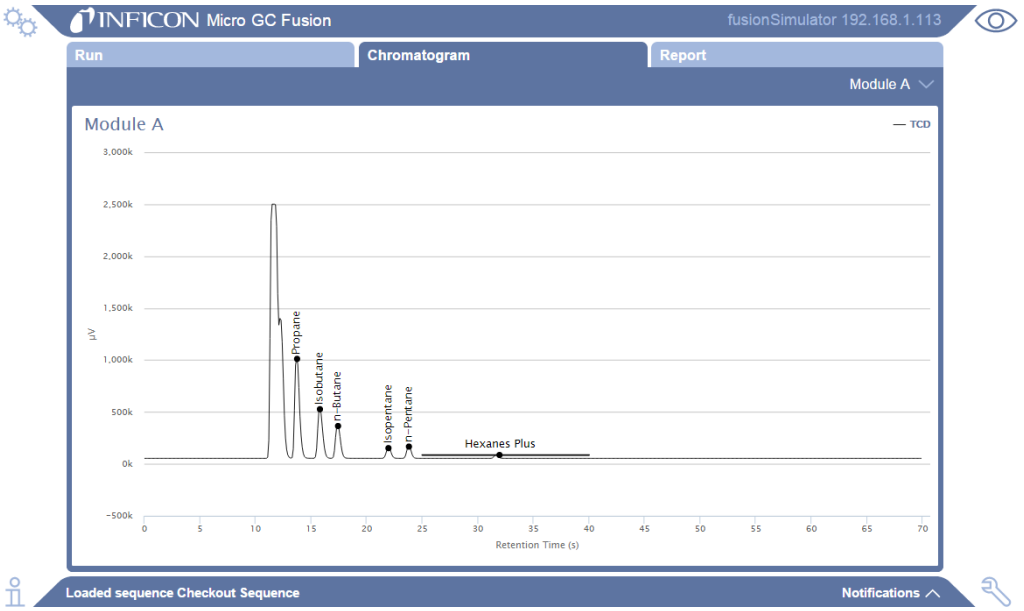
10.7.3 Chromatogramm erweitern

Um einzelne Chromatogramme zu erweitern, klicken Sie auf das Symbol . Wählen Sie das gewünschte Chromatogramm über das Kontextmenü auf der rechten Seite aus.

Um zur ursprünglichen Ansicht zurückzukehren, wählen Sie **All** aus.


INFICON Micro GC Fusion
fusionSimulator 192.168.1.113
Run
Chromatogram
Report
All
All
Module A
Module B
Module A
Propane
Isobutane
n-Butane
Isopentane
n-Pentane
Hexanes Plus
Retention Time (s)
Module B
TCD
2.44
3.02
4.51
6.59
8.19
12.77
14.61
16.32
19.95
21.23
22.46
24.99
Retention Time (s)
Loaded sequence Checkout Sequence
Notifications


INFICON Micro GC Fusion
MicroGCFusion 10.211.51.148
Run
Chromatogram
Report
All
All
Module A
Module B
Module C
Module D
Module A
TCD
Retention Time (s)
Module B
Nitrogen
Retention Time (s)
Module C
Carbon Dioxide
Retention Time (s)
Module D
Hexanes Plus
Retention Time (s)
Loaded 4Ch Beta1
Notifications

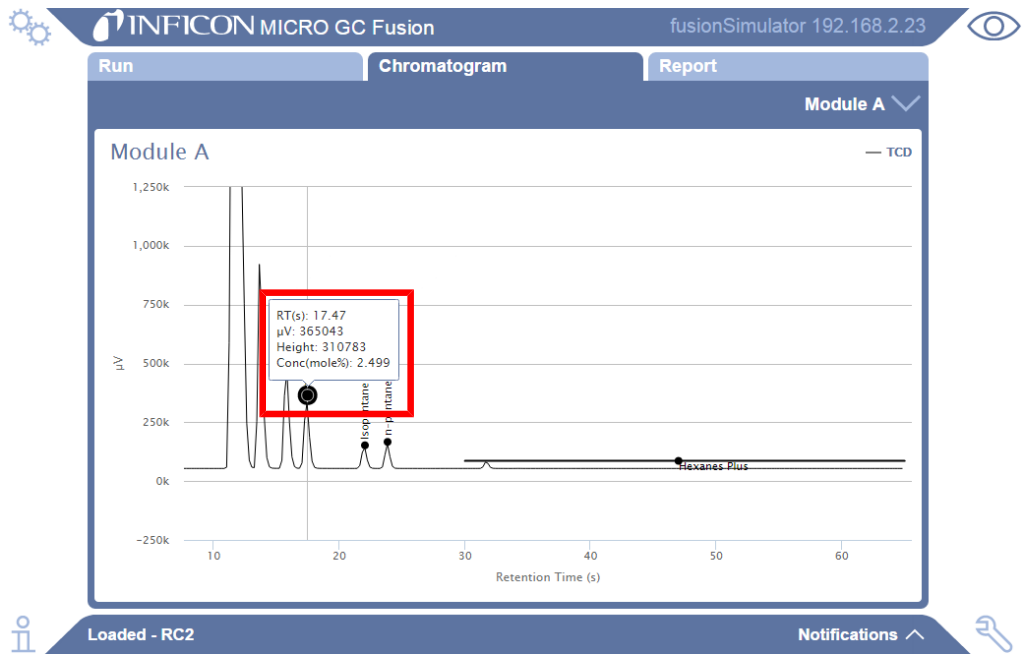


10.7.4 Koordinaten anzeigen

Bewegen Sie den Mauszeiger über einen Bereich des Chromatogramms, um einen schwarzen Rolling-Ball und eine Legende anzuzeigen, in der *x*- und *y*-Koordinaten der Punkte auf dem Chromatogramm angegeben sind. Die *x*-Achse gibt die Retentionszeit in Sekunden an. Die *y*-Achse gibt die Peakhöhe in µV an.

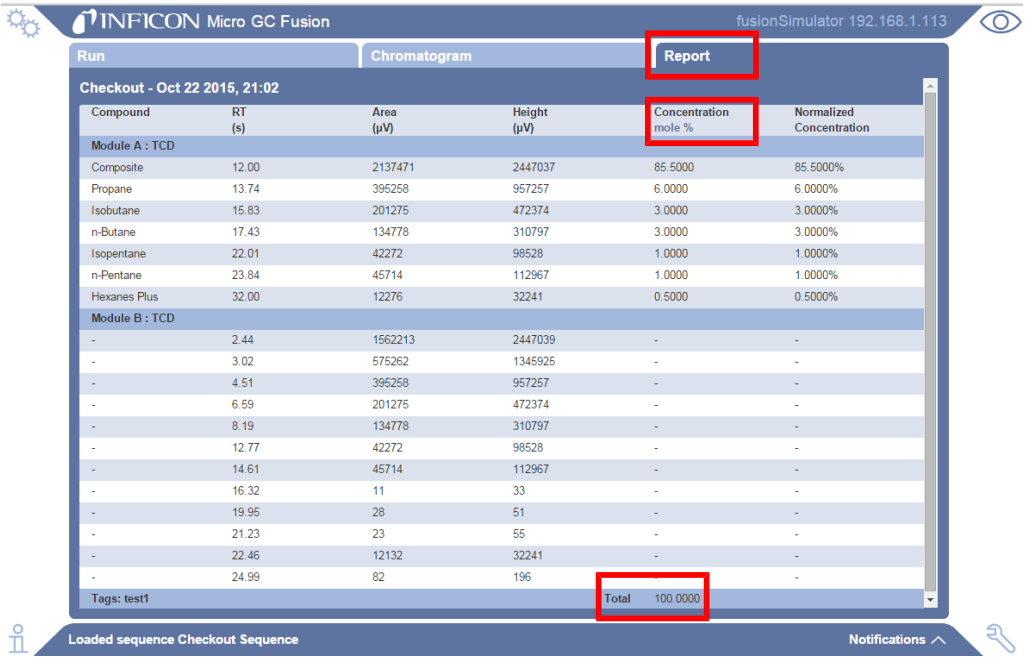
Wenn Sie mit der Maus über einen benannten Peak fahren, werden die Retentionszeit in Sekunden (**RT(s)**) und die Höhe (**Height**) in µV angezeigt.

Wenn der Peak kalibriert wurde, wird die Konzentration in Molprozent oder in ppm (**Conc (mole %)** oder **Conc (ppm)**) angezeigt.



10.8 Bericht anzeigen

Nach Abschluss eines Laufs werden auf der Registerkarte **Report** kalibrierte Verbindungsnamen, Retentionszeiten, Flächenwerte, Höhenwerte, Verbindungskonzentrationen (sofern kalibriert) und normalisierte Mengen angezeigt. Klicken Sie auf **mole %** bzw. auf **ppm**, um zwischen diesen beiden Einheiten zu wechseln. Die nicht normalisierte Gesamtkonzentration wird unten angezeigt.

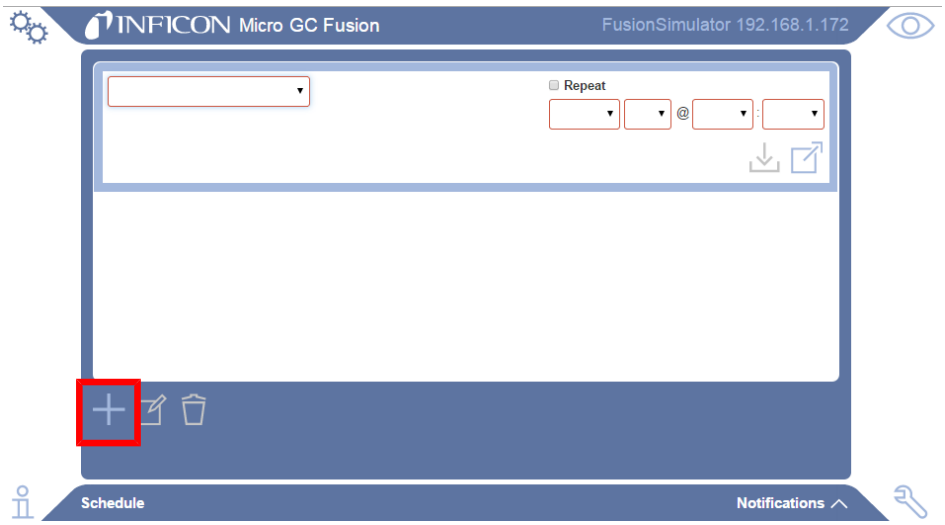


10.9 Zeitplaner

Methoden und Sequenzen können so geplant werden, dass sie an einem bestimmten Tag und zu einer bestimmten Uhrzeit, wiederholt oder mehrmals pro Woche ausgeführt werden.

So planen Sie eine Methode oder eine Sequenz:

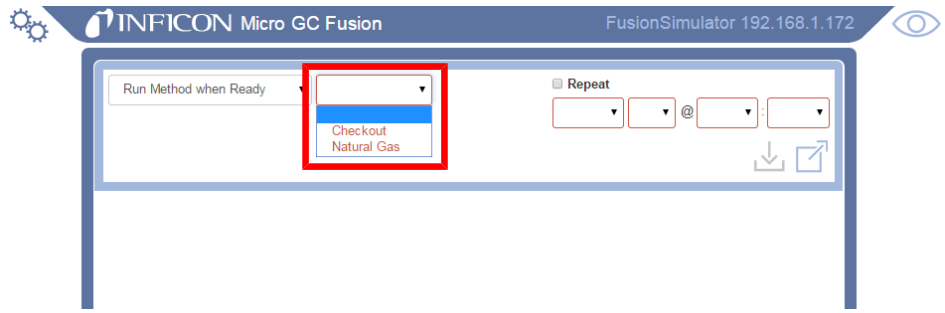
1. Klicken Sie auf das Symbol .
2. Klicken Sie auf **Schedule**.
3. Klicken Sie auf das Symbol , um ein geplantes Ereignis hinzuzufügen.



4. Klicken Sie auf das Ereignis-Kontextmenü und wählen Sie ein Ereignis aus.



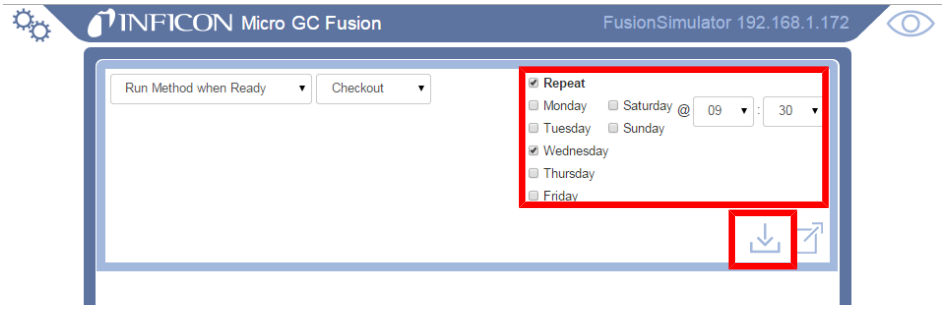
5. Klicken Sie im Kontextmenü auf die Methode oder Sequenz.



6. Wählen Sie über die Kontextmenüs ein Datum und eine Uhrzeit aus.

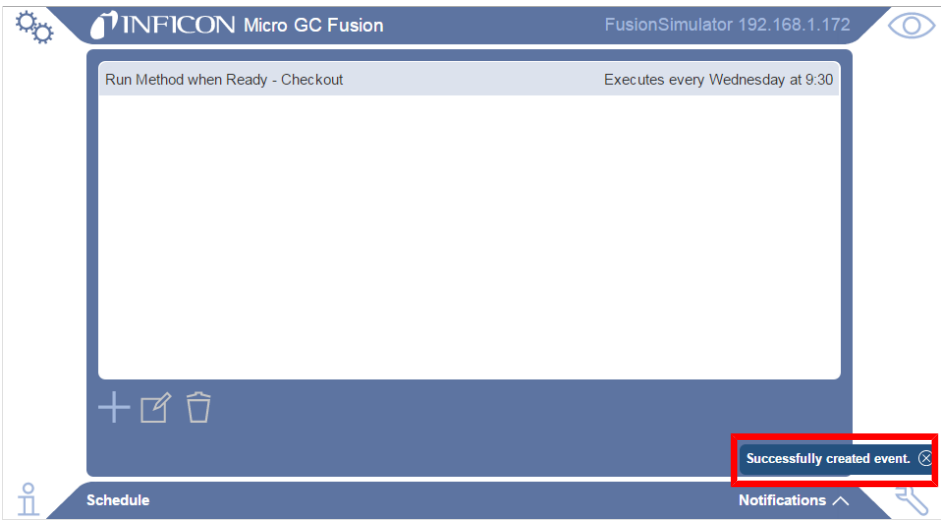


7 Alternativ können Sie auf **Repeat** klicken und einen Tag sowie eine Uhrzeit auswählen, zu der das Ereignis wiederholt werden soll.

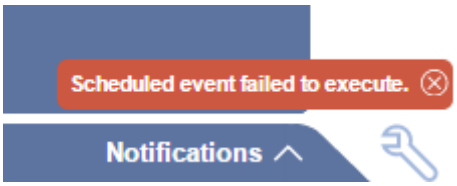


8 Klicken Sie auf das Symbol , um das Ereignis zu speichern.

9 Eine Bestätigungsmeldung wird angezeigt.



Wenn der Start eines Ereignisses für einen Zeitpunkt geplant ist, zu dem bereits eine andere Methode oder Sequenz läuft, kann das Ereignis nicht gestartet werden und wird aus der Liste entfernt. Eine Meldung wird angezeigt.



10.10 Data Browser

Mit dem **Data Browser** können Sie auf die im Micro GC Fusion gespeicherten Analysedaten zugreifen. Die folgenden Aktionen können über die interaktive Benutzeroberfläche ausgeführt werden.

- Chromatogramm und Bericht anzeigen
- Daten des Laufs und Erfassungsparameter anzeigen
- Mehrere Läufe überlagern
- Läufe filtern und durchsuchen
- Läufe exportieren
- Läufe importieren
- Läufe löschen
- Chromatogramm oder Berichte drucken
- Integrationsparameter bearbeiten
- Kalibrierung
- Läufe erneut verarbeiten

So rufen Sie den Data Browser auf:

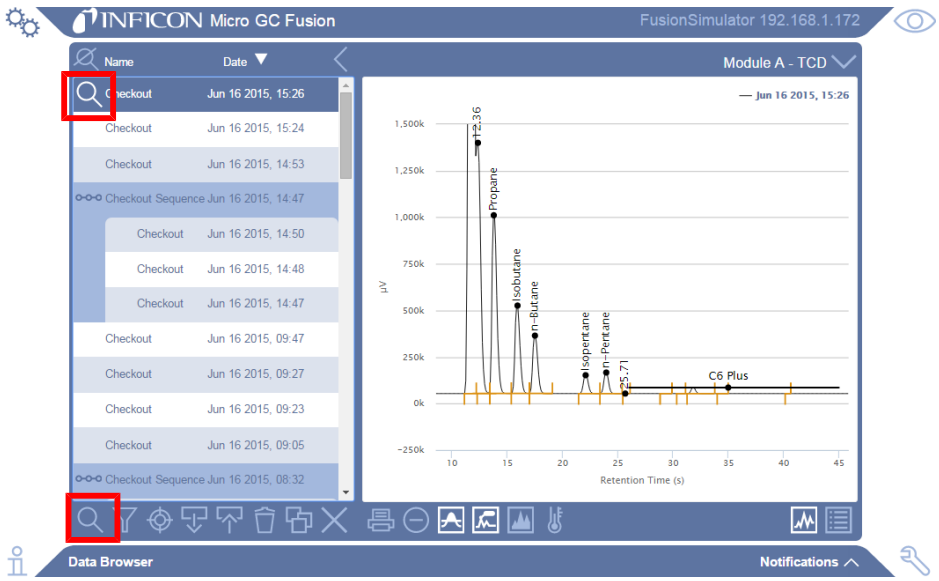
1. Klicken Sie auf das Symbol .
2. Klicken Sie auf **Data Browser**.
3. Das Fenster **Data Browser** wird angezeigt.

Symbol	Name	Funktion
	Ausgewählte Läufe anzeigen	Zeigt Chromatogramme oder Berichte an
	Filter	Filtert oder durchsucht die Liste der Läufe
	Kalibrieren	Ermöglicht das Bearbeiten der Integrationsereignisse oder das Hinzufügen von Daten zur Verbindung
	Läufe importieren	Importiert einen oder mehrere Läufe in den Micro GC Fusion
	Läufe exportieren	Exportiert die ausgewählten Läufe auf den Computer
	Löschen	Löscht die ausgewählten Läufe
	Alles auswählen	Hebt alle Läufe hervor und wählt sie aus
	Alle ausgewählten löschen	Löscht die ausgewählten Läufe
	Drucken	Druckt die ausgewählten Chromatogramme oder Berichte aus

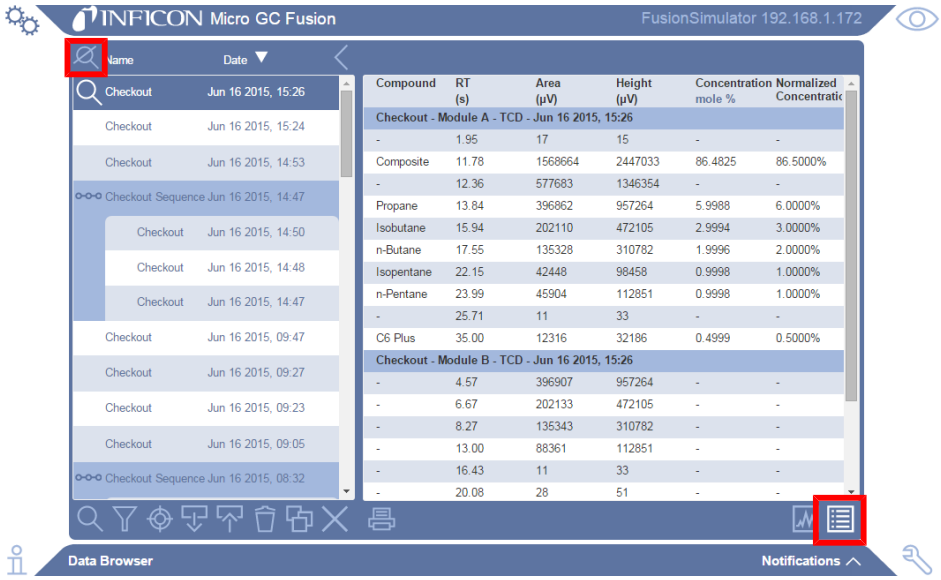
Symbol	Name	Funktion
	Verkleinern	Kehrt zum vorherigen Zoom zurück
	Integrationsereignisse ein-/ausblenden	Zeigt die Peak-Integrationslinien an. Diese Ansicht wird standardmäßig angezeigt.
	Peaks ein-/ausblenden	Zeigt die bei der Kalibrierung eingegebenen Peaknamen an. Diese Ansicht wird standardmäßig angezeigt.
	Bereiche ein-/ ausblenden	Zeigt den Bereich unterhalb der Peaks an
	Temperaturprofil ein-/ ausblenden	Zeigt das Temperaturprofil als Überlagerung auf dem Chromatogramm an
	Chromatogramm anzeigen	Zeigt das Chromatogramm an
	Bericht anzeigen	Zeigt den Bericht an

10.10.1 Chromatogramm und Bericht anzeigen

1 Standardmäßig bleibt das rechte Chromatogrammfenster im Data Browser leer, bis ein Lauf ausgewählt wird. Doppelklicken Sie auf einen Lauf, um das Chromatogramm oder den Bericht anzuzeigen. Links neben den ausgewählten Läufen erscheint ein Symbol . Rechts wird das entsprechende Chromatogramm angezeigt. Alternativ können Sie auf einen Lauf klicken, um ihn hervorzuheben, und dann auf das Symbol in der unteren linken Ecke klicken, um ihn anzuzeigen.



2 Um den entsprechenden Bericht anzuzeigen, klicken Sie auf das Symbol .

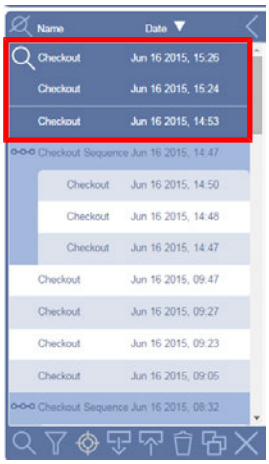


3 Um die im Data Browser-Fenster angezeigten Läufe zu deaktivieren, klicken Sie auf das Symbol .

10.10.1.1 Anzeigen – Auswählen

Beim Anzeigen eines Chromatogramms erscheint links neben dem hervorgehobenen Lauf ein Symbol . Hervorgehobene Läufe, die nicht angezeigt werden und kein Symbol aufweisen, gelten als ausgewählte Läufe. Die folgenden Funktionen können nur nach Auswahl der gewünschten Läufe ausgeführt werden:

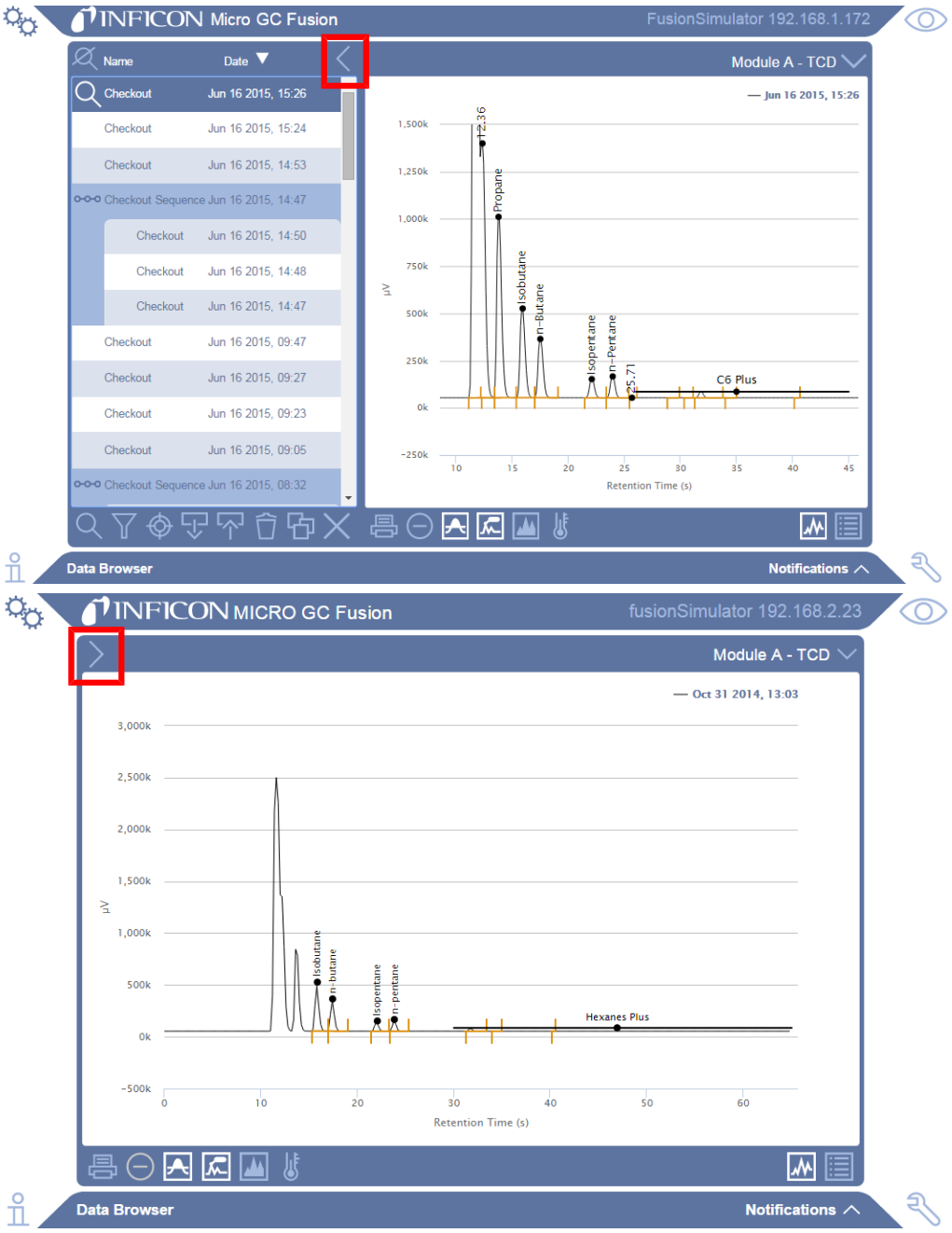
- Läufe exportieren
- Läufe erneut verarbeiten
- Läufe löschen



In der obigen Abbildung wird ein Lauf angezeigt und drei Läufe sind ausgewählt. Um alle Läufe in der Liste der Läufe hervorzuheben und auszuwählen, klicken Sie auf das Symbol . Um die ausgewählten Läufe abzuwählen, klicken Sie auf das Symbol .

10.10.1.2 Liste der Läufe ein-/ausblenden

Die Liste der Läufe kann ausgeblendet werden, um den Anzeigebereich für das Chromatogramm oder den Bericht zu vergrößern. Um die Liste der Läufe auszublenden, klicken Sie auf das Symbol . Um die Liste der Läufe einzublenden, klicken Sie auf das Symbol .



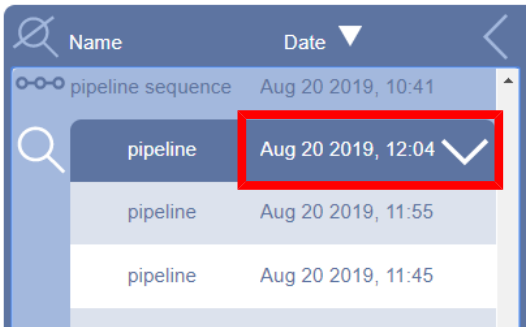
10.10.1.3 Chromatogramm-Informationen ein-/ausblenden

Informationen wie Integrationslinien, Peaknamen, Flächenschattierung und das Temperaturprofil können im Chromatogramm angezeigt werden. Wählen Sie das gewünschte Symbol aus, um die Chromatogramm-Informationen anzuzeigen.

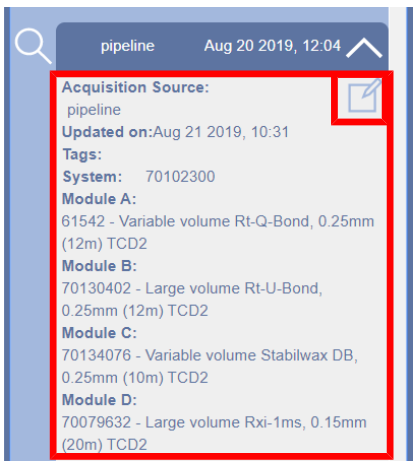
Symbol	Beschreibung
	Integrationsereignisse ein-/ ausblenden
	Peaks ein-/ausblenden
	Bereiche ein-/ausblenden
	Temperaturprofil ein-/ ausblenden

10.10.2 Daten des Laufs und Erfassungsparameter anzeigen

1 Klicken Sie auf das Symbol rechts neben dem ausgewählten Lauf, um Informationen wie die Erfassungsquelle („Acquisition Source“), das Aktualisierungsdatum („Updated on“), Tags, das System und die Seriennummern des Moduls anzuzeigen.



2 Klicken Sie auf das Symbol , um die Erfassungsparameter des Laufs anzuzeigen, wie z. B. Säulentemperaturen und -drücke.



An den Erfassungsparametern können Änderungen vorgenommen werden, allerdings muss die Methode unter einem anderen Namen gespeichert werden.

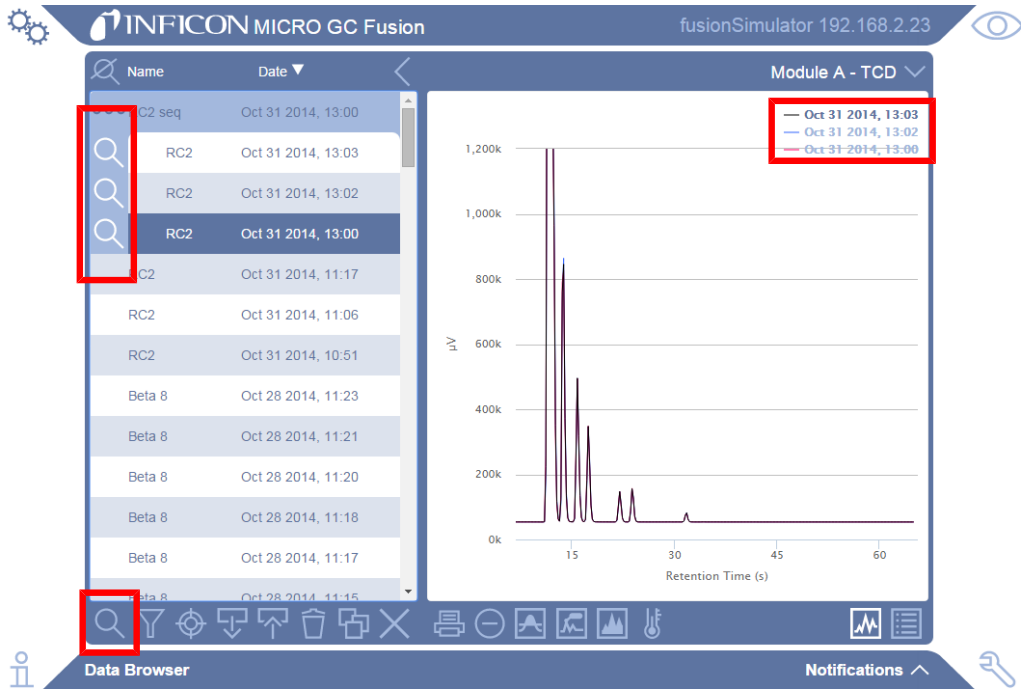
10.10.3 Mehrere Läufe überlagern

Um mehrere Chromatogramme zu überlagern oder mehrere Berichte anzuzeigen, doppelklicken Sie auf die Läufe. Links wird das Symbol angezeigt. Alternativ können Sie den bzw. die Läufe hervorheben und auf das Symbol klicken.

Um ein einzelnes Chromatogramm aus der Ansicht zu entfernen, doppelklicken Sie auf den Lauf, um das Symbol daneben zu entfernen.

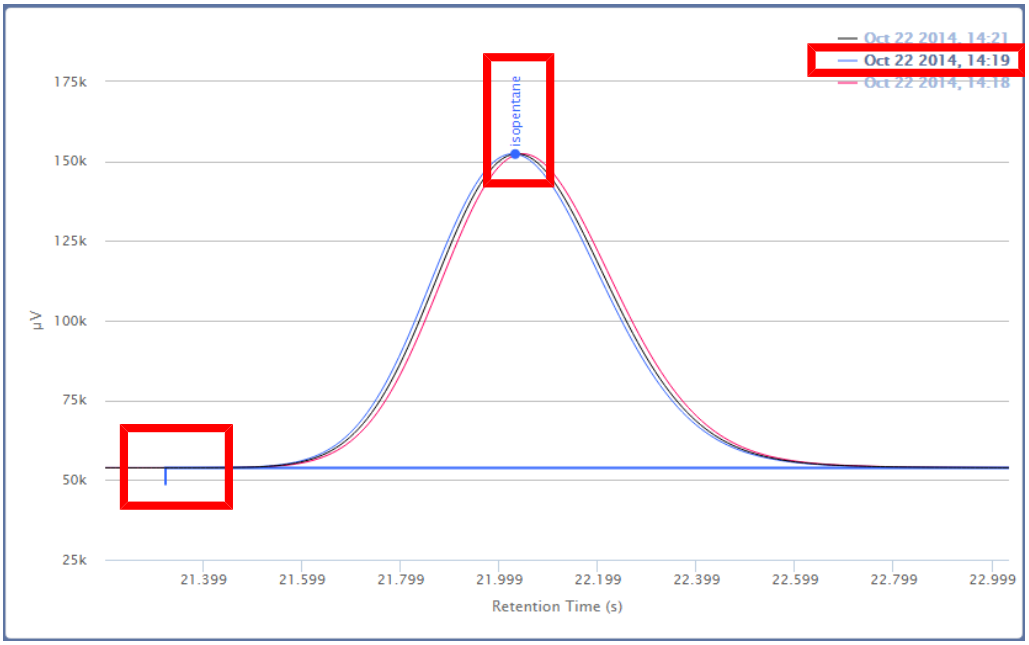
Um alle Chromatogramme aus der Ansicht zu entfernen, klicken Sie auf das Symbol .

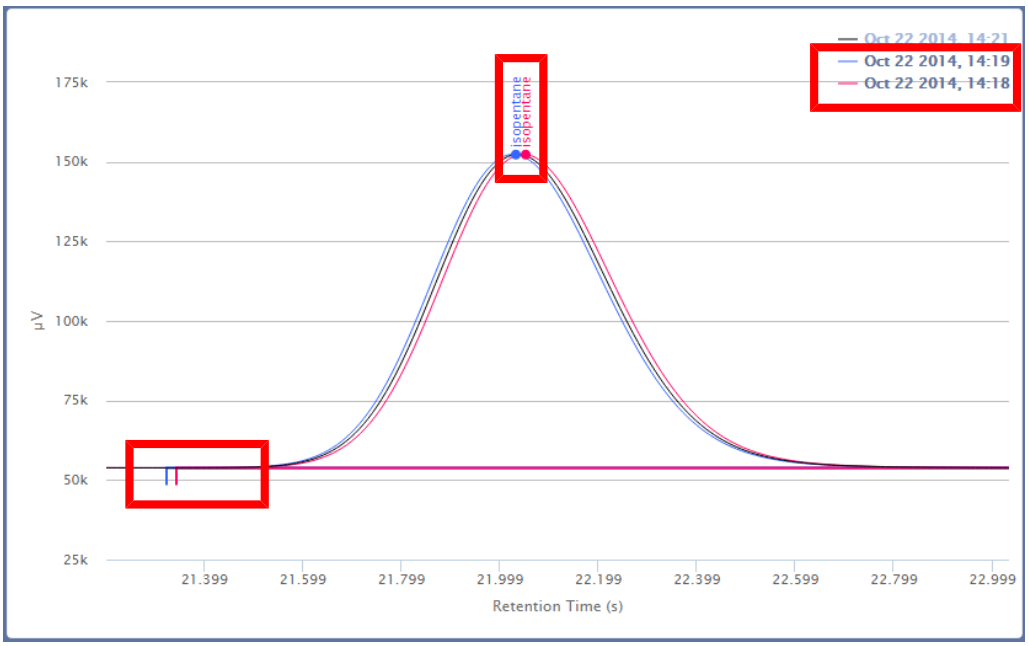
Wenn mehrere Läufe überlagert sind, erscheint in der oberen rechten Ecke eine Legende, aus der hervorgeht, welche Läufe angezeigt werden.



10.10.3.1 Chromatogramm-Informationen ein-/ausblenden

Um Integrationslinien, Peaknamen, Flächen oder das Temperaturprofil für einen bestimmten Lauf innerhalb des überlagerten Chromatogramms anzuzeigen, klicken Sie in der Legende auf den entsprechenden Lauf.

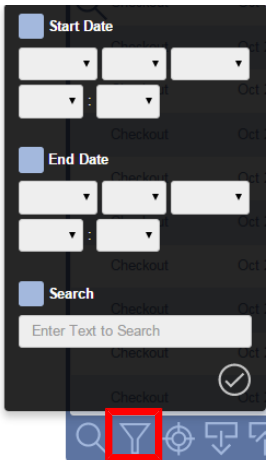




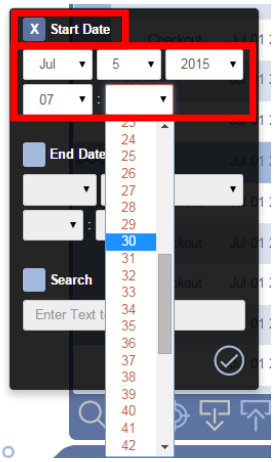
10.10.4 Filter

Die Liste der Läufe kann gefiltert werden, um nur Läufe innerhalb eines benutzerdefinierten Zeitraums anzuzeigen.

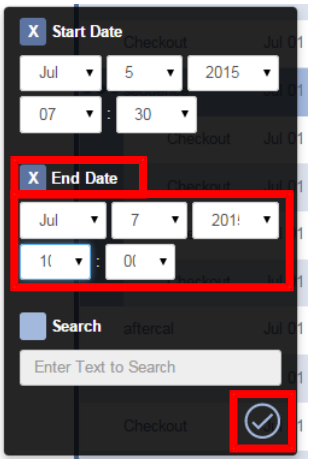
1 Klicken Sie auf das Symbol .



2 Wählen Sie die Option **Start Date** aus und klicken Sie auf die Kontextmenüs für Datum und Uhrzeit. Klicken Sie auf ein Datum und eine Uhrzeit, um diese in das Feld einzutragen.



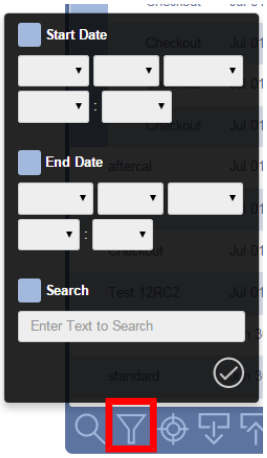
3 Wählen Sie die Option **End Date** aus und klicken Sie auf die Kontextmenüs für Datum und Uhrzeit. Klicken Sie auf ein Datum und eine Uhrzeit, um diese in das Feld einzutragen. Klicken Sie auf das Symbol , um den Filter anzuwenden.



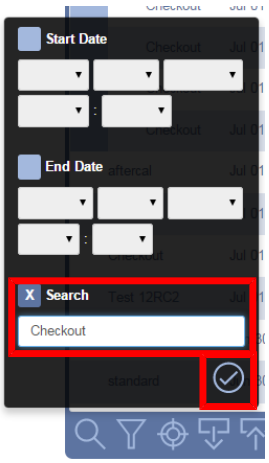
10.10.5 Suchen

Läufe können anhand des Analysenamens (Name des Laufs auf der Hauptseite), des Methodennamens, des Verbindungsnamens (in der Kalibrierung definiert) oder anhand von Tags gesucht werden.

1 Klicken Sie auf das Symbol .



2 Wählen Sie **Search** aus. Geben Sie den Parameter ein, nach dem Sie suchen möchten.



3 Klicken Sie auf das Symbol , um die Suche durchzuführen.

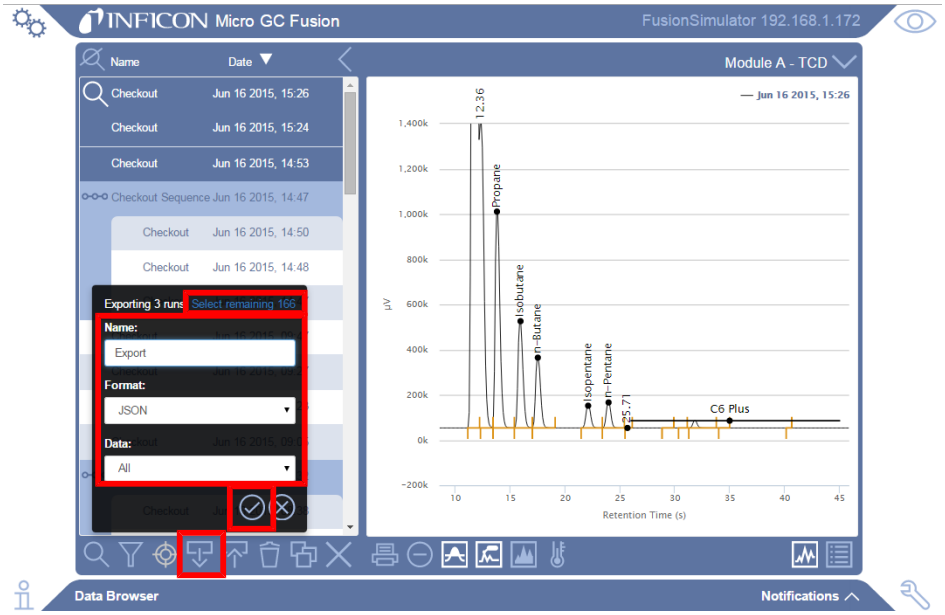
10.10.6 Läufe exportieren

Rohdaten und Peak-Informationen können als Bericht exportiert werden. Berichte können in die folgenden Formate exportiert werden:

 JSON	Natives Dateiformat des Micro GC Fusion HINWEIS: HINWEIS: Die Micro GC Fusion-Software ist das effektivste Werkzeug zum Anzeigen und zur erneuten Verarbeitung exportierter Laufdaten.
 CSV	Ein durch Kommas getrenntes Textdateiformat, das sich problemlos mit Microsoft® Excel® oder dem Editor anzeigen lässt.

10.10.6.1 Als JSON exportieren

1. Wählen Sie den bzw. die Läufe aus.
2. Klicken Sie auf das Symbol . Über das Export-Dialogfeld können Sie alle auf dem Gerät gespeicherten Läufe exportieren, indem Sie auf den Link **Select remaining** in der oberen rechten Ecke klicken.

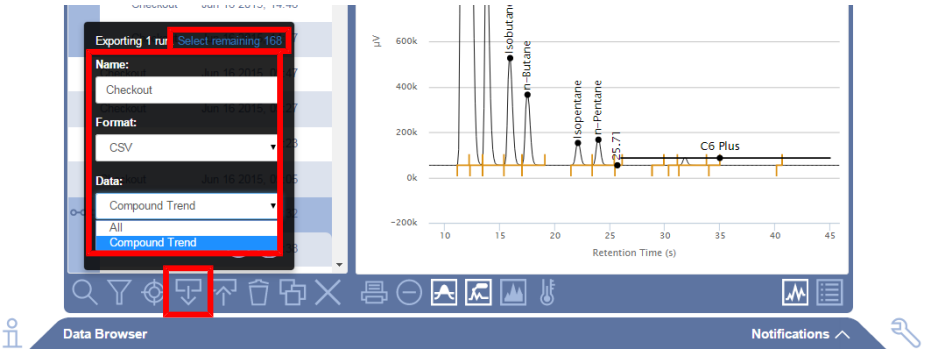


3. Geben Sie den Dateinamen in das Feld **Name** ein. Dieser Name wird auf dem Computer gespeichert.
4. Wählen Sie im Kontextmenü **Format** die Option **JSON** aus.
5. Wählen Sie im Kontextmenü **Data** die Option **All** oder **Compound Trend** aus.
6. Klicken Sie auf das Symbol . Die Dateien werden in den Standard-Download-Ordner des Browsers heruntergeladen.

Eine einzelne Datei hat die Dateiendung .fusion-data. Mehrere Dateien werden als ZIP-Datei heruntergeladen, die mehrere Dateien mit der Dateiendung .fusion-data enthält.

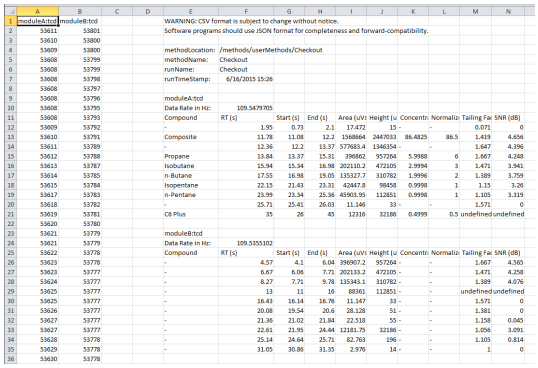
10.10.6.2 Als CSV exportieren

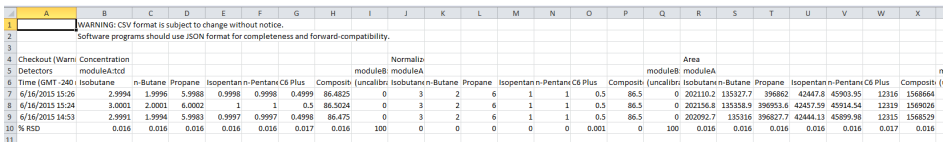
1. Wählen Sie den bzw. die Läufe aus.
2. Klicken Sie auf das Symbol .
3. Geben Sie den Dateinamen in das Feld **Name** ein. Dieser Name wird auf dem Computer gespeichert.
4. Wählen Sie im Kontextmenü **Format** die Option **CSV** aus.
5. Wählen Sie im Kontextmenü **Data** die Option **All** oder **Compound Trend** aus.



6 Klicken Sie auf das Symbol . Die Dateien werden in den Standard-Download-Ordner des Browsers heruntergeladen.

7 Öffnen Sie die Datei mit Microsoft Excel oder dem Editor.





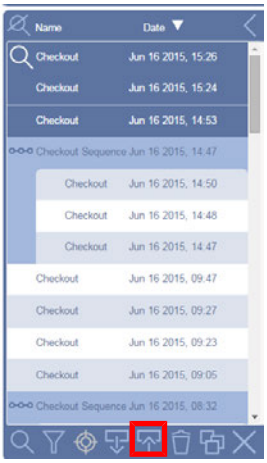
Beim Exportieren aller Daten sind die Rohdaten in der Datei enthalten. Dadurch können Sie ein Chromatogramm in Microsoft Excel erstellen.

Wenn mehrere Läufe ausgewählt sind, ist „Compound Trend“ die einzige verfügbare Option. „Compound Trend“ enthält ausschließlich Angaben zu Konzentration, Fläche und Retentionszeit und umfasst keine Rohdaten.

10.10.7 Läufe importieren

Exportierte Laufdateien mit der Dateiendung .fusion-data können über den Data Browser in jeden Micro GC Fusion importiert werden. Mehrere Läufe können in eine ZIP-Datei komprimiert und auf jeden Micro GC Fusion importiert werden.

1 Klicken Sie auf das Symbol .



2 Navigieren Sie zu dem bzw. den Läufen. Sie können eine einzelne Datei mit der Dateiendung **.fusion-data** importieren. Oder Sie können mehrere Dateien importieren, indem Sie eine komprimierte Datei mit der Endung **.zip** auswählen.

3 Klicken Sie auf **Open**.

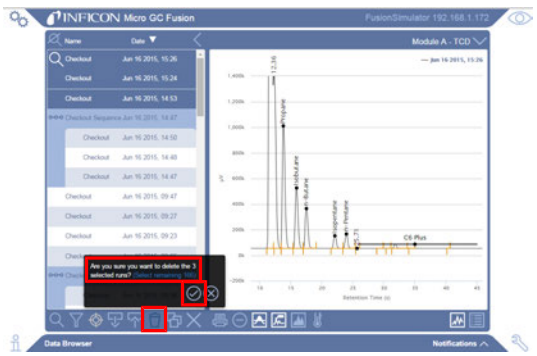
10.10.8 Läufe löschen

1 Wählen Sie die zu löschenden Läufe aus.

2 Klicken Sie auf das Symbol .

3 Ein Fenster mit der Frage, ob Sie die X ausgewählten Läufe wirklich löschen möchten, öffnet sich.

4 Klicken Sie auf das Symbol , um die Läufe zu löschen.

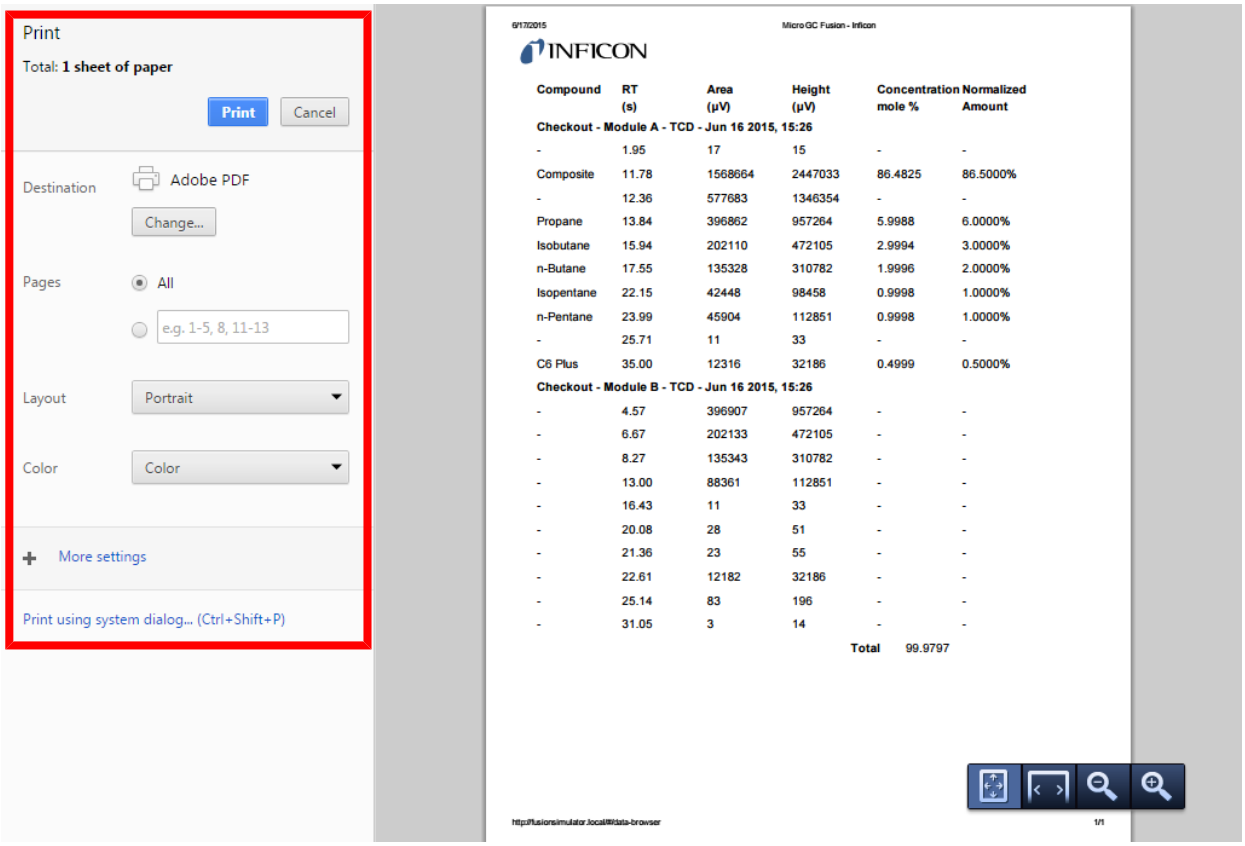


HINWEIS

Durch das Löschen eines Laufs aus dem Data Browser werden die Daten des jeweiligen Laufs endgültig entfernt. Exportieren Sie die Datendateien regelmäßig, um Datenverluste zu vermeiden. Siehe Läufe exportieren [▷ 198].

10.10.9 Chromatogramm oder Bericht drucken

1. Doppelklicken Sie auf den bzw. die gewünschten Läufe, um die zugehörigen Chromatogramme oder Berichte anzuzeigen.
2. Klicken Sie auf das Symbol, um die Chromatogramme auszuwählen, oder auf das Symbol, um die Berichte auszuwählen. Ein Chromatogramm und ein Bericht können nicht auf derselben Seite ausgedruckt werden.
3. Klicken Sie auf das Symbol.
4. Wählen Sie in dem sich öffnenden Fenster die Druckereinstellungen aus. Um die Datei als Adobe® PDF zu speichern, klicken Sie auf **Save**. Andernfalls klicken Sie auf **Print**.



Compound	RT (s)	Area (µV)	Height (µV)	Concentration mole %	Normalized Amount
Checkout - Module A - TCD - Jun 16 2015, 15:26					
-	1.95	17	15	-	-
Composite	11.78	1568664	2447033	86.4825	86.5000%
-	12.36	577683	1346354	-	-
Propane	13.84	396862	957264	5.9988	6.0000%
Isobutane	15.94	202110	472105	2.9994	3.0000%
n-Butane	17.55	135328	310782	1.9996	2.0000%
Isopentane	22.15	42448	98458	0.9998	1.0000%
n-Pentane	23.99	45904	112851	0.9998	1.0000%
-	25.71	11	33	-	-
C6 Plus	35.00	12316	32186	0.4999	0.5000%
Checkout - Module B - TCD - Jun 16 2015, 15:26					
-	4.57	396907	957264	-	-
-	6.67	202133	472105	-	-
-	8.27	135343	310782	-	-
-	13.00	88361	112851	-	-
-	16.43	11	33	-	-
-	20.08	28	51	-	-
-	21.36	23	55	-	-
-	22.61	12182	32186	-	-
-	25.14	83	196	-	-
-	31.05	3	14	-	-
				Total	99.9797

10.10.10 Kalibrierung

Zur Quantifizierung eines Peaks (d. h. zur Bestimmung der Konzentration) muss eine Kalibrierung mit einem externen Standard durchgeführt werden. Zur Kalibrierung des Micro GC Fusion muss ein Kalibriergas zur Verfügung stehen, dessen Komponenten und Konzentrationen der Zusammensetzung der Probe möglichst genau entsprechen.

Kalibriergase sind bei Spezialgaslieferanten erhältlich.

10.10.10.1 Kalibrierungsfenster über den Data Browser aufrufen

Das Kalibrierungsfenster befindet sich im Data Browser.

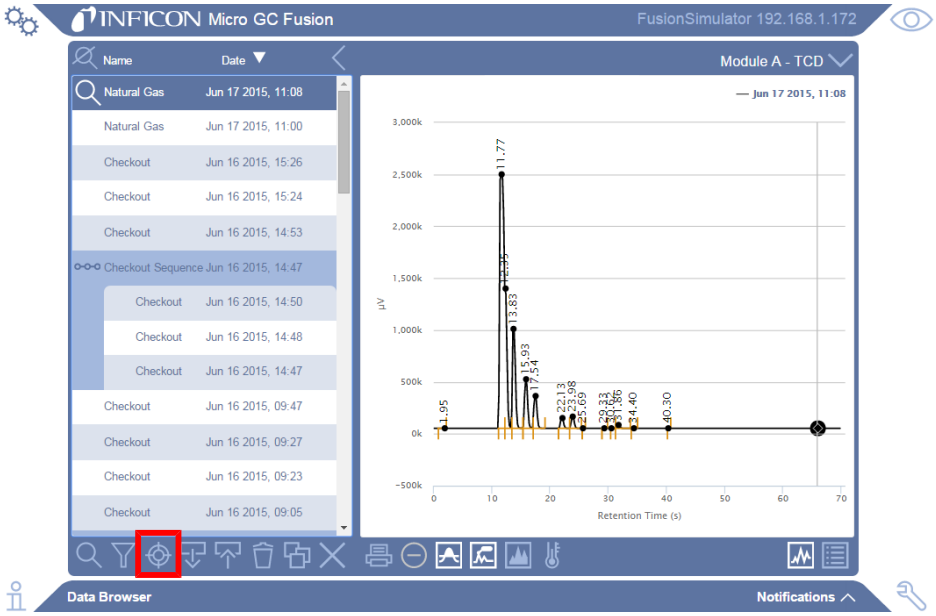
1. Klicken Sie auf das Symbol.

2 Klicken Sie auf **Data Browser**, um das Data Browser-Fenster zu öffnen.

3 Wählen Sie einen Lauf für die Kalibrierung aus. Es kann jeweils nur ein Lauf kalibriert werden.

4 Klicken Sie auf das Symbol , um das Kalibrierungsfenster zu öffnen.

⇨ Durch Klicken auf dieses Symbol werden die Integrationsparameter und Informationen zur Kalibrierung aus der ausgewählten Datendatei geöffnet. Diese können von der aktuellen Methode abweichen. Um Informationen zur Kalibrierung der aktuellen Methode aufzurufen, klicken Sie im Fenster **Methods/Sequences** auf das Symbol .



10.10.10.2 Integrationsparameter

Der Micro GC Fusion verwendet einen Standardsatz von Integrationsparametern, um die Fläche unter jedem Peak zu berechnen.

Die Methode muss rekalibriert werden, nachdem Integrationsparameter in der Methode gespeichert wurden, da sich die Flächenwerte möglicherweise geändert haben. Sobald die Methode gespeichert ist, werden die Integrationsereignisse bei allen zukünftigen Läufen angewendet. Läufe, die vor der Änderung durchgeführt wurden, können erneut verarbeitet werden, um die neuen Änderungen zu berücksichtigen.

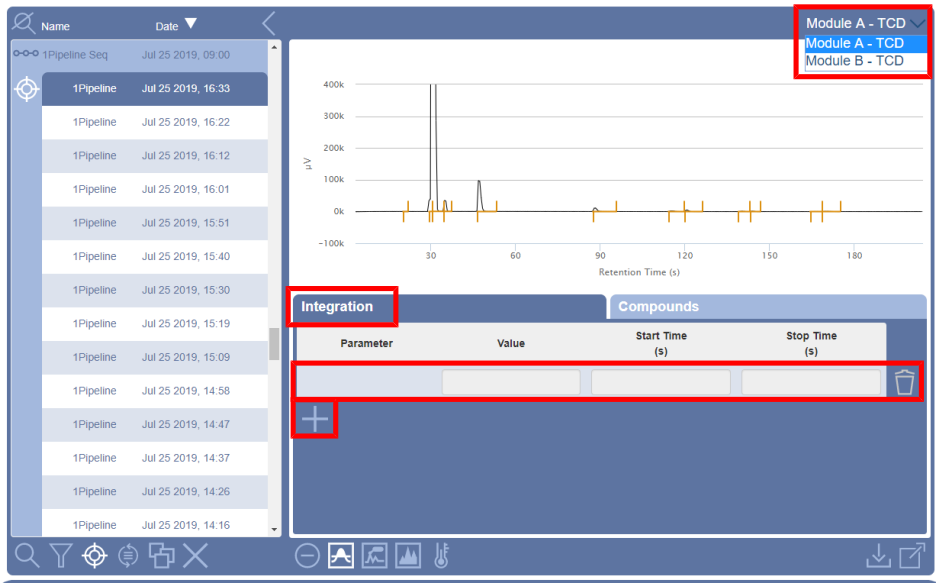
1 Stellen Sie im Data Browser sicher, dass der gewünschte Lauf ausgewählt ist.

2 Klicken Sie auf das Symbol , um das Kalibrierungsfenster zu öffnen.

3 Klicken Sie auf die Registerkarte **Integration**.

4 Klicken Sie auf das Symbol . Wählen Sie das Modul aus dem Kontextmenü aus.

5 Klicken Sie auf das Symbol , um einen Integrationsparameter zur Liste hinzuzufügen. Eine leere Zeile wird angezeigt.



6 Um die Peakintegration besser steuern zu können, bearbeiten Sie die Parameter. Integrationsparameter können für die gesamte Dauer des Laufs festgelegt werden oder mithilfe der Spalten **Start Time (s)** und **Stop Time (s)** für einen bestimmten Retentionszeitbereich angegeben werden.

Parameter	Value	Start Time (s)	Stop Time (s)
Baseline Window	1	0	60
Group Peaks	On	60	100
Manual Integration	On	50.5	51
Min Height Threshold	500	0	100
No Peaks	On	0	10
Start Sensitivity	50	0	0
Stop Sensitivity	50	0	100
Peak Sensitivity	50	0	100
Forced Baseline	On	20	0
Negative Peaks	On	15	17

7 Klicken Sie auf eines der **Parameter**-Kontextmenüs, um einen Integrationsparameter auszuwählen. Weitere Informationen zu Integrationsereignissen finden Sie im entsprechenden Abschnitt:

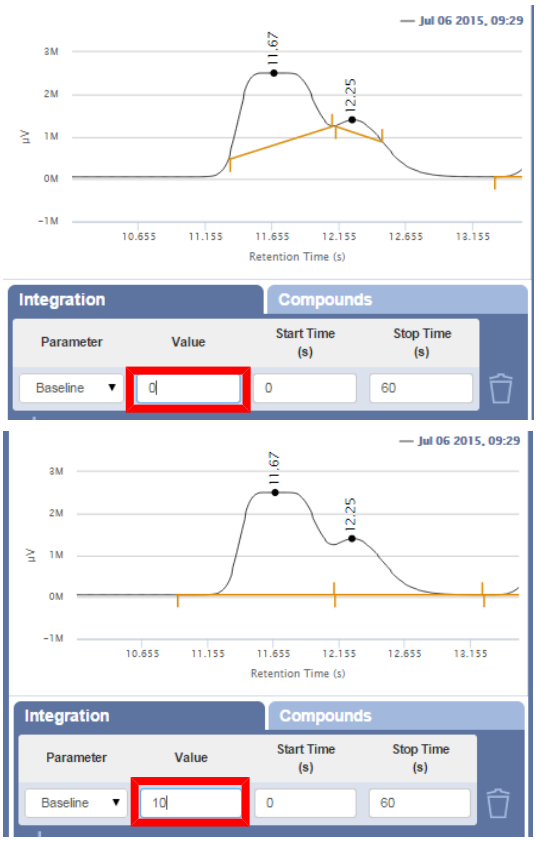
- ⇨ Baseline Window . . . . . .Siehe Baseline Window [▶ 206]
- ⇨ Group Peaks . . . . . .Siehe Group Peaks [▶ 206]
- ⇨ Manual Integration . . . . . .Siehe Manual Integration [▶ 207]
- ⇨ Min Height Threshold. . . . . .Siehe Min Height Threshold [▶ 207]
- ⇨ No Peaks . . . . . .Siehe Keine Peaks [▶ 208]
- ⇨ Start Sensitivity . . . . . .Siehe Start Sensitivity [▶ 209]
- ⇨ Stop Sensitivity. . . . . .Siehe Stop Sensitivity [▶ 209]
- ⇨ Peak Sensitivity . . . . . .Siehe Peak Sensitivity [▶ 210]
- ⇨ Forced Baseline . . . . . .Siehe Forced Baseline [▶ 210]
- ⇨ Negative Peaks . . . . . .Siehe Negative Peaks [▶ 212]
- ⇨ Änderungen an der Integration werden automatisch auf das Chromatogramm angewendet, jedoch nicht automatisch gespeichert.

8 Klicken Sie auf das Symbol , um einen Integrationsparameter zu löschen.

9 Klicken Sie auf das Symbol , um die Änderungen an der Methode zu speichern, oder klicken Sie auf die Registerkarte **Compounds**, um mit der Kalibrierung der Verbindungen fortzufahren.

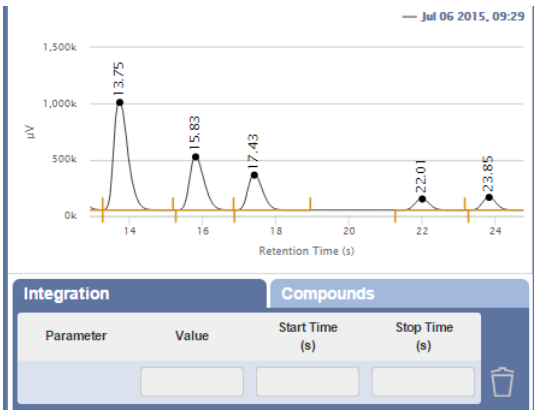
10.10.10.2.1 Baseline Window

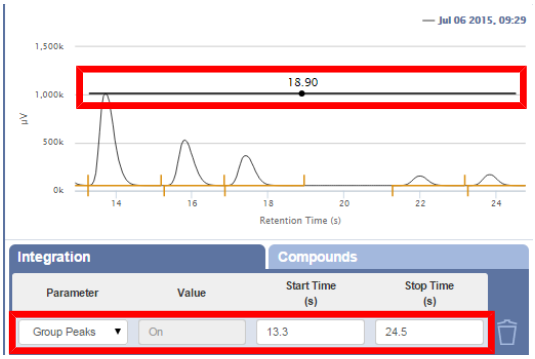
Der Parameter **Baseline Window** ändert die Größe des Suchfensters, das an jedem Punkt entlang des Peaks verwendet wird. Gültige Sollwerte liegen zwischen 0 und 20. Durch Ändern dieses Parameters wird die Art und Weise beeinflusst, wie der Peak zur Basislinie integriert wird.



10.10.10.2.2 Group Peaks

Der Parameter **Group Peaks** summiert die Fläche unter allen Peaks innerhalb eines festgelegten Retentionszeitbereichs. Über den gruppierten Peaks wird ein schwarzer Balken angezeigt.

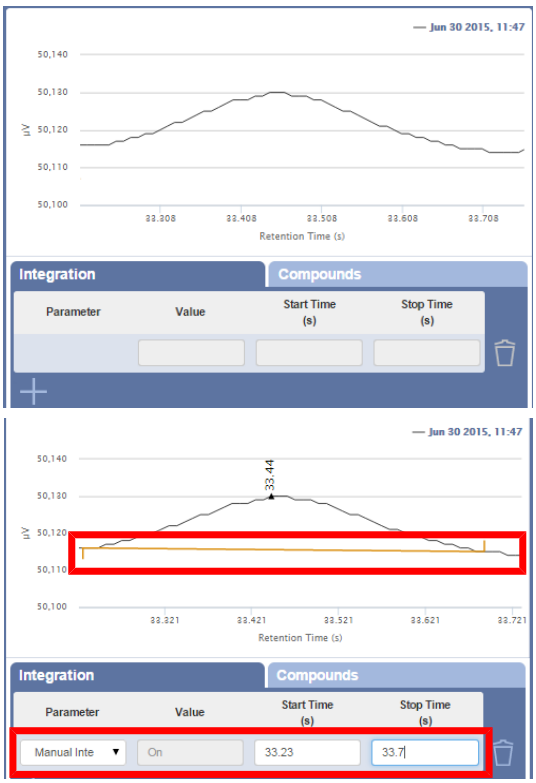




Sobald ein Retentionszeitbereich festgelegt wurde, kann die Gruppe auf der Registerkarte **Compound** kalibriert werden.

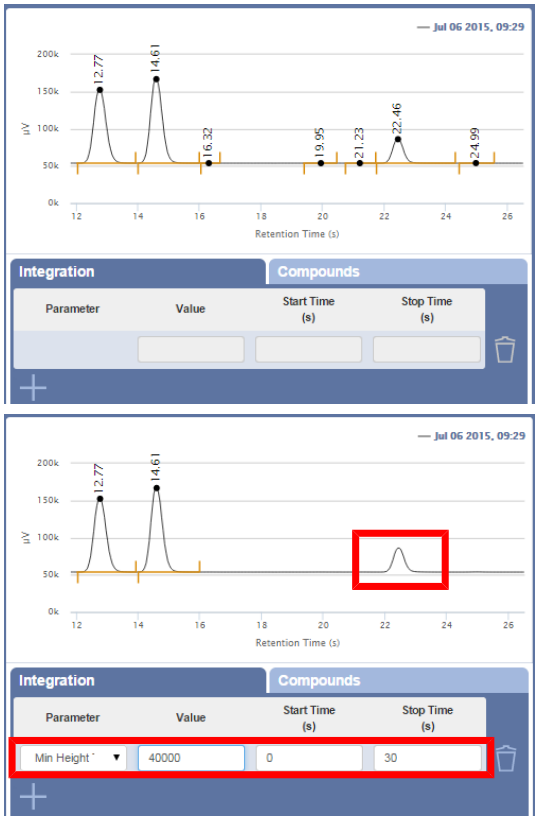
10.10.10.2.3 Manual Integration

Mit dem Parameter **Manual Integration** kann der Benutzer eine Start- und Endzeit eingeben, um einen Peak manuell zu integrieren. Die manuelle Integration ermöglicht eine feinere Steuerung der Basislinienintegration für einen bestimmten Retentionszeitbereich.



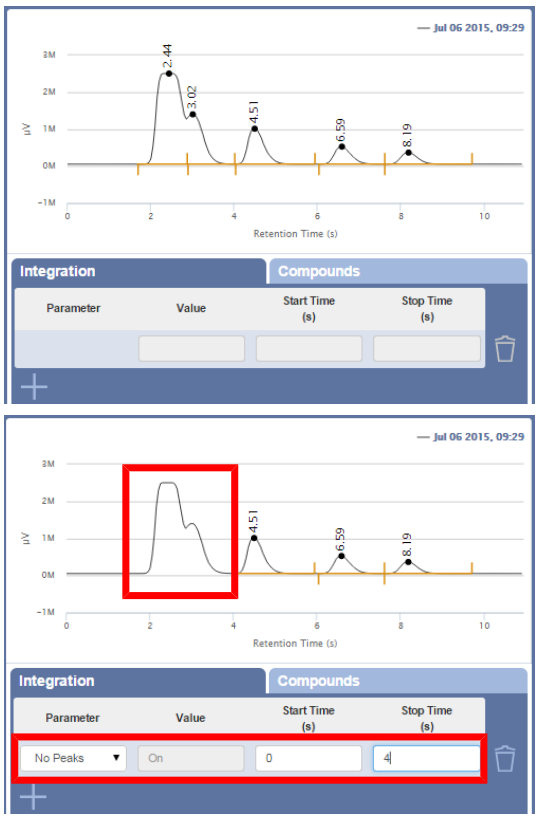
10.10.10.2.4 Min Height Threshold

Mit dem Parameter **Min Height Threshold** können Sie die minimale Peakhöhe festlegen, die der Integrator erkennt.



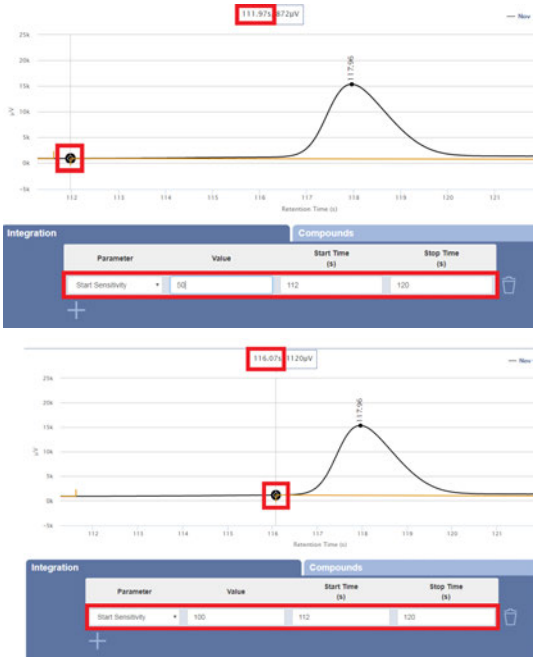
10.10.10.2.5 Keine Peaks

Der Parameter **No Peaks** stoppt die Integration innerhalb eines festgelegten Retentionszeitbereichs.



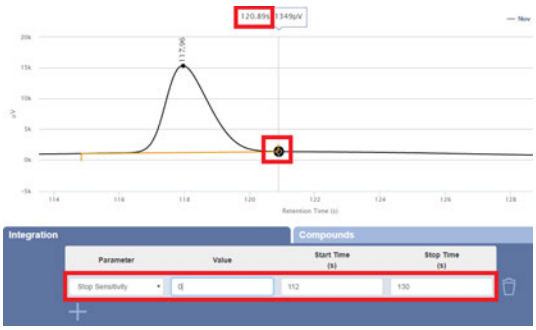
10.10.10.2.6 Start Sensitivity

Der Parameter **Start Sensitivity** beeinflusst den Startpunkt von Peaks innerhalb eines festgelegten Retentionszeitbereichs. Gültige Sollwerte liegen zwischen 0 und 100, wobei 50 der Standardwert ist. Werte, die näher bei 0 liegen, starten den Peak früher; Werte, die näher bei 100 liegen, starten den Peak später. Es wird empfohlen, den Wert schrittweise um jeweils 1 gegenüber der Standardeinstellung zu erhöhen, um den Startpunkt der Peaks zu verschieben.



10.10.10.2.7 Stop Sensitivity

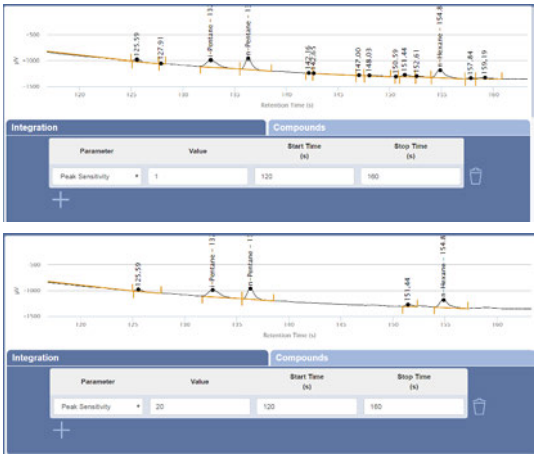
Der Parameter **Stop Sensitivity** beeinflusst den Endpunkt von Peaks innerhalb eines festgelegten Retentionszeitbereichs. Gültige Sollwerte liegen zwischen 0 und 100, wobei 50 der Standardwert ist. Werte, die näher bei 0 liegen, stoppen den Peak früher; Werte, die näher bei 100 liegen, stoppen den Peak später. Es wird empfohlen, den Wert schrittweise um jeweils 1 gegenüber der Standardeinstellung zu erhöhen, um den Endpunkt der Peaks zu verschieben.





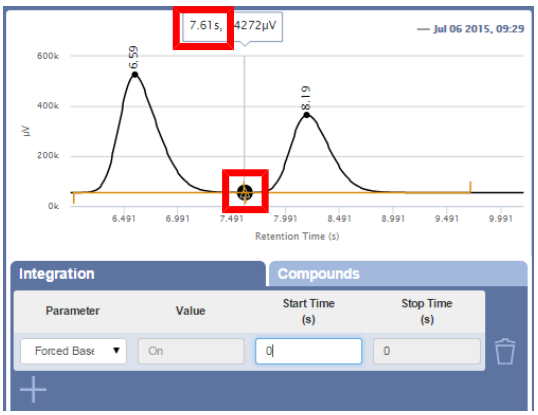
10.10.10.2.8 Peak Sensitivity

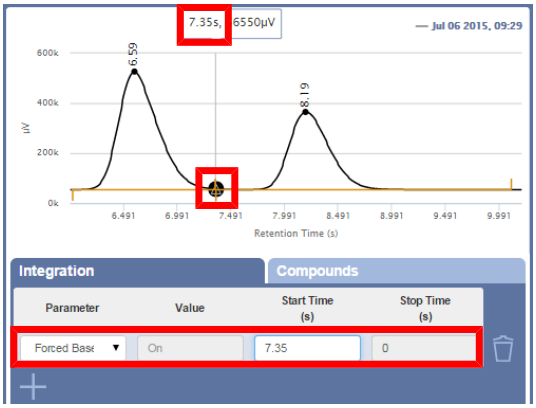
Mit dem Parameter **Peak Sensitivity** lässt sich die Empfindlichkeit der Autointegrationssoftware erhöhen oder verringern. Wenn man den Wert verringert, erhält man Ergebnisse mit höherer Empfindlichkeit. Durch Erhöhen des Werts lassen sich Rauschen oder unerwünschte Peaks reduzieren.



10.10.10.2.9 Forced Baseline

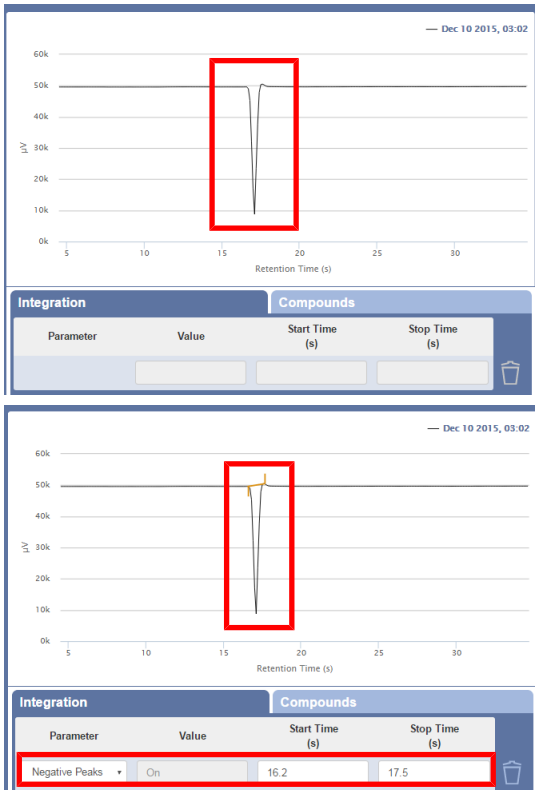
Mit dem Parameter **Forced Baseline** können Sie eine Retentionszeit festlegen, bei der die Basislinie für nachfolgende Peaks beginnt. Bei Peaks, die vor der angegebenen Retentionszeit eluieren, ändert sich das Ende der Basislinie entsprechend.




7.35s, 6550µV
— Jul 06 2015, 09:29
600k
400k
200k
0k
µV
6.59
8.19
6.491
6.991
7.491
7.991
8.491
8.991
9.491
9.991
Retention Time (s)
Integration
Compounds
Parameter
Value
Start Time (s)
Stop Time (s)
Forced Base
On
7.35
0

10.10.10.2.10 Negative Peaks

Mit dem Parameter **Negative Peaks** können Sie eine Start- und Endzeit eingeben, um einen negativen Peak manuell zu integrieren.



10.10.10.3 Einstufige Kalibrierung

Damit die Namen und Konzentrationen der Verbindungen im Bericht angezeigt werden, muss die Methode eine Liste der kalibrierten Verbindungen enthalten. Bei einer einstufigen Kalibrierung wird ein einzelner Datenpunkt für eine Verbindung in einem Kalibriergas in bekannter Konzentration verwendet, um eine lineare Kurve des Flächenwerts (µV) in Abhängigkeit von der Konzentration (Molprozent oder ppm) zu erstellen. Anhand dieser Kurve wird die Konzentration einer unbekannten Menge der kalibrierten Verbindung berechnet.

INFICON empfiehlt, mehrere Läufe mit dem Kalibriergas durchzuführen und den letzten Lauf für die Kalibrierung zu verwenden. Dadurch wird der Probenweg gründlich mit dem Kalibriergas gespült, wodurch eine optimale Genauigkeit bei der Kalibrierung gewährleistet wird.

1. Wählen Sie im Fenster **Data Browser** die Datendatei für das Kalibriergas aus.
2. Klicken Sie auf das Symbol , um das Kalibrierungsfenster zu öffnen.
3. Standardmäßig wird die Registerkarte **Compounds** von Modul A angezeigt.
4. Klicken Sie auf das Symbol , um einen Peak hinzuzufügen.
5. Eine Meldung **Click on a peak in chromatogram to add** fordert Sie auf, auf einen Peak im Chromatogramm zu klicken, um ihn hinzuzufügen. Klicken Sie auf den gewünschten Peak, um die zugehörige Retentionszeit (**RT(s)**) in die Tabelle einzutragen.



6 Geben Sie in **Compound Name** den Namen der Verbindung für den Peak ein.

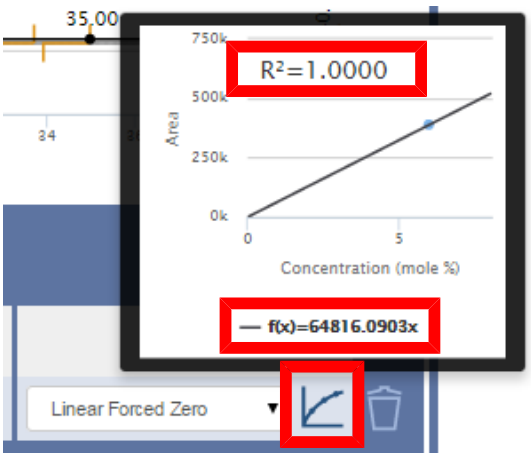
7 Die linke und die rechte Spalte „RT(s)“ definieren das Retentionszeitfenster. Bearbeiten Sie den Start- und den Endpunkt der Retentionszeit. Das Retentionszeitfenster wird als gelb schattierter Balken um den Peak herum angezeigt.



8 Geben Sie die Konzentration der Verbindung so ein, wie sie im Analysezertifikat des Kalibriergasstandards angegeben ist. Klicken Sie unter **Concentration** auf **mole %** bzw. auf **ppm**, um zwischen diesen beiden Einheiten zu wechseln. In der Spalte **Area** wird ein Flächenwert (in µV) angezeigt. Unter **Fit Type** wird als Passungsart standardmäßig Linear Forced Zero eingetragen.



9 Klicken Sie auf das Symbol , um die Kalibrierkurve anzuzeigen. Ein Wert für die Anpassungsgüte (R^2) wird angezeigt. Die Steigung der Kalibrierkurve entspricht dem Ansprechfaktor der Verbindung.



10 Wiederholen Sie die Schritte 4–9 für alle Verbindungen.

11 Klicken Sie auf das Symbol , um ggf. ein weiteres konfiguriertes Modul auszuwählen. Wenn kein weiteres Modul vorhanden ist, fahren Sie mit Schritt 13 fort.

12 Wiederholen Sie die Schritte 4–11 für jedes weitere Modul.

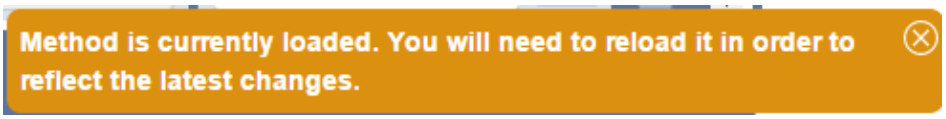


13 Klicken Sie auf das Symbol , um die Kalibrierung in der Methode zu speichern. In einem Fenster wird der Benutzer aufgefordert, die Kalibrierung zu speichern. Um die aktuelle Methode zu überschreiben, verwenden Sie den ursprünglichen Methodennamen. Ein Symbol ⚠ zeigt an, dass es ungespeicherte Änderungen gibt.

14 Klicken Sie auf das Symbol .



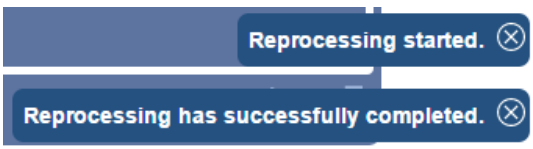
15 Eine Meldung fordert auf, die Methode neu zu laden und die Kalibrierung anzuwenden. Das Verfahren ist nun für eine einzige Stufe kalibriert.



16 Um den kalibrierten Lauf mit den neuen Informationen erneut zu verarbeiten, klicken Sie auf das Symbol . Ein Fenster mit der Frage, ob Sie die X ausgewählten Läufe wirklich erneut verarbeiten möchten, öffnet sich. Klicken Sie auf das Symbol , um den Lauf erneut zu verarbeiten.



17 Eine Bestätigungsmeldung wird angezeigt.



18 Klicken Sie auf das Symbol , um das Kalibrierungsfenster zu verlassen.

10.10.10.4 Rekalibrierung

Oftmals ist es notwendig, eine Methode zu rekalibrieren, um eine optimale Analysegenauigkeit zu gewährleisten. Gründe für eine Rekalibrierung können unter anderem sein, dass ein neuer Kalibrierzylinder beschafft wurde, das Gerät nach einer längeren Lagerzeit eingeschaltet wird oder dass ein von der Organisation festgelegtes Routineprotokoll zur Rekalibrierung befolgt werden muss. Dieser Vorgang ersetzt alle Flächenwerte für alle Verbindungen.

So rekalibrieren Sie eine Methode mit einem neuen Lauf:

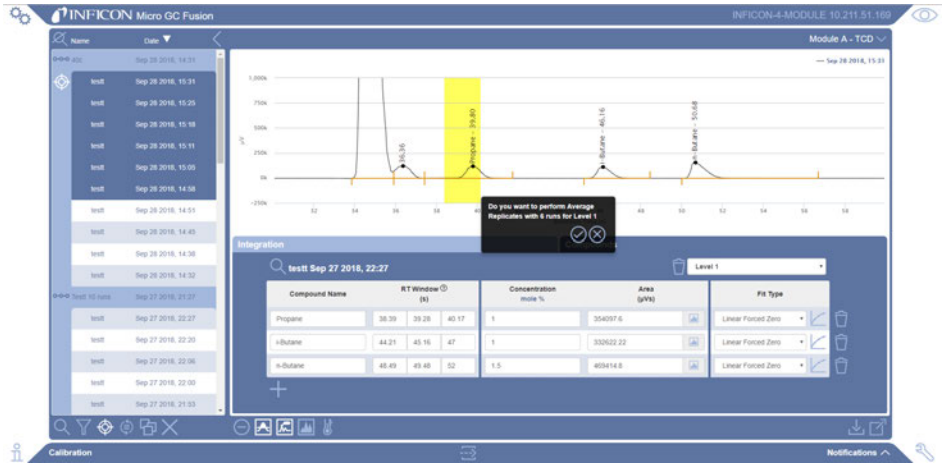
1. Führen Sie eine Analyse des Kalibriergasstandards durch. INFICON empfiehlt, mehrere Läufe mit jedem Kalibriergas durchzuführen und den letzten Lauf für die Kalibrierung zu verwenden. Dadurch wird der Probenweg gründlich mit dem Kalibriergas gespült, wodurch eine optimale Genauigkeit bei der Kalibrierung gewährleistet wird.
2. Wählen Sie im Fenster **Data Browser** die Datendatei für das Kalibriergas aus.
3. Klicken Sie auf das Symbol , um das Kalibrierungsfenster zu öffnen.



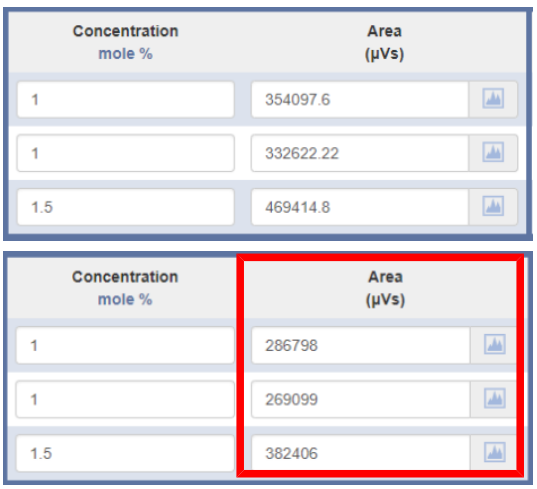
⇨ Stellen Sie sicher, dass die gewünschte Datendatei ausgewählt ist, und klicken Sie auf , um ein Fenster anzuzeigen. Wählen Sie **Replace calibration** aus und klicken Sie auf das Symbol .



⇨ Replikate mitteln – Wählen Sie mehrere Läufe mit dem Kalibriergas aus und klicken Sie auf , um ein Fenster anzuzeigen. Klicken Sie auf , um zu bestätigen, dass Sie die Flächen der einzelnen Verbindungen in der kalibrierten Methode mitteln möchten. Die in den gemittelten Replikaten verwendeten Läufe sind jeweils mit einem Symbol gekennzeichnet.



4 In der Spalte **Area (µV)** werden automatisch die neuen Flächenwerte für alle Verbindungen im Lauf angezeigt. Der Name der Kalibrierung wird durch den aktuell ausgewählten Lauf ersetzt. Bei der Verwendung von gemittelten Replikaten wird eine der bei der Berechnung verwendeten Datendateien als Referenzchromatogramm für die Kalibrierung herangezogen.

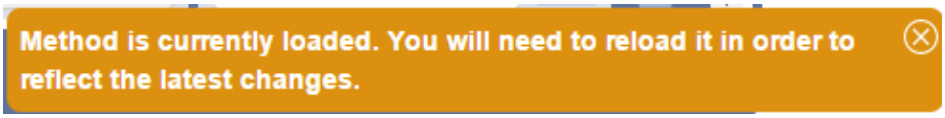


5 Wenn Sie einen neuen Kalibriergasstandard verwenden, geben Sie die Konzentration der Verbindung so ein, wie sie im Analysezertifikat des Kalibriergasstandards angegeben ist.

6 Klicken Sie auf das Symbol , um die neue Kalibrierung in der Methode zu speichern. In einem Fenster wird der Benutzer aufgefordert, die Kalibrierung zu speichern. Um die aktuelle Methode zu überschreiben, verwenden Sie den ursprünglichen Methodennamen. Ein Symbol ⚠ zeigt an, dass es ungespeicherte Änderungen gibt.

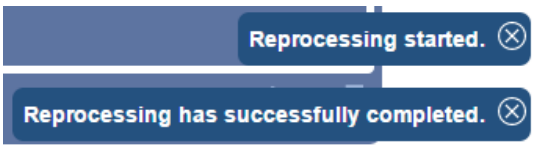
7 Klicken Sie auf das Symbol .

8 Eine Meldung fordert auf, die Methode neu zu laden und die Kalibrierung anzuwenden.



9 Um den kalibrierten Lauf mit den neuen Informationen erneut zu verarbeiten, klicken Sie auf das Symbol . Ein Fenster mit der Frage, ob Sie die X ausgewählten Läufe wirklich erneut verarbeiten möchten, öffnet sich. Klicken Sie auf das Symbol , um den Lauf erneut zu verarbeiten. Um die neue Kalibrierung auf frühere Läufe anzuwenden, wählen Sie die gewünschten Läufe aus der Liste aus und klicken Sie dann auf das Symbol .

10 Eine Bestätigungsmeldung wird angezeigt.



11 Klicken Sie auf das Symbol , um das Kalibrierungsfenster zu verlassen.

12 Klicken Sie auf die aktualisierte Methodenvoreinstellung, um die Methode neu zu laden.

10.10.10.5 Fläche eines einzelnen Peaks rekalibrieren

Häufig ist es wünschenswert, die Integrationsereignisse für einen bestimmten Peak aus einem Lauf mit Kalibriergasstandard zu ändern. Viele Integrationsereignisse verändern den Flächenwert unterhalb des Peaks, was eine Aktualisierung des Flächenwerts auf der Registerkarte „Calibration“ erforderlich macht. Bei der erstmaligen Kalibrierung werden die Flächenwerte für die Peaks automatisch berechnet, sobald der Peak in die Tabelle eintragen wurde. Bei einer Rekalibrierung möchten Sie möglicherweise die Integration nur für einen einzelnen Peak ändern.

1 Führen Sie eine Analyse des Kalibriergasstandards durch. INFICON empfiehlt, mehrere Läufe mit jedem Kalibriergas durchzuführen und den letzten Lauf für die Kalibrierung zu verwenden. Dadurch wird der Probenweg gründlich mit dem Kalibriergas gespült, wodurch eine optimale Genauigkeit bei der Kalibrierung gewährleistet wird.

2 Wählen Sie im Fenster **Data Browser** die Datendatei für das Kalibriergas aus.

3 Klicken Sie auf das Symbol , um das Kalibrierungsfenster zu öffnen.

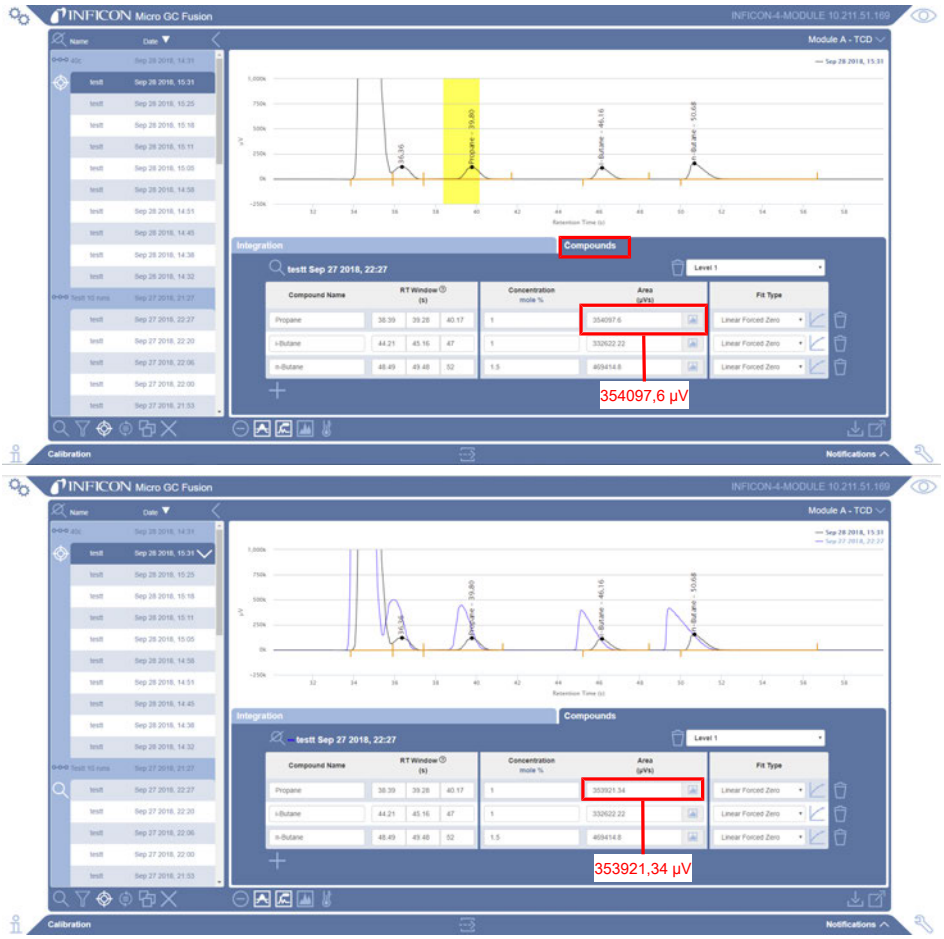
4 Klicken Sie auf die Registerkarte **Integration**.

5 Bearbeiten Sie die gewünschten Integrationsparameter.



6 Klicken Sie auf die Registerkarte **Compounds**.

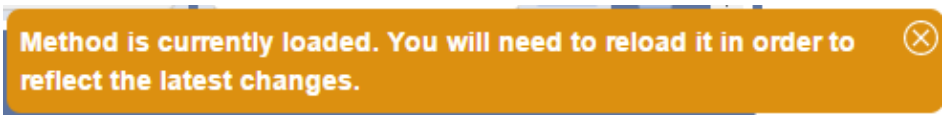
7 Klicken Sie auf das Symbol neben der bearbeiteten Verbindung, um einen neuen Flächenwert einzutragen. Wenn es sich bei dem ausgewählten Lauf nicht um die Referenzdatendatei für die Kalibrierung handelt, wird die Referenzdatendatei für die Kalibrierung geöffnet, um die neuen Daten zur Aktualisierung des Bereichs zu erfassen. Dadurch wird sichergestellt, dass Konsistenz bezüglich der für die Kalibrierung verwendeten Datendatei besteht.



8 Klicken Sie auf das Symbol , um die neue Kalibrierung in der Methode zu speichern. In einem Fenster wird der Benutzer aufgefordert, die Kalibrierung zu speichern. Um die aktuelle Methode zu überschreiben, verwenden Sie den ursprünglichen Methodennamen. Ein Symbol ⚠ zeigt an, dass es ungespeicherte Änderungen gibt.

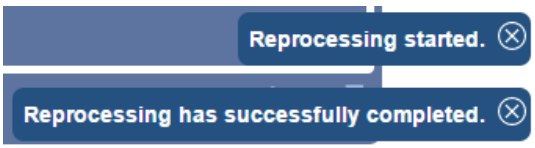
9 Klicken Sie auf das Symbol .

10 Eine Meldung fordert auf, die Methode neu zu laden und die Kalibrierung anzuwenden.



11 Um den kalibrierten Lauf mit den neuen Informationen erneut zu verarbeiten, klicken Sie auf das Symbol . Ein Fenster mit der Frage, ob Sie die X ausgewählten Läufe wirklich erneut verarbeiten möchten, öffnet sich. Klicken Sie auf das Symbol , um den Lauf erneut zu verarbeiten. Um die neue Kalibrierung auf frühere Läufe anzuwenden, wählen Sie die gewünschten Läufe aus der Liste aus und klicken Sie dann auf das Symbol .

12 Eine Bestätigungsmeldung wird angezeigt.



13 Klicken Sie auf das Symbol , um das Kalibrierungsfenster zu verlassen.

14 Klicken Sie auf die aktualisierte Methodenvoreinstellung, um die Methode neu zu laden.

10.10.10.6 Zweistufige Kalibrierung

Falls eine zweistufige Kalibrierung erforderlich ist, muss ein Kalibriergasstandard mit unterschiedlichen Konzentrationsstufen unter Verwendung derselben Analysemethode wie bei der einstufigen Kalibrierung eingesetzt werden. Bei einer Mehrfachkalibrierung werden mehrere Datenpunkte aus Läufen mit verschiedenen Kalibriergasflaschen herangezogen. Anhand des Diagramms, in dem der Flächenwert (µV) gegen die Konzentration (Molprozent oder ppm) aufgetragen ist, wird die Konzentration einer unbekannten Menge der kalibrierten Verbindung berechnet.

1 Kalibrieren Sie eine Stufe gemäß den Anweisungen unter Einstufige Kalibrierung [▷ 212].

2 Führen Sie ein Kalibriergas für die zweite Stufe ein.

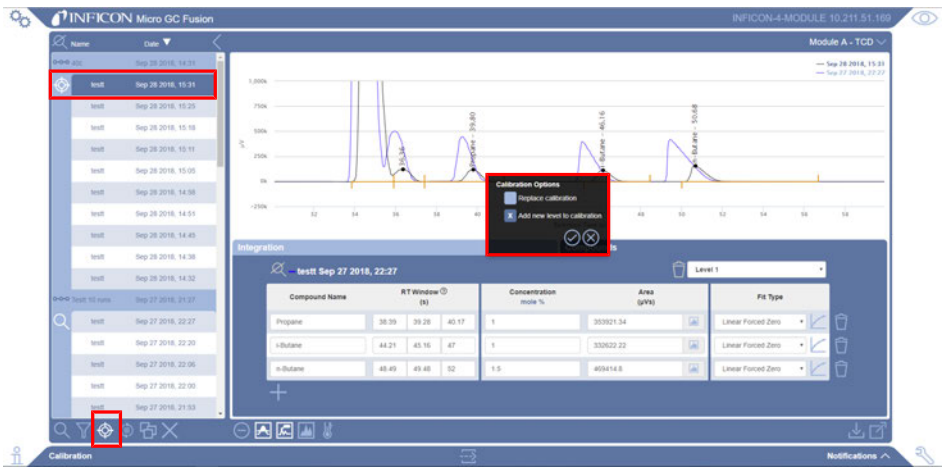
3 Führen Sie eine Analyse des Kalibriergases für die zweite Stufe durch. INFICON empfiehlt, mehrere Läufe mit jedem Kalibriergas durchzuführen und den letzten Lauf für die Kalibrierung zu verwenden. Dadurch wird der Probenweg gründlich mit dem Kalibriergas gespült, wodurch eine optimale Genauigkeit bei der Kalibrierung gewährleistet wird.

4 Wählen Sie im Data Browser die Datendatei für das Kalibriergas für die zweite Stufe aus.

5 Klicken Sie auf das Symbol , um das Kalibrierungsfenster zu öffnen.

6 Standardmäßig wird Modul A angezeigt.

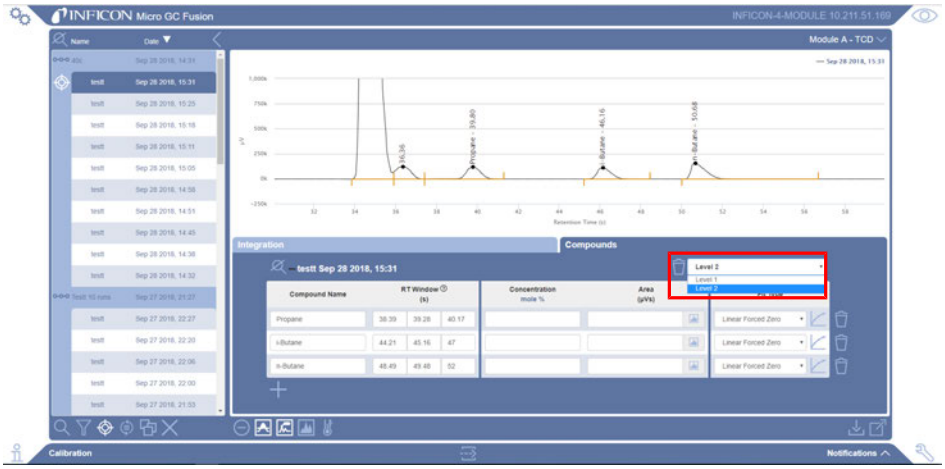
7 Klicken Sie auf , woraufhin ein Fenster angezeigt wird. Wählen Sie **Add new level to calibration** aus, um eine neue Stufe zur Kalibrierung hinzuzufügen. Klicken Sie auf das Symbol .



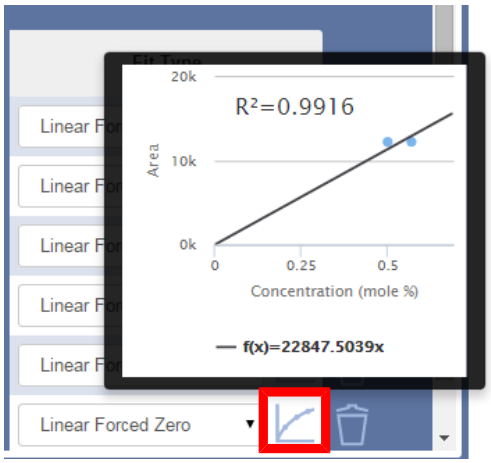
8 Die Spalten **Concentration** und **Area (µV)** bleiben leer. Der Name der Kalibrierung wird durch den aktuell ausgewählten Lauf ersetzt.

9 Geben Sie die Konzentration der Verbindung so ein, wie sie im Analysezertifikat des Kalibriergasstandards angegeben ist. In der Spalte **Area** wird ein Flächenwert (in µV) angezeigt.

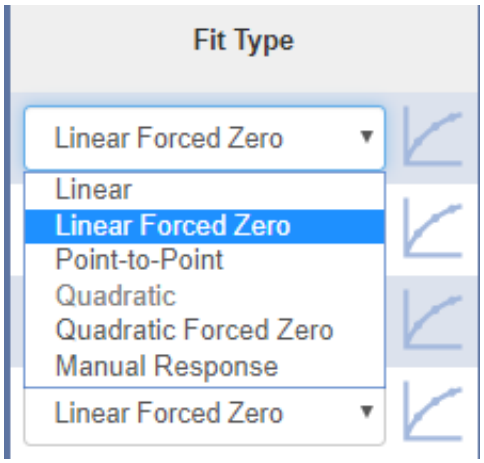
10 Um eine andere Kalibrierungsstufe anzuzeigen, wählen Sie die entsprechende Stufe aus dem Kontextmenü aus.



11 Klicken Sie auf das Symbol , um die Kalibrierkurve anzuzeigen. Auf der Kurve wird ein Punkt der zweistufigen Kalibrierung angezeigt.



12 Klicken Sie auf das Kontextmenü **Fit Type**, um die Passungsart bei Bedarf zu ändern.

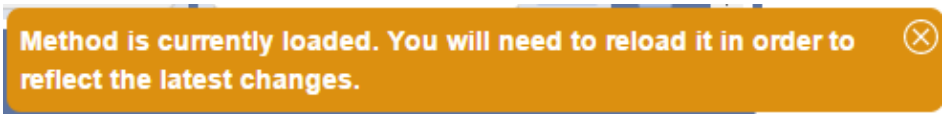


13 Klicken Sie auf das Symbol , um ggf. ein weiteres konfiguriertes Modul auszuwählen. Andernfalls fahren Sie mit Schritt 15 fort.

14 Klicken Sie auf das Symbol , um die Kalibrierung in der Methode zu speichern. In einem Fenster wird der Benutzer aufgefordert, die Kalibrierung zu speichern. Um die aktuelle Methode zu überschreiben, verwenden Sie den ursprünglichen Methodennamen. Ein Symbol ⚠ zeigt an, dass es ungespeicherte Änderungen gibt.

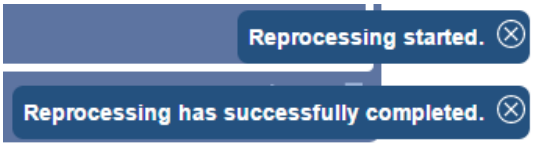
15 Klicken Sie auf das Symbol .

16 Eine Meldung fordert auf, die Methode neu zu laden und die Kalibrierung anzuwenden.



17 Um den kalibrierten Lauf mit den neuen Informationen erneut zu verarbeiten, klicken Sie auf das Symbol . Ein Fenster mit der Frage, ob Sie die X ausgewählten Läufe wirklich erneut verarbeiten möchten, öffnet sich. Klicken Sie auf das Symbol , um den Lauf erneut zu verarbeiten. Um die neue Kalibrierung auf frühere Läufe anzuwenden, wählen Sie die gewünschten Läufe aus der Liste aus und klicken Sie dann auf das Symbol .

18 Eine Bestätigungsmeldung wird angezeigt.



19 Klicken Sie auf das Symbol , um das Kalibrierungsfenster zu verlassen.

20 Die Methode ist nun für zwei Stufen kalibriert. Klicken Sie auf das Symbol , um zur Hauptseite zurückzukehren.

21 Klicken Sie auf die aktualisierte Methodenvoreinstellung, um die Methode neu zu laden.

22 Bei mehr als zwei Kalibrierungsstufen wiederholen Sie die Schritte 2-21 nach Bedarf.

10.10.10.7 Manuelle Ansprechfaktoren

Häufig sind bestimmte Verbindungen in einer Kalibriergasmischung nicht enthalten. Ist der Ansprechfaktor bekannt oder lässt er sich anhand einer anderen Verbindung bestimmen, kann anstelle des Kalibriergases ein Faktor in **Manual Response** eingetragen werden.

So greifen Sie auf den Faktor „Manual Response“ zu:

1 Klicken Sie auf das Symbol .

2 Klicken Sie auf **Data Browser**, um das Data Browser-Fenster zu öffnen.

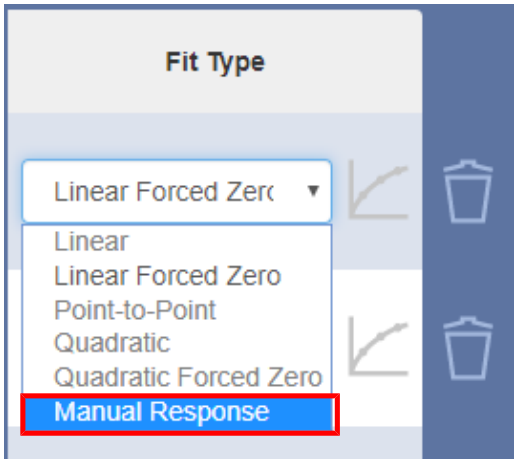
3 Wählen Sie einen Lauf für die Kalibrierung aus. Es kann jeweils nur ein Lauf kalibriert werden.

4 Klicken Sie auf das Symbol , um das Kalibrierungsfenster zu öffnen.

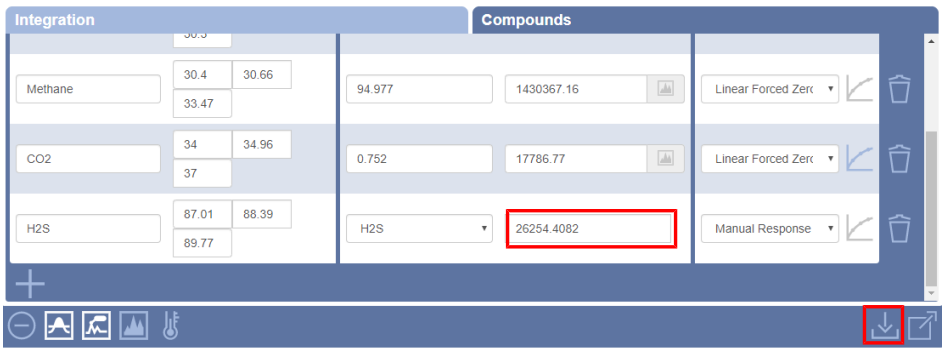
10.10.10.7.1 Ansprechfaktor manuell eingeben

So geben Sie einen bekannten Ansprechfaktor manuell ein:

1 Wählen Sie im Kalibrierungsfenster im Kontextmenü **Fit Type** für die gewünschte Verbindung die Option **Manual Response** aus.



2 Geben Sie im Feld „Area Count“ den bekannten Ansprechfaktor ein.



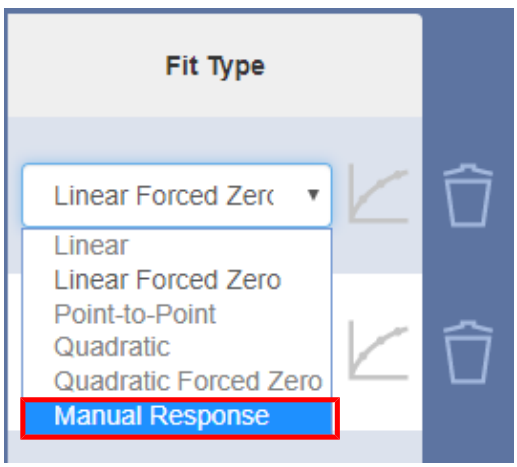
3 Klicken Sie auf das Symbol , um die Methode zu speichern.

10.10.10.7.2 Ansprechfaktor einer bekannten kalibrierten Verbindung verwenden

Liegt der Ansprechfaktor der gewünschten Verbindung nahe an dem einer zuvor kalibrierten Verbindung, kann ein Multiplikationsfaktor verwendet werden, um die Verbindung zu kalibrieren.

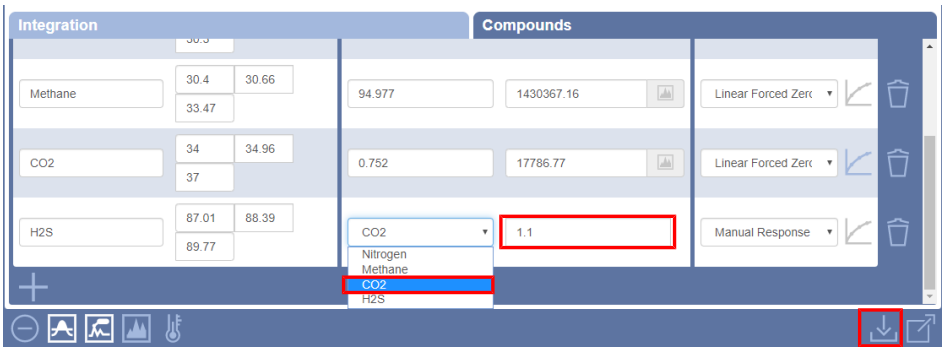
So verwenden Sie den Ansprechfaktor einer bekannten kalibrierten Verbindung:

1 Wählen Sie im Kalibrierungsfenster im Kontextmenü **Fit Type** für die gewünschte Verbindung die Option **Manual Response** aus.



2 Wählen Sie im Kontextmenü die Verbindung aus, die als Referenz dienen soll (z. B. CO_2).

3 Geben Sie im Feld „Area Count“ den bekannten Multiplikationsfaktor ein (z. B. 1,1).



4 Klicken Sie auf das Symbol , um die Methode zu speichern.

10.10.10.8 Autokalibrierung

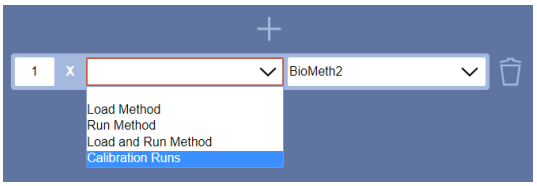
Der Micro GC Fusion bietet die Möglichkeit, eine zuvor kalibrierte Methode automatisch zu rekalibrieren. Je nach Konfiguration des Micro GC Fusion kann die Autokalibrierung auf verschiedene Arten eingerichtet werden.

- Einstufige Kalibrierung
- Mehrstufige Kalibrierung
- Mehrstufige Kalibrierung mit einem Valco-Multipositionsventil

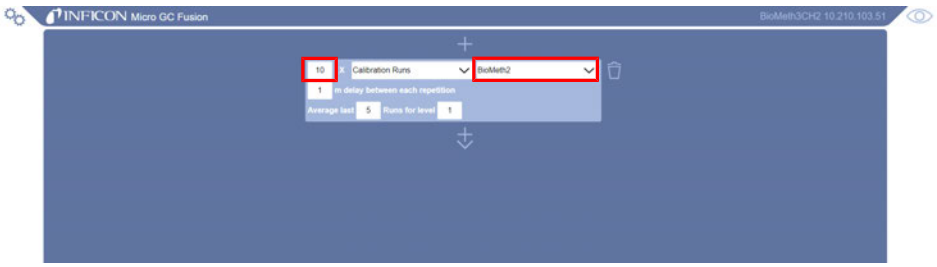
10.10.10.8.1 Einstufige Kalibrierung

1 Erstellen Sie eine Sequenz mit dem Namen **Calibration**. Siehe Sequenz hinzufügen [▶ 174].

2 Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Calibration Runs** aus.



3 Geben Sie die Anzahl der Wiederholungen und die Methode ein. Falls gewünscht, fügen Sie zwischen den einzelnen Wiederholungen eine Verzögerung ein.



4 Geben Sie die Anzahl der Läufe für die Mittelung und die Stufe ein, für die die Mittelung erfolgen soll.

⇨ **Average Last** – Die Anzahl der bisherigen Läufe, die bei der Mittelung der Komponentenflächen verwendet wird. Dies wird als „gemittelte Replikate“ bezeichnet.

⇨ **Level** – Die Stufe, für die die Autokalibrierung stattfinden soll. Innerhalb dieser Stufe werden die Komponentenflächen ersetzt, solange die neuen Werte um maximal 10 % vom vorherigen Wert abweichen. Bei einer einstufigen Kalibrierung sollte hier die Zahl **1** eingetragen werden.

5 Klicken Sie auf das Symbol , um die Sequenz zu speichern.

6 Führen Sie die Sequenz aus. Siehe Sequenz ausführen [▶ 181].

10.10.10.8.2 Mehrstufige Kalibrierung

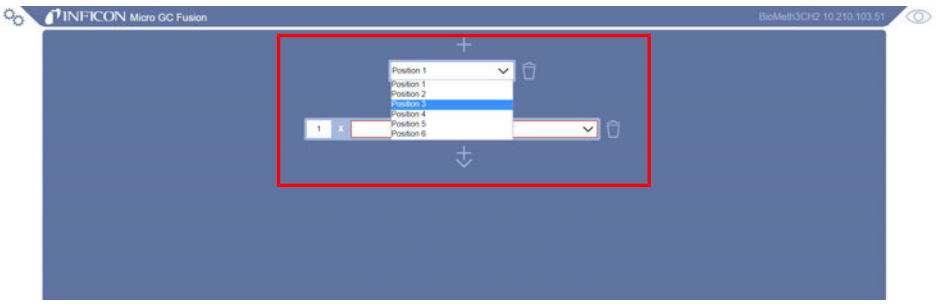
Erstellen Sie mehrere Sequenzen entsprechend der Kalibrierungsstufe und gehen Sie dabei wie unter Einstufige Kalibrierung [▶ 225] beschrieben vor.

Beispiel: Eine Autokalibrierungssequenz für Stufe 3 würde **Level 3 Calibration** heißen und im Feld **Calibration Runs** – **Level** wäre eine **„3“** eingetragen.

10.10.10.8.3 Mehrstufige Kalibrierung mit einem Valco-Multipositionsventil

1 Erstellen Sie eine Sequenz mit dem Namen **Auto-Calibration**. Siehe Sequenz hinzufügen [▶ 174].

2 Fügen Sie ein Schaltereignis „Valco Stream Selector“ hinzu und schalten Sie auf das erste Kalibriergas um.



3 Klicken Sie auf das Symbol und wählen Sie **Calibration Runs** aus.



4 Geben Sie die Anzahl der Wiederholungen und die Methode ein. Falls gewünscht, fügen Sie zwischen den einzelnen Wiederholungen eine Verzögerung ein.

5 Geben Sie die Anzahl der Läufe ein, die bei der Mittelung der Fläche verwendet werden sollen.

6 Geben Sie **1** für eine Kalibrierung der Stufe 1 ein.

7 Klicken Sie auf das Symbol und wählen Sie **Add Valve** aus.

8 Wählen Sie über das Ventilmenü das Kalibriergas der Stufe 2 aus.

9 Wählen Sie **Calibration Runs** aus.

10 Geben Sie **2** für eine Kalibrierung der Stufe 2 ein.



11 Wiederholen Sie die Schritte 7–10, bis Sie die gewünschte Anzahl an Stufen erreicht haben.

12 Klicken Sie auf , um die Sequenz zu speichern.

13 Führen Sie die Sequenz **Auto-Calibration** durch, nachdem alle Kalibriergase angeschlossen sind.

10.10.11 Läufe erneut verarbeiten

Häufig ist es wünschenswert, nach Abschluss eines Laufs die Integrationsparameter zu bearbeiten und die Retentionszeitfenster anzupassen, ohne dabei die Daten der Kalibrierung zu ändern.

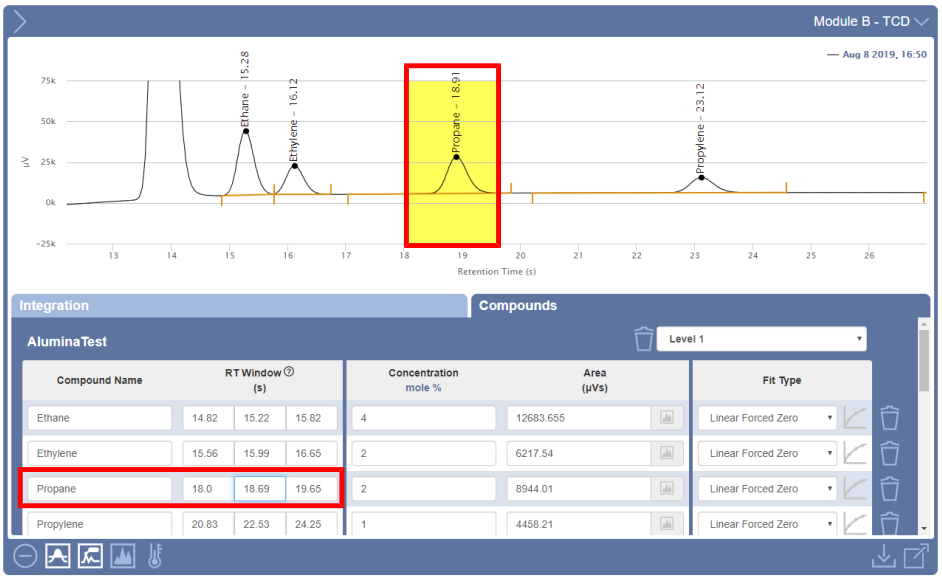
Nachdem ein Lauf ausgeführt wurde:

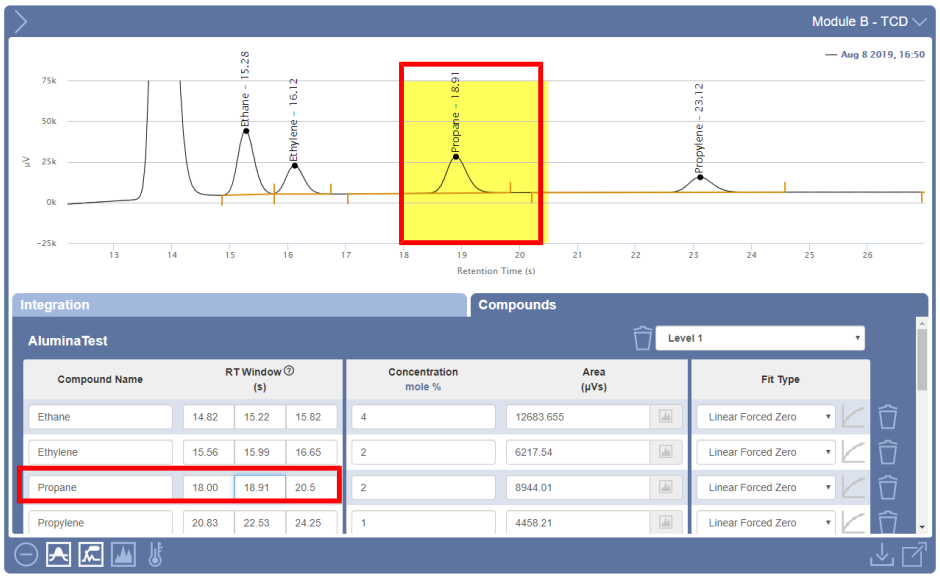
1 Klicken Sie im Data Browser auf den Lauf.

2 Klicken Sie auf das Symbol , um das Kalibrierungsfenster zu öffnen. Standardmäßig wird Modul A angezeigt.

3 Klicken Sie auf das Symbol , um ggf. ein weiteres Modul auszuwählen.

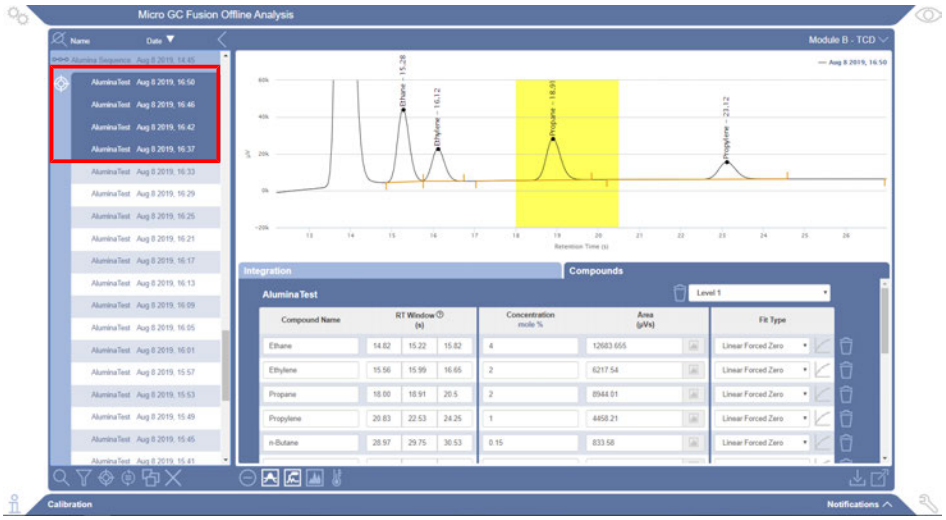
4 Die Integrationsparameter können auf der Registerkarte **Integration** bearbeitet werden. Die Retentionszeitfenster können auf der Registerkarte **Compounds** bearbeitet werden.



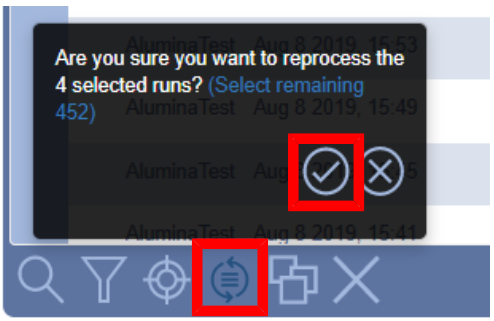


5 Klicken Sie auf das Symbol , um die Änderungen an der Methode zu speichern.

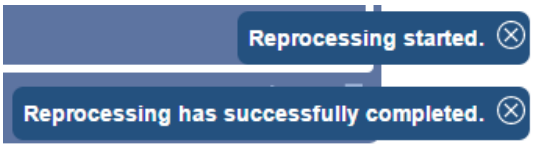
6 Wählen Sie gegebenenfalls weitere Läufe zur erneuten Verarbeitung aus, indem Sie die STRG-Taste gedrückt halten und auf die gewünschten Läufe klicken.



7 Klicken Sie auf das Symbol , um die Läufe erneut zu verarbeiten. Ein Fenster mit der Frage, ob Sie die X ausgewählten Läufe wirklich erneut verarbeiten möchten, öffnet sich. Klicken Sie auf das Symbol , um die Läufe erneut zu verarbeiten, oder auf , um das Fenster zu schließen.



8 Eine Bestätigungsmeldung wird angezeigt.



9 Klicken Sie auf das Symbol , um das Kalibrierungsfenster zu verlassen.

10 Zeigen Sie den bzw. die gewünschten Läufe an, indem Sie auf den jeweiligen Lauf doppelklicken oder indem Sie den Lauf auswählen und auf das Symbol klicken.

11 Die Chromatogramme und Berichte zeigen nun die aktualisierten Informationen an.

10.11 Micro GC Fusion Offline Analysis

Mit Micro GC Fusion Offline Analysis können Sie Daten auf einem separaten Computer anzeigen und erneut verarbeiten. Sie bietet einen ähnlichen Workflow und ähnliche Funktionen wie der Data Browser des Micro GC Fusion, ohne dass jedoch eine Verbindung zu einem Gerät hergestellt werden muss. Die Funktionsweise von Micro GC Fusion Offline Analysis entspricht, sofern nicht anders angegeben, der im Dokument zur Funktionsweise des Data Browser unter Data Browser [▸ 189] beschriebenen Vorgehensweise.

Micro GC Fusion Offline Analysis ist ein lizenziertes Produkt. Das Lizenzzertifikat (Artikelnummer: 952-035-G1) enthält die Lizenzzertifikat-ID sowie Anweisungen zum Herunterladen der Software. Die Anleitung zur Softwareinstallation finden Sie auf der Produktwebsite des Micro GC Fusion.



INFICON

License Certificate
Offline Analysis

Micro GC Fusion®

LICENSE CERTIFICATE ID: XXXXXXXX-XXXXXXXX

Perform the following steps to activate Micro GC Fusion Offline Analysis:

1 Please have the License Certificate ID printed on this certificate available.

2 Download the Micro GC Fusion Offline Analysis software onto your computer from http://www.inficon.com/downloads/software-downloads/

3 Run the Micro GC Fusion Offline Analysis installer. The detailed instructions for setup and installation are available in the Micro GC Fusion Offline Analysis Installation Instruction Sheet, which is available for download on the Micro GC Fusion product website at http://products.inficon.com/en-us/nav-products/product/detail/micro-gc-fusion-gas-analyzer/

10.11.1 Micro GC Fusion Offline Analysis initialisieren

Nach der Installation des Softwarepakets „Micro GC Fusion Offline Analysis“ ist das Symbol auf dem Desktop zu finden. Doppelklicken Sie auf das Symbol „Micro GC Fusion Offline Analysis“, woraufhin sich die Software in Ihrem Standard-Internetbrowser öffnet.

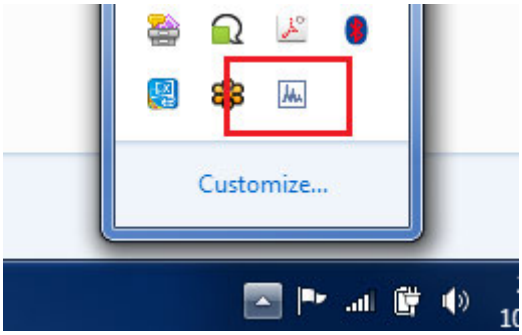
10.11.2 Symbol in der Taskleiste

Nach dem Start der Software erscheint ein Symbol in der Taskleiste, das anzeigt, dass der Dienst „Micro GC Fusion Offline Analysis“ im Hintergrund ausgeführt wird. Das Symbol in der Taskleiste sieht genauso aus wie das Symbol auf dem Desktop. Über das Symbol in der Taskleiste können Sie den Browser starten, den Dienst neu starten oder den Dienst beenden.

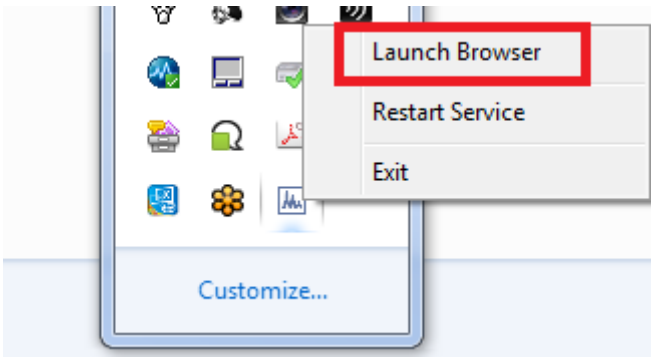
10.11.2.1 Browser starten

Die Schnittstelle von Micro GC Fusion Offline Analysis kann über das Symbol in der Taskleiste auf zwei Arten gestartet werden:

1 Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Symbol in der Taskleiste.

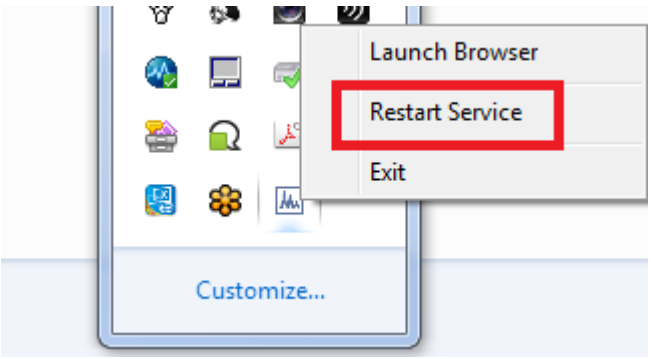


2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol in der Taskleiste und wählen Sie „Launch Browser“ aus.



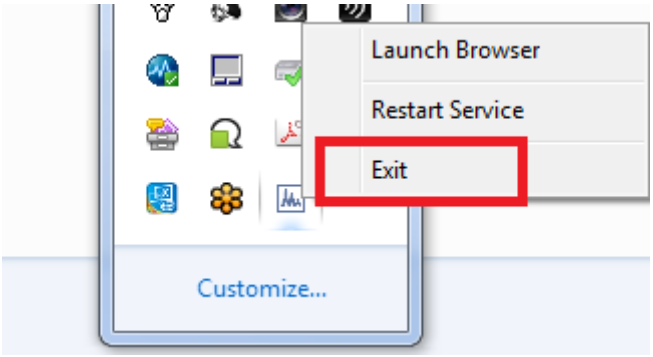
10.11.2.2 Dienst neu starten

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol in der Taskleiste und wählen Sie **Restart Service** aus. Der Hintergrunddienst wird neu gestartet, wodurch etwaige Verbindungsprobleme mit der Benutzeroberfläche behoben werden. Der Neustart des Hintergrunddiensts kann auch durch einen Doppelklick auf das Symbol „Micro GC Fusion Offline Analysis“ erfolgen.



10.11.2.3 Dienst beenden

Um den Dienst „Micro GC Fusion Offline Analysis“ zu stoppen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol in der Taskleiste und wählen Sie **Exit** aus. Dadurch wird der im Hintergrund laufende Dienst beendet. Beim Neustart der Software werden jedoch alle Daten gespeichert.

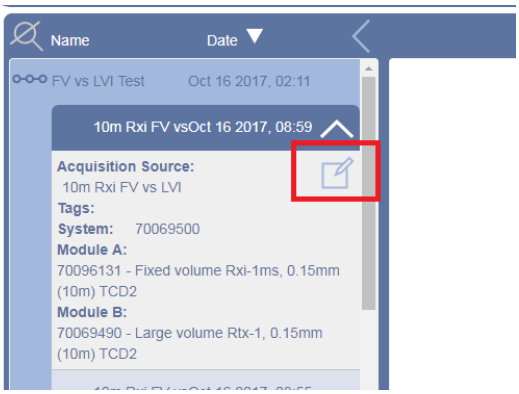


10.11.3 Methode speichern

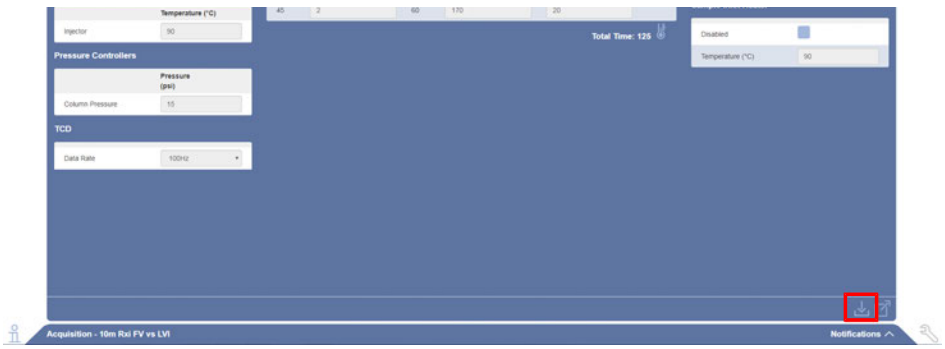
Es gibt zwei Möglichkeiten zum Speichern einer Methode aus Micro GC Fusion Offline Analysis.

1 Erfassungsparameter:

⇨ Klicken Sie auf das Symbol , um die Erfassungsparameter anzuzeigen, wie z. B. Säulentemperaturen und -drücke.



⇨ Nachdem Sie die Methode überprüft haben, speichern Sie sie, indem Sie auf das Symbol klicken. Die Methode wird dann auf den Computer heruntergeladen.



2 Kalibrierung: Klicken Sie im Bildschirm „Calibration“ auf das Symbol , um die neue Methode herunterzuladen. Jede heruntergeladene Methode kann auf ein Gerät hochgeladen werden.



10.12 Valco-Multipositionsventil verwenden

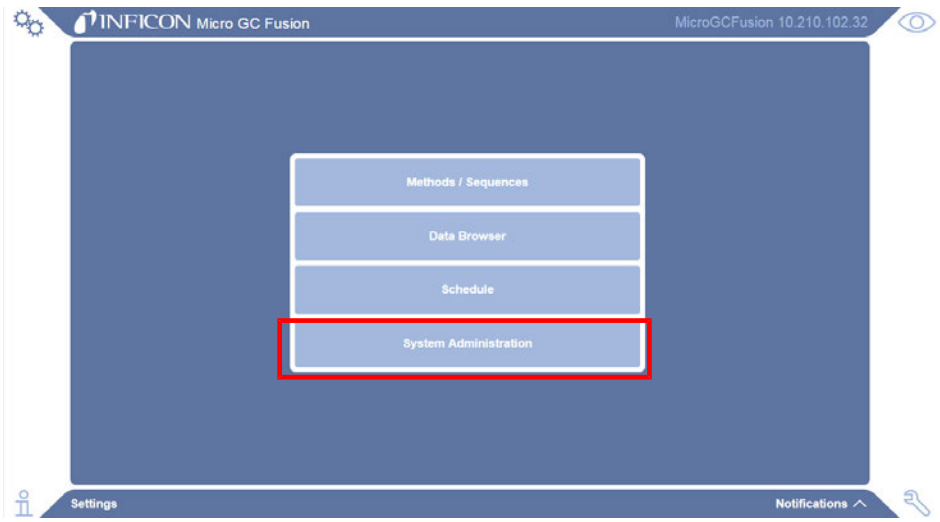
Der Micro GC Fusion kann mit einem Valco-Multipositionsventil von VICI® (Valco® Instruments Co. Inc.) kombiniert werden, um Analysen an mehreren Gasströmen durchzuführen. Eine Einführung für das Anschließen eines Valco-Multipositionsventils an einen Micro GC Fusion sowie Informationen zu den unterstützten Ventiltypen finden Sie unter Valco-Multipositionsventil [▶ 84].

10.12.1 Valco-Multipositionsventil konfigurieren

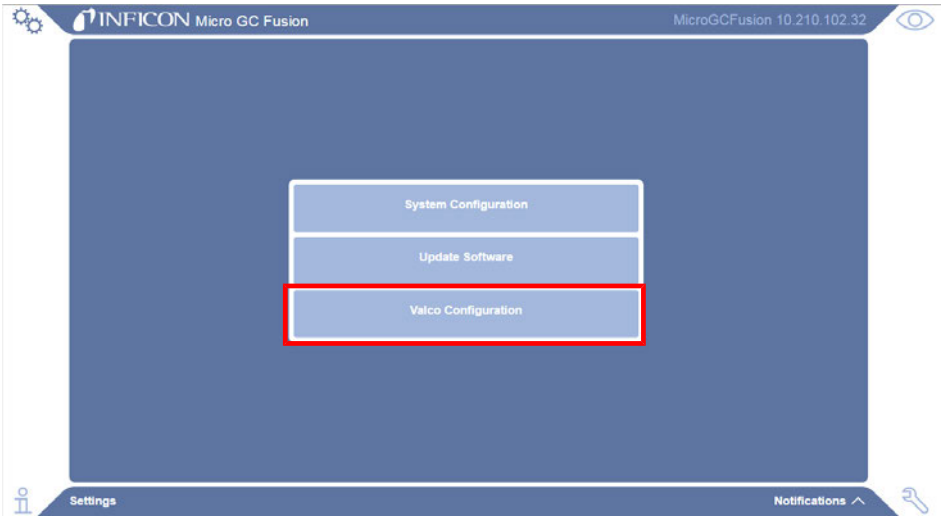
So rufen Sie die Konfiguration des Valco-Multipositionsventils auf:

1 Klicken Sie auf das Symbol .

2 Klicken Sie auf **System Administration**.



3 Klicken Sie auf **Valco Configuration**.



4 Das Fenster mit den Ventileinstellungen wird angezeigt. Stellen Sie sicher, dass die Option **Enabled** ausgewählt ist, wenn das Valco-Multipositionsventil an den Micro GC Fusion angeschlossen ist.



10.12.1.1 Positionszuweisungen

Den einzelnen Ventilpositionen können eindeutige Namen zugewiesen werden.

1 Klicken Sie auf die gewünschte Position.

2 Geben Sie einen Namen in das Feld ein. Unbenannte Positionen behalten ihre ursprüngliche Positionsnummer.

10.12.1.2 Spülposition

So weisen Sie eine Spülposition zu:

1 Wählen Sie die Option **Returns to Purge Position** aus.

2 Klicken Sie auf das Symbol neben der gewünschten Spülposition. Das Symbol wird weiß, um anzuzeigen, dass die Position ausgewählt wurde.



10.12.2 Methode mit einem Valco-Multipositionsventil ausführen

Auf der Hauptseite des Micro GC Fusion wird ein Kontextmenü für die Ventilposition angezeigt, sobald das Ventil aktiviert ist.

So starten Sie einen einzelnen Methodenlauf:

1. Wählen Sie im Kontextmenü unter **Valve Position** die gewünschte Ventilposition aus.



2. Geben Sie nach Belieben einen Probennamen unter **Name Run** oder Tags unter **Tag Run** ein.
3. Klicken Sie auf die Taste **RUN**, um einen Lauf mit der ausgewählten Ventilposition zu starten.

10.12.3 Sequenz mit einem Valco-Multipositionsventil ausführen

So erstellen Sie eine Sequenz unter Verwendung eines Ventils:

1. Klicken Sie auf das Symbol .
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Methods/Sequences**.
3. Klicken Sie auf das Symbol .
4. Geben Sie im Popup-Fenster einen Sequenznamen in das Feld **Name** ein.

5 Wählen Sie die Option **Sequence** aus.

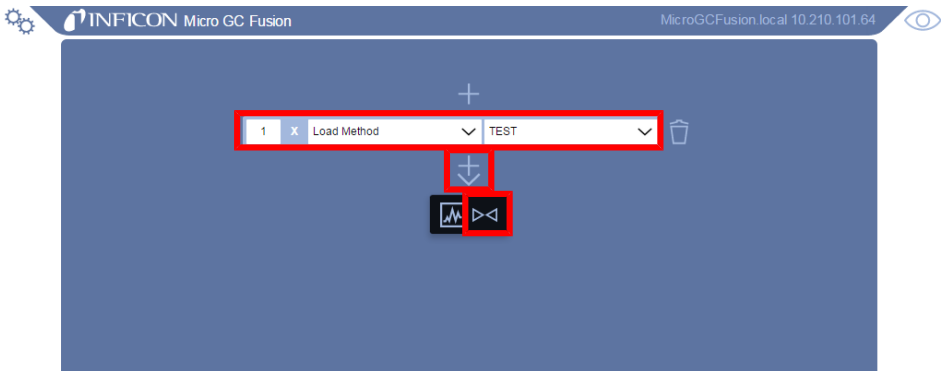
6 Klicken Sie auf das Symbol . Das Fenster „Sequence Editor“ wird geöffnet.

7 Klicken Sie auf das Schritt-Kontextmenü, um eine Aktion auszuwählen.

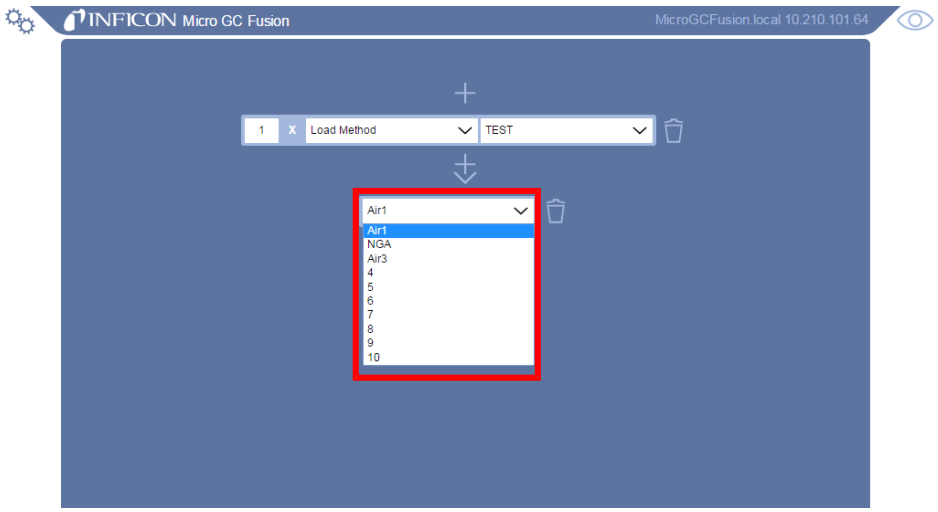
8 Um eine Methode auszuwählen, klicken Sie auf das Methoden-Kontextmenü. Geben Sie die Anzahl der Schrittwiederholungen ein.

9 Klicken Sie auf das Symbol , um ein Ereignis hinzuzufügen.

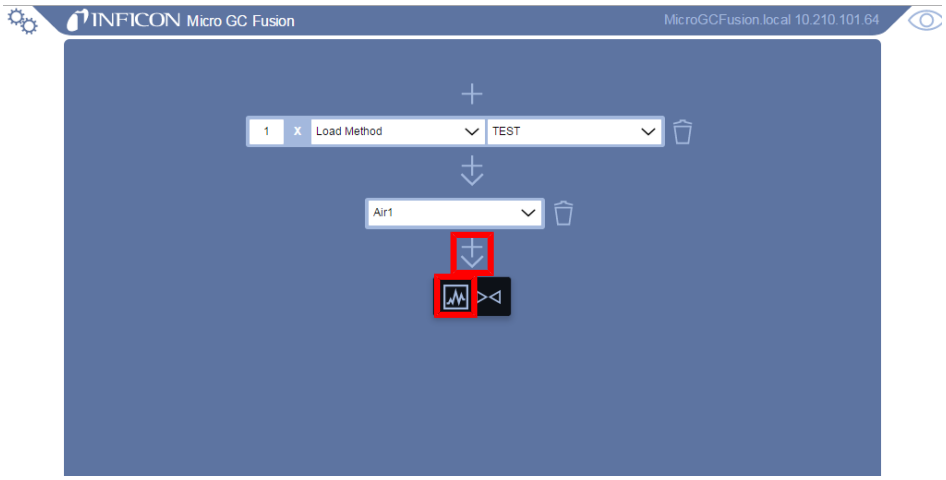
10 Klicken Sie auf das Symbol , um eine Ventilposition hinzuzufügen.



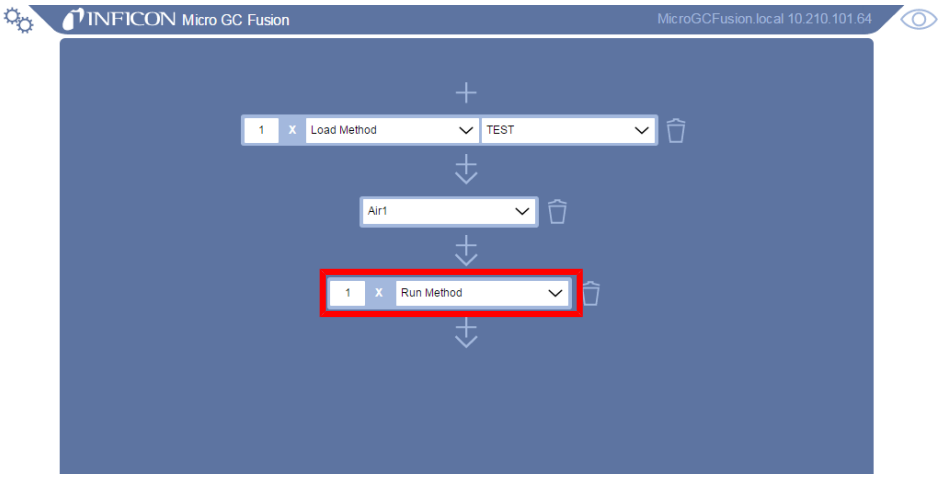
11 Wählen Sie im Kontextmenü die gewünschte Ventilposition aus.



12 Klicken Sie auf das Symbol und anschließend auf das Symbol, um ein Ereignis hinzuzufügen.

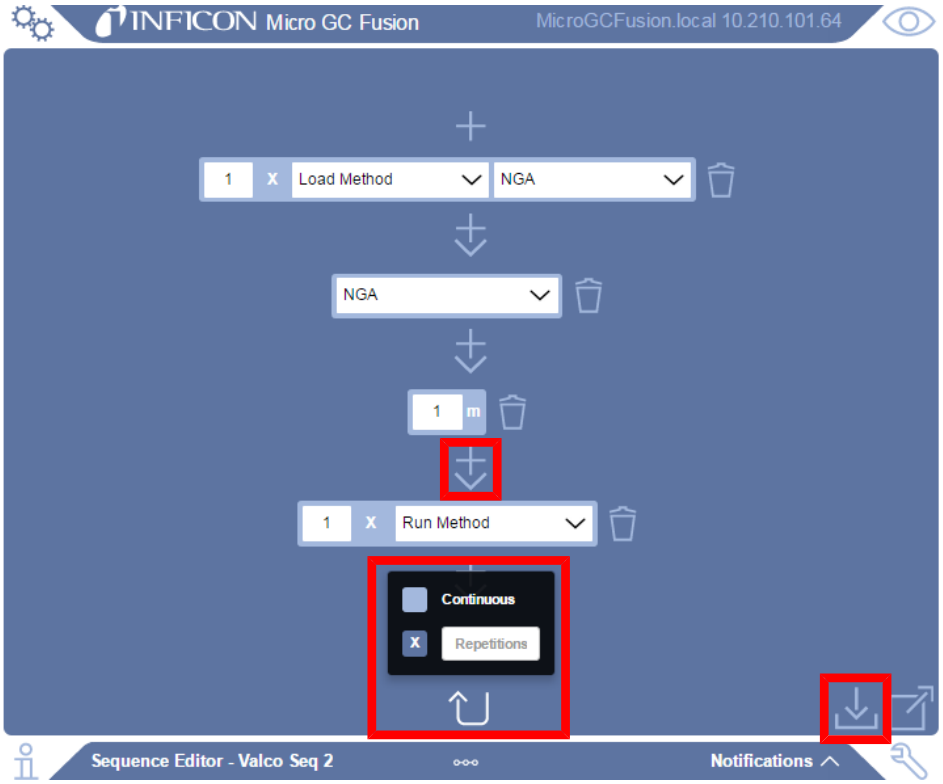


13 Wählen Sie im Kontextmenü das gewünschte Ereignis aus.



14 Klicken Sie auf das Symbol, um weitere Ereignisse, Verzögerungen oder Anschlusspositionen hinzuzufügen.

15 Klicken Sie auf das Symbol, um die Anzahl der Wiederholungen für die definierte Sequenz auszuwählen, oder wählen Sie „Continuous“ aus, um die Sequenz unbegrenzt auszuführen.



16 Klicken Sie auf das Symbol , um die Sequenz zu speichern und zum Fenster **Methods/Sequences** zurückzukehren.

10.13 CSV-Datei automatisch anhängen

Im Folgenden wird erläutert, wie mit dem Micro GC Fusion mithilfe der Python-Software aus kalibrierten Methoden kontinuierlich aktualisierte CSV-Dateien (Comma Separated Value) erstellt werden können. Durch die Ausführung dieses CSV-Skripts wird nach Abschluss jedes neuen Laufs eine neue Zeile mit Analyseergebnissen an das Ende einer CSV-Protokolldatei angehängt.

Die CSV-Datei enthält folgende Informationen:

- Zeitpunkt und Name des Laufs
- Konzentration und normalisierte Konzentration für jede kalibrierte Verbindung
- Flächenwert und Retentionszeit für jede kalibrierte Verbindung

Für eine aussagekräftige Protokolldatei muss mindestens eine Verbindung kalibriert sein.

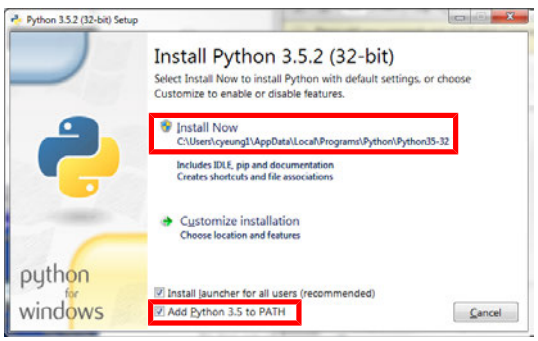
Wenn das Valco-Multipositionsventil angeschlossen ist, wird der Name aus dem Feld für den Laufnamen durch den im Bildschirm **Valve Configuration** definierten Anschlussnamen ersetzt.

10.13.1 Python-Software installieren

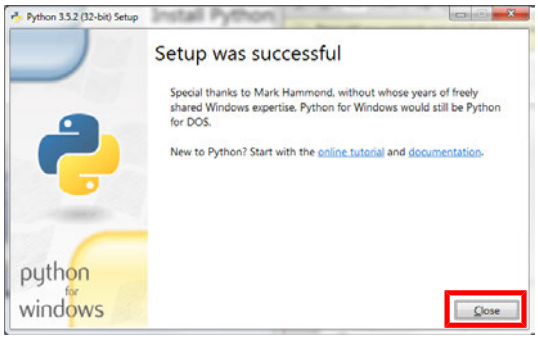
Python ist eine kostenlose Open-Source-Skriptsprache, die häufig für die wissenschaftliche Datenanalyse eingesetzt wird. Um Python zu installieren, laden Sie das neueste Installationsprogramm von **https://www.python.org/** herunter. Für dieses Beispiel eignet sich entweder Python v2.7 oder v3.5.2 oder höher. Verwenden Sie v3.5.2 oder höher, es sei denn, Sie integrieren den Code in älteren Python-Code.

So installieren Sie Python 3.5.2 oder höher unter Windows:

1. Laden Sie die Datei **python-3.5.2.exe** bzw. die aktuellste Version herunter.
2. Suchen Sie die Datei auf dem Computer und doppelklicken Sie auf **python-3.5.2.exe** bzw. die aktuellste Version.
   ⇨ Wenn Sie vom Installationsprogramm dazu aufgefordert werden, aktivieren Sie die Option **Add Python 3.5 to PATH**.



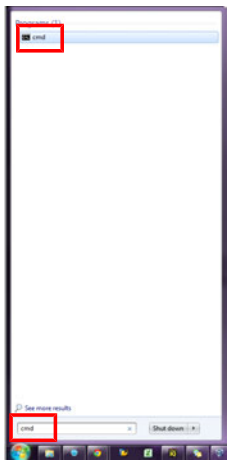
3. Klicken Sie auf **Install Now**, um die Installation fortzusetzen.
4. Klicken Sie auf **Close**, um die Installation abzuschließen.



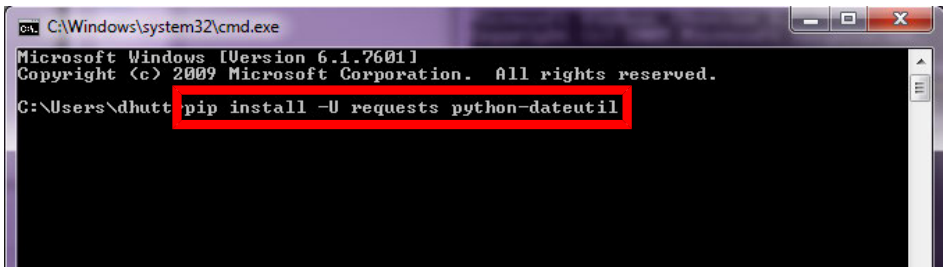
10.13.1.1 Python-Pakete installieren

Um eine CSV-Datei zu erstellen, die fortlaufend ergänzt wird, müssen in Python bestimmte Pakete installiert sein.

1. Klicken Sie auf die Windows-Start-Taste und geben Sie **cmd** in das Suchfeld ein. Klicken Sie auf das Programm **cmd**, um die Windows-Eingabeaufforderung zu öffnen.



2. Geben Sie im Fenster der Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein: **pip install -U requests python-dateutil**.



3. Drücken Sie die Eingabetaste. Wenn Sie fertig sind, schließen Sie die Eingabeaufforderung.

Wenn eine Fehlermeldung angezeigt wird, dass Pip nicht als interner oder externer Befehl erkannt wird (**Pip is not recognized as an internal or external command**), überprüfen Sie, ob **python.exe** in Schritt 2 zum Pfad hinzugefügt wurde. Durch das Einschließen von **-U** in den Befehl wird sichergestellt, dass die Pakete auf dem neuesten Stand sind.

10.13.2 CSV-Skript auf den Computer kopieren

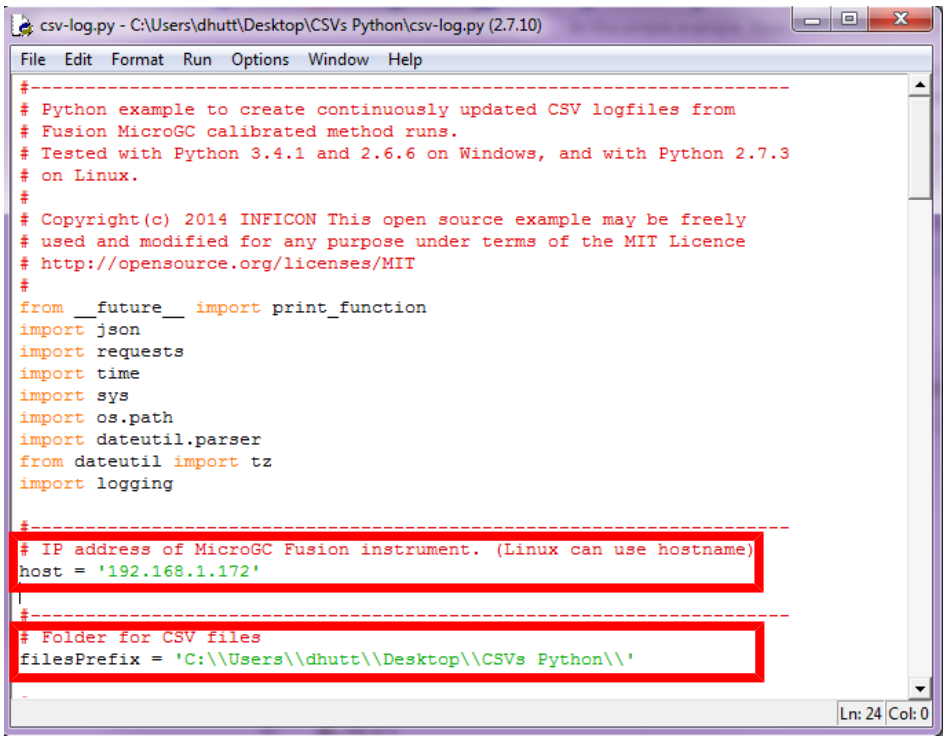
Das CSV-Skript muss auf dem Computer gespeichert werden, damit die Datei erstellt werden kann.

1. Öffnen Sie einen unterstützten Webbrowser.
2. Geben Sie **http://products.inficon.com/GetAttachment.axd?attaName=47f0f3f3-ffcf- 4fef-bad2-2ecf34b579eb** in die Adressleiste Ihres Webbrowsers ein.
3. Drücken Sie die Eingabetaste. Die Datei **csv-log.py** wird im angegebenen Speicherort für Downloads gespeichert.

10.13.3 CSV-Skript anpassen

Das CSV-Skript muss aktualisiert werden, um eine Verbindung zum Micro GC Fusion herzustellen und den Speicherort der CSV-Protokolldatei auf dem Computer anzugeben.

1. Sobald die Datei **csv-log.py** auf den Computer heruntergeladen wurde, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf.
2. Wählen Sie **Edit with IDLE** oder **Open with Notepad**.
3. Unter **IP Address of MicroGC Fusion instrument** befindet sich eine Variable **host**, die in die IP-Adresse des Geräts geändert werden muss. Ersetzen Sie den angegebenen Namen durch die IP-Adresse des Geräts. Beispiel: **host = '192.168.1.172'**.
4. Geben Sie unter **Folder for CSV files** einen Speicherort für die Dateien ein. Ersetzen Sie den angegebenen Speicherort durch den gewünschten Dateispeicherort, wobei Sie doppelte Backslashes verwenden. Beispiel: **filesPrefix = 'C:\\Desktop\\CSVs Python\\'**.

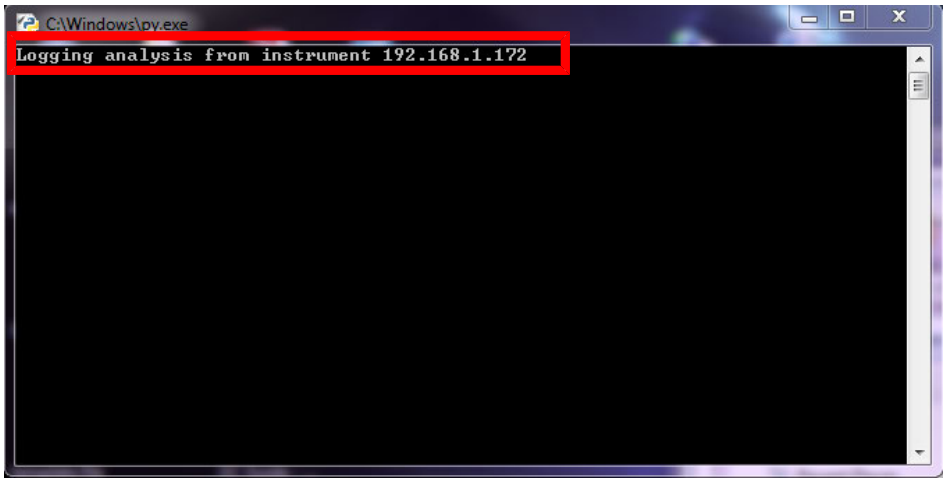


10.13.4 CSV-Skript ausführen

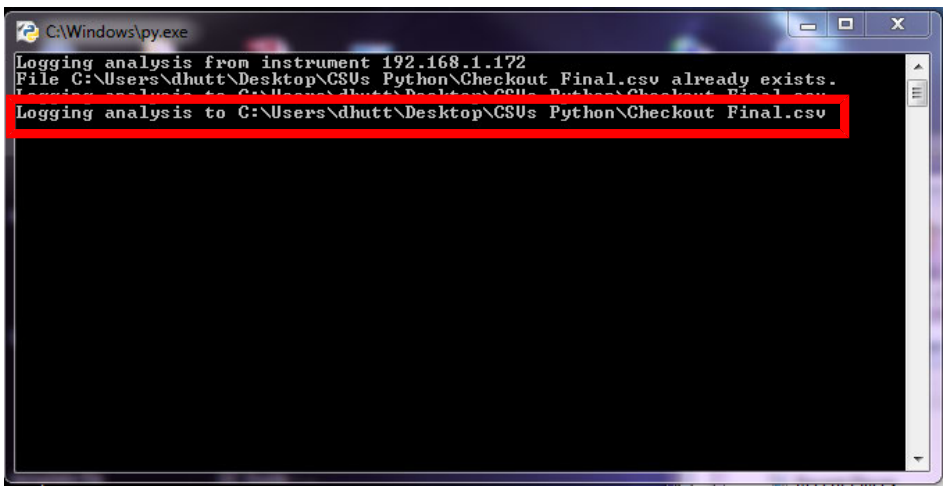
Das CSV-Skript kann auf zwei verschiedene Arten ausgeführt werden.

10.13.4.1 Skript durch Doppelklicken auf die Datei „csv-log.py“ ausführen

1. Doppelklicken Sie auf die Datei „csv-log.py“. Ein Fenster mit einer Bestätigungsmeldung wird angezeigt. Diese Methode zeigt keine Fehler an, sofern welche vorliegen.



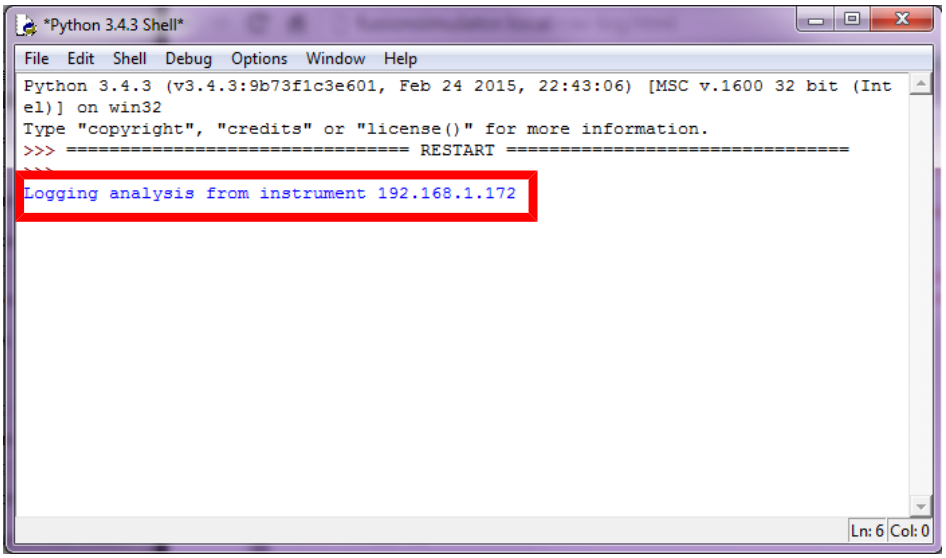
2. Sobald das Skript ausgeführt wird, werden nach Abschluss des Laufs automatisch Informationen in die CSV-Datei geschrieben. Eine Bestätigungsmeldung wird im Python-Fenster angezeigt.



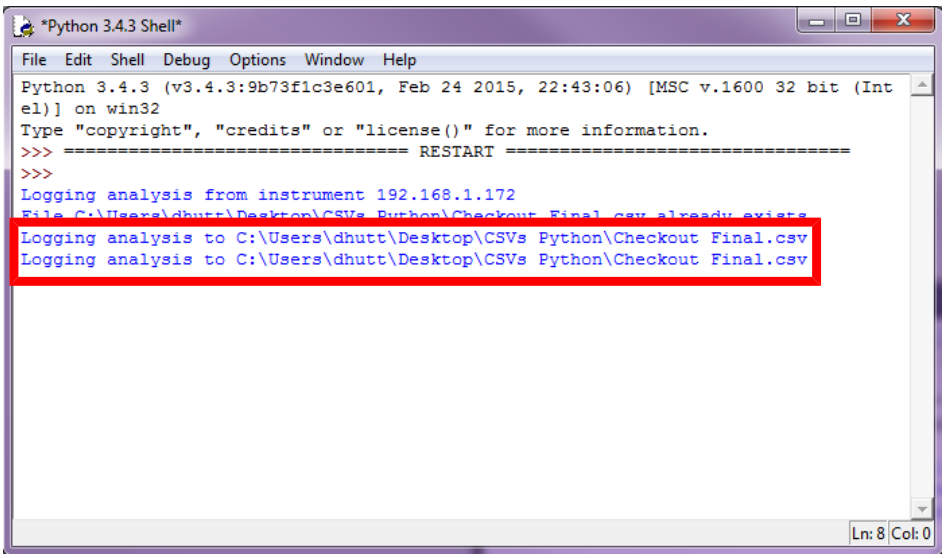
Schließen Sie dieses Python-Fenster nicht, während Daten an die Protokolldatei angehängt werden. Durch das Schließen des Python-Fensters wird das Python-Skript beendet.

10.13.4.2 Skript im IDLE Editor ausführen

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Datei „csv-log.py“ und wählen Sie **Edit with IDLE** aus.
2. Drücken Sie im IDLE Editor die Taste **F5**. Ein Python-Fenster wird angezeigt. Folgende Bestätigungsmeldung wird angezeigt: **Logging analysis from instrument X.X.X.X**.



3 Sobald das Skript ausgeführt wird, werden nach Abschluss des Laufs automatisch Informationen in die CSV-Datei geschrieben. Eine Bestätigungsmeldung wird im Python-Fenster angezeigt.

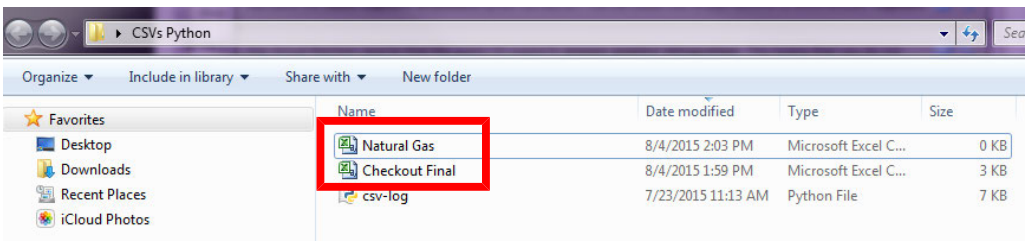


Schließen Sie dieses Python-Fenster nicht, während Daten an die Protokolldatei angehängt werden. Durch das Schließen des Python-Fensters wird das Python-Skript beendet.

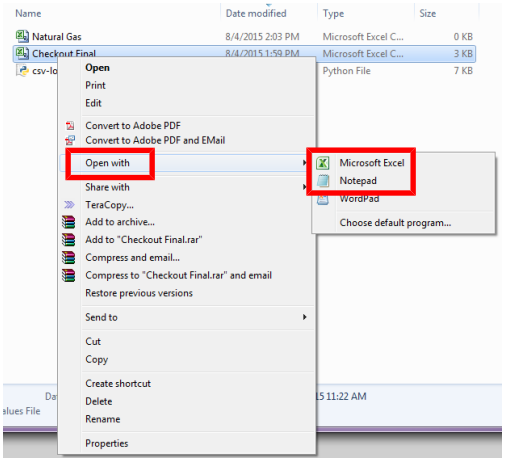
10.13.5 CSV-Datei anzeigen

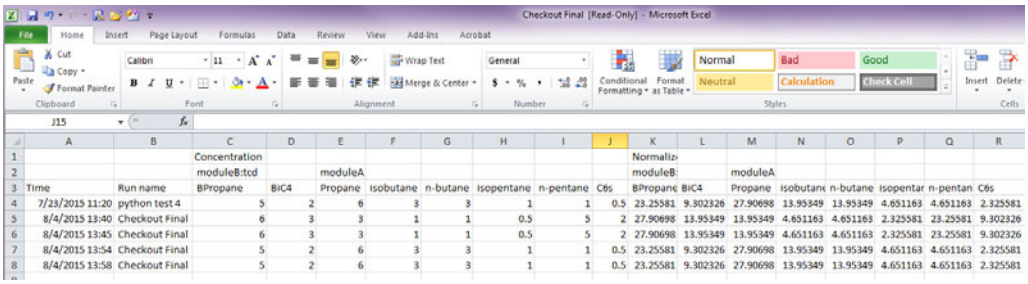
Eine CSV-Datei mit dem Namen der Methode wird generiert. Jeder Lauf, der diese Methode verwendet, wird an die Datei für die jeweilige Methode angehängt.

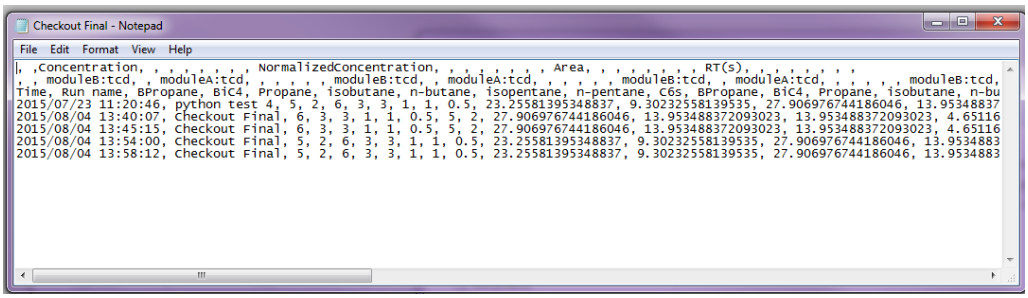
Für jede Methode gibt es eine eigene CSV-Datei.



Um die Datei anzuzeigen, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie **Open with Microsoft Excel** oder **Open with Notepad** aus.





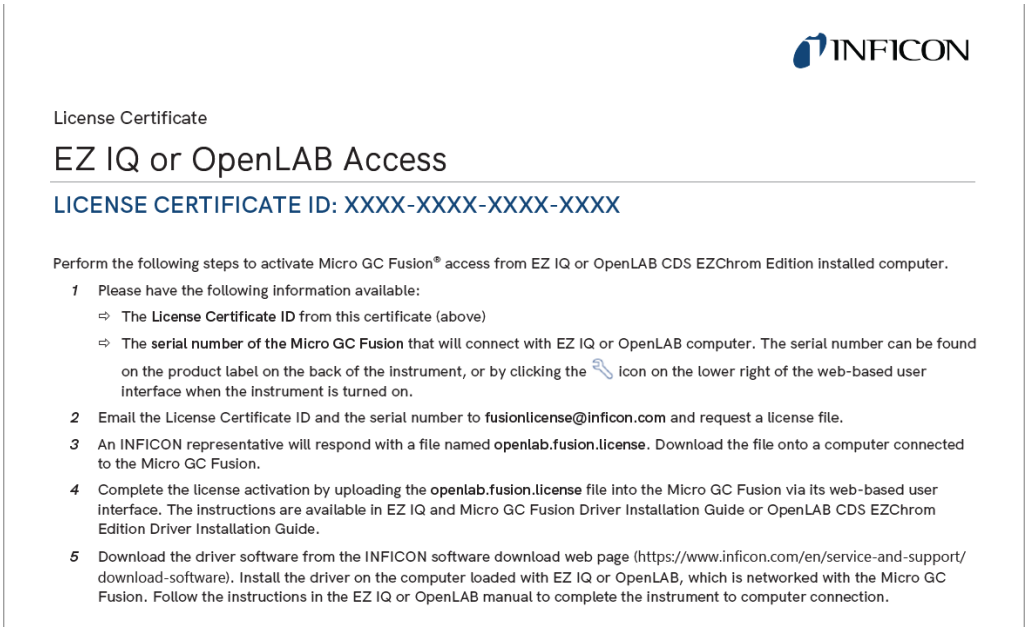


10.14 EZ IQ oder OpenLab EZChrom – Gerätesteuerung

Der Micro GC Fusion ist kompatibel mit INFICON EZ IQ und Agilent OpenLab CDS EZChrom Edition (OpenLab EZChrom). Um den Micro GC Fusion mit einer der beiden Softwareanwendungen zu verbinden, muss der Micro GC Fusion-Treiber für EZ IQ oder OpenLab EZChrom auf dem Computer installiert sein, und es muss ein Lizenzzertifikat für EZ IQ oder OpenLab Access (Artikelnummer: 952-389-G1) bei INFICON erworben und auf dem Micro GC Fusion installiert werden.

Mit jeder Lizenzzertifikat-ID kann ein Micro GC Fusion über EZ IQ oder OpenLab EZChrom gesteuert werden. Wenn EZ IQ oder OpenLab EZChrom zwei Micro GC Fusion-Geräte steuern sollen, werden zwei separate Lizenzzertifikate benötigt.

Das Lizenzzertifikat für EZ IQ oder OpenLab Access (Artikelnummer: 952-389-G1) enthält eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Herunterladen und zur Installation der Lizenzdatei auf dem Micro GC Fusion.



INFICON

License Certificate

EZ IQ or OpenLAB Access

LICENSE CERTIFICATE ID: XXXX-XXXX-XXXX-XXXX

Perform the following steps to activate Micro GC Fusion® access from EZ IQ or OpenLAB CDS EZChrom Edition installed computer.

1 Please have the following information available:
   - ⇨ The **License Certificate ID** from this certificate (above)
   - ⇨ The **serial number of the Micro GC Fusion** that will connect with EZ IQ or OpenLAB computer. The serial number can be found on the product label on the back of the instrument, or by clicking the icon on the lower right of the web-based user interface when the instrument is turned on.
2 Email the License Certificate ID and the serial number to **fusionlicense@inficon.com** and request a license file.
3 An INFICON representative will respond with a file named **openlab.fusion.license**. Download the file onto a computer connected to the Micro GC Fusion.
4 Complete the license activation by uploading the **openlab.fusion.license** file into the Micro GC Fusion via its web-based user interface. The instructions are available in EZ IQ and Micro GC Fusion Driver Installation Guide or OpenLAB CDS EZChrom Edition Driver Installation Guide.
5 Download the driver software from the INFICON software download web page (https://www.inficon.com/en/service-and-support/download-software). Install the driver on the computer loaded with EZ IQ or OpenLAB, which is networked with the Micro GC Fusion. Follow the instructions in the EZ IQ or OpenLAB manual to complete the instrument to computer connection.

Der Micro GC Fusion-Treiber für EZ IQ oder OpenLab EZChrom steht unter https://www.inficon.com/en/service-and-support/download-software zum Download bereit.

10.15 Läufe extern triggern

Probenahmeläufe können extern automatisch durch einen elektrischen Kontaktschluss über den AUX I/O-Anschluss des Micro GC Fusion getriggert werden. Informationen zur Konfiguration des AUX I/O-Anschlusses finden Sie unter AUX I/O-Anschluss [▷ 82].

Externe Trigger funktionieren nicht, während EZ IQ oder OpenLab EZChrom verwendet werden.

10.15.1 Läufe starten

So starten Sie einen Lauf extern über den AUX I/O-Anschluss:

1. Laden Sie die gewünschte Methode oder Sequenz auf den Micro GC Fusion. Die detaillierte Vorgehensweise finden Sie unter Methode ausführen [▶ 180].
2. Schließen Sie die entsprechenden Pins am AUX I/O-Anschluss, um die Aktion REMOTE_START triggern zu können. Informationen zu den AUX I/O-Pinouts und den Kontaktschließaktionen finden Sie unter AUX I/O-Anschluss [▶ 82].

Wenn zum Zeitpunkt der Ausführung der externen Triggeraktion gerade ein Lauf im Gang ist, wird die externe Triggeraktion verworfen.

Als Name des Laufs wird standardmäßig der Name der geladenen Methode oder Sequenz verwendet.

10.15.2 Sequenz abbrechen

Um eine Sequenz extern über den AUX I/O-Anschluss abzubrechen, schließen Sie die entsprechenden Pins am AUX I/O-Stecker, um die Aktion REMOTE_CANCEL triggern zu können.

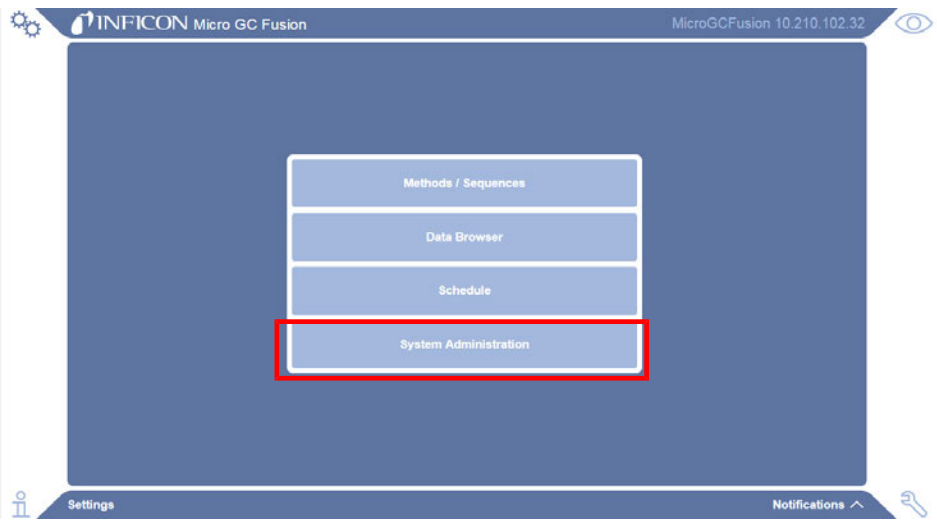
Wenn gerade eine Sequenz im Gang ist, wird der aktuelle Lauf bis zum Abschluss fortgesetzt. Der Rest der Sequenz wird abgebrochen und das Gerät kehrt in den Bereitschaftszustand zurück.

10.16 Verhalten bei Erreichen des Speicherlimits

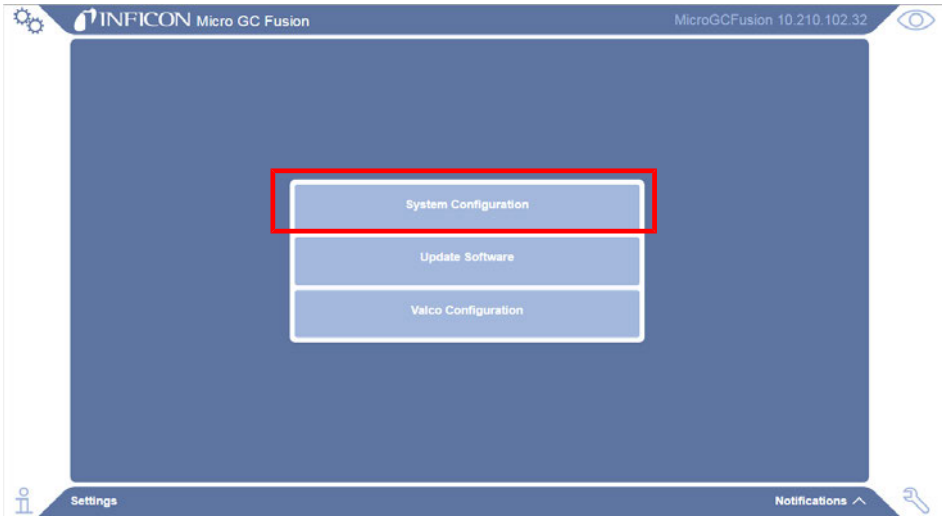
Auf der Festplatte des Micro GC Fusion können Tausende von Läufen gespeichert werden. Wenn jedoch der Data Browser voll wird und die Speicherkapazität erreicht wurde, können Sie festlegen, welche Dateien der Micro GC Fusion speichern soll. Der Prozentsatz des derzeit belegten Speicherplatzes wird im Fenster **System Configuration** angezeigt.

So rufen Sie diese Einstellung auf:

1. Klicken Sie auf das Symbol .
2. Klicken Sie auf **System Administration**.



3 Klicken Sie auf **System Configuration**.



4 Unter **Storage Limit Behavior** sind zwei Optionen aufgeführt: **Automatic** und **Manual**. Um eine Beschreibung der einzelnen Elemente anzuzeigen, klicken Sie auf das Symbol .

⇨ **Automatic** – Sobald 95 % der Speicherkapazität erreicht ist, werden automatisch die 100 ältesten Läufe gelöscht.

⇨ **Manual** – Die Systembenutzer sind dafür verantwortlich, Daten zu speichern und aus dem System zu entfernen, sobald die Speicherkapazitätsgrenze erreicht ist. Sobald die maximale Kapazität erreicht ist, speichert das Gerät keine neuen Daten mehr.



5 Wählen Sie die gewünschte Einstellung aus.

6 Klicken Sie auf das Symbol , um die Einstellung zu speichern.

11 Standardbetrieb

11.1 Abschaltvorgang

Drücken Sie die Taste „Ein/Standby“ einmal, um den Micro GC Fusion auszuschalten. Dieser Abschaltvorgang sorgt dafür, dass die Analysesäulen vor dem Ausschalten abkühlen. Bei einer hohen Temperatur der Analysesäule beim Herunterfahren kann dieser Vorgang bis zu 1 bis 2 Minuten dauern.

Das Frontplattenanzeige schaltet sich aus, wenn sich das Gerät im Standby-Modus befindet.

HINWEIS

Wenn Sie den Abschaltvorgang umgehen und das Netzteil des Micro GC Fusion abrupt trennen, kann dies zu Schäden am Gerät führen.

Sollte das Gerät nicht reagieren, können Sie das empfohlene Abschaltverfahren umgehen, indem Sie die Taste „Ein/Standby“ mindestens 3 Sekunden drücken, bis sich die Frontplattenanzeige ausschaltet.



⚠ VORSICHT

Das Gerät bleibt im Standby-Modus unter Strom. Trennen Sie das Netzteil, um das Gerät vollständig auszuschalten.

HINWEIS

Durch zweimaliges kurz aufeinanderfolgendes Drücken der Taste „Ein/Standby“ wird das Gerät zwangsweise ausgeschaltet, ohne dass die Säulen abkühlen können.

Diese Vorgehensweise kann zu einer Verschlechterung der Säulenleistung führen.

11.2 Säulenaufbereitung

Im Lauf der Zeit können sich geringe Mengen an Kontaminierungen in der Analysesäule ansammeln, was zu Geisterpeaks, Peak-Tailing und/oder Verschiebungen der Retentionszeiten führen kann. Methoden mit programmierter Säulentemperatur lassen sich so optimieren, dass Kontaminierungen und hochsiedende Verbindungen bei jedem Lauf ausgespült werden; dennoch kann gelegentlich ein Ausheizen der Säule erforderlich sein. Ein Ausheizen sollte durchgeführt werden:

- nach der Erstinstallation
- nach der Installation eines GC-Austauschmoduls
- nachdem der Micro GC Fusion abgeschaltet oder über einen längeren Zeitraum gelagert wurde
- nachdem der Micro GC Fusion über einen längeren Zeitraum in der Transportverpackung gelagert wurde
- gelegentlich bei Bedarf, um die Leistung der Säule zu optimieren

11.2.1 Ausheizen aus dem Systemstatus

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein Ausheizen des Micro GC Fusion durchzuführen. Je nach Säulentyp werden die Ausheiztemperaturen gemäß den isothermen Temperaturen festgelegt, die unter Benutzerdefinierte Ausheizmethode erstellen [▶ 250] angegeben sind.

1. Klicken Sie auf das Symbol .
2. Klicken Sie auf **Methods/Sequences** und anschließend auf das Symbol .
3. Geben Sie die Ausheizdauer in Minuten ein. Die Ausheizdauer sollte innerhalb des isothermen Temperaturbereichs liegen, der unter Benutzerdefinierte Ausheizmethode erstellen [▶ 250] beschrieben ist.



4. Klicken Sie auf das Symbol , um den Ausheizvorgang zu starten.

HINWEIS

Während des Ausheizvorgangs muss ein Trägergasfluss vorliegen, um eine Beschädigung des Micro GC Fusion zu vermeiden.

11.2.2 Benutzerdefinierte Ausheizmethode erstellen

Alternativ kann eine Ausheizmethode erstellt und angepasst werden. Sie können eine Ausheizmethode erstellen, indem Sie die Endtemperatur und/oder die Haltezeit einer bestehenden temperaturprogrammierten oder isothermen Analysemethode anpassen.

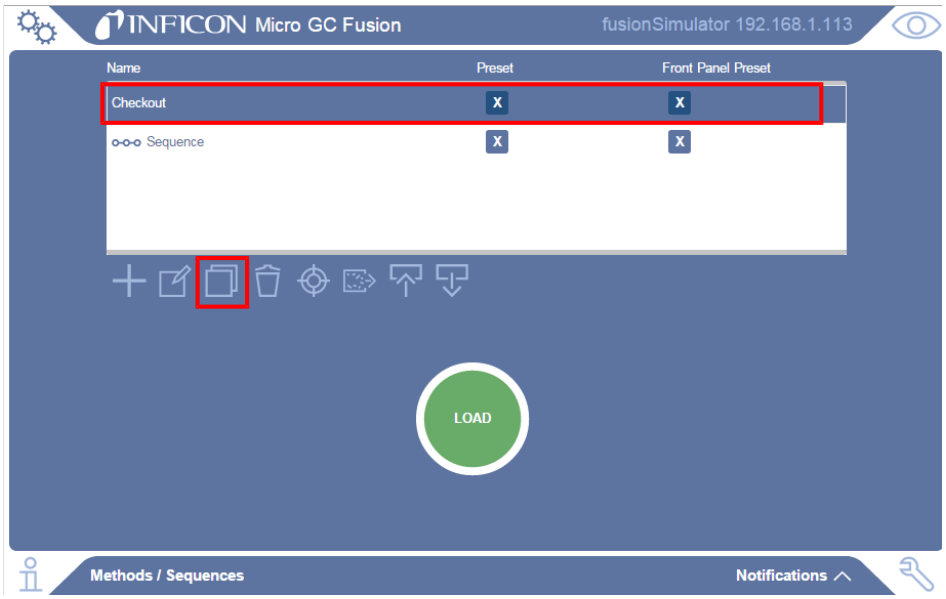
HINWEIS

Beachten Sie stets die in der Tabelle angegebenen Grenzwerte für die Säulenphase und die Modultemperatur.

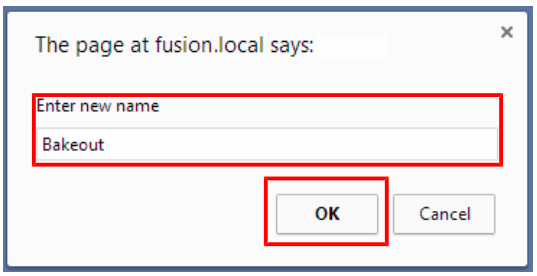
Säulentyp	Temperaturprogrammiert (max. °C)	Dauer (max. Minuten)	Isotherme Temperatur (max. °C)	Dauer (max. Minuten)
Rt-Molsieve	250	5	225	120
Rt-U-Bond	120	5	120	120
Rt-Q-Bond	250	5	225	120
Rt-Alumina	200	5	180	120
Rtx-1 oder Rxi-1ms	250	5	225	120

So erstellen Sie eine Ausheizmethode:

1. Klicken Sie auf das Symbol .
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Methods/Sequences**.
3. Wählen Sie im Fenster **Methods/Sequences** die gewünschte Methode aus.
4. Klicken Sie auf das Symbol , um die Methode zu kopieren.

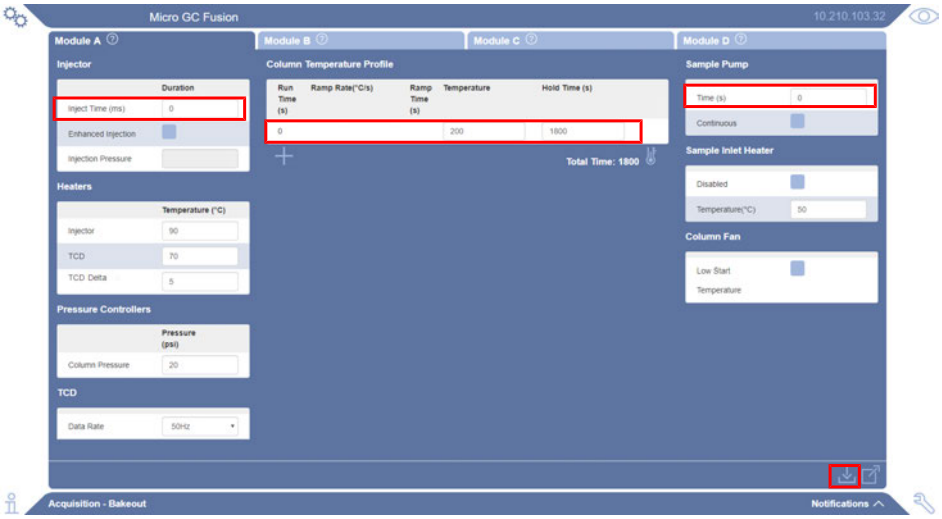


5. Geben Sie **Bakeout** in das Feld **Enter new name** ein.
6. Klicken Sie auf **OK**.



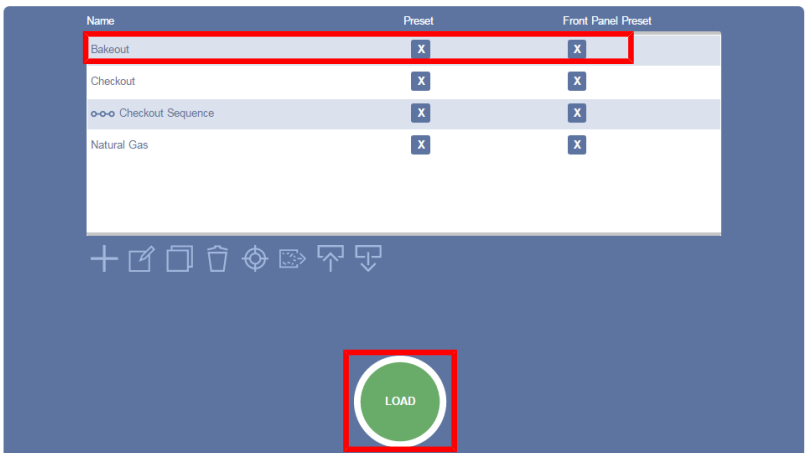
7. Bearbeiten Sie unter **Column Temperature Profile** das Temperaturprofil, um für jedes konfigurierte Modul die Säulentemperatur auf die in der Tabelle empfohlene Ausheiztemperatur einzustellen.

   ⇨ Stellen Sie in **Inject Time (ms)** die Injektionszeit in Millisekunden und in **Sample Pump Time (s)** die Zeit für die Probenpumpe auf **0** ein.



8 Klicken Sie auf das Symbol , um die Methode zu speichern. Das Fenster **Methods/Sequences** wird angezeigt.

9 Klicken Sie im Bildschirm **Methods/Sequences** auf die Methode **Bakeout** und anschließend auf die Schaltfläche **LOAD**, um die Ausheizmethode in den Micro GC Fusion zu laden.



11.3 Micro GC Fusion-Software aktualisieren

Die in dieser Anleitung beschriebene Benutzeroberfläche bezieht sich auf Funktionen, die in Version 1.8 der Fusion-Software enthalten sind.

HINWEIS

Führen Sie bei Micro GC Fusion-Geräten mit einem 6-Zoll-Frontplattenanzeige kein Upgrade durch. Diese Geräte verfügen über eine Hauptplatine älterer Bauart, die mit den aktuellen Softwareversionen nicht kompatibel ist.

So aktualisieren Sie die Micro GC Fusion-Software auf die neueste Version:

1 Laden Sie die neueste Software aus dem Software-Download-Bereich auf der INFICON-Website herunter.

⇨ Gehen Sie zu www.inficon.com.

⇨ Wählen Sie im Menü oben auf der Seite **Service & Support** > **Download Softwares** aus.

⇨ Suchen Sie die Software für den Micro GC Fusion, klicken Sie darauf und dann auf die Download-Schaltfläche.

⇨ Geben Sie die erforderlichen Benutzerdaten ein und klicken Sie auf **Submit**.

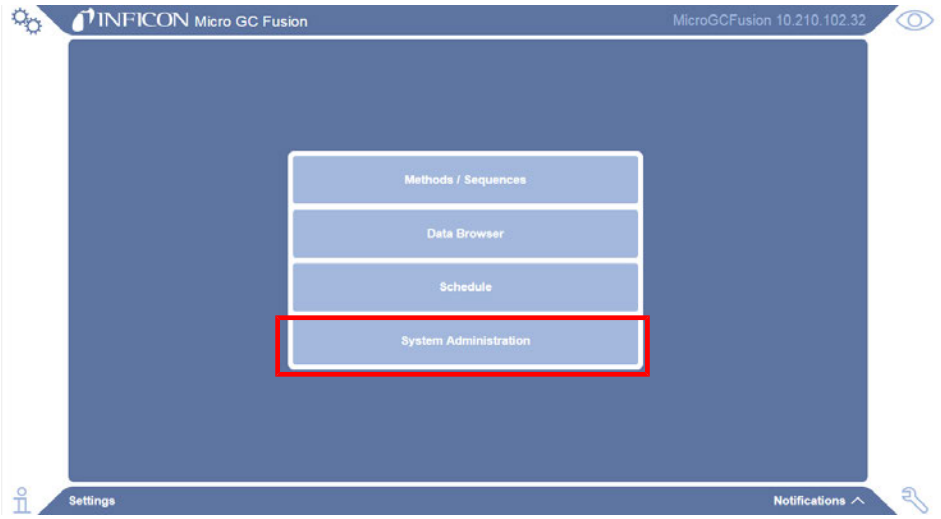
⇨ Sie erhalten eine E-Mail mit einer Anleitung zum Herunterladen der Software.

⇨ Folgen Sie dem Download-Link, um das Installationsprogramm herunterzuladen, und führen Sie die Installation gemäß den Anweisungen durch.

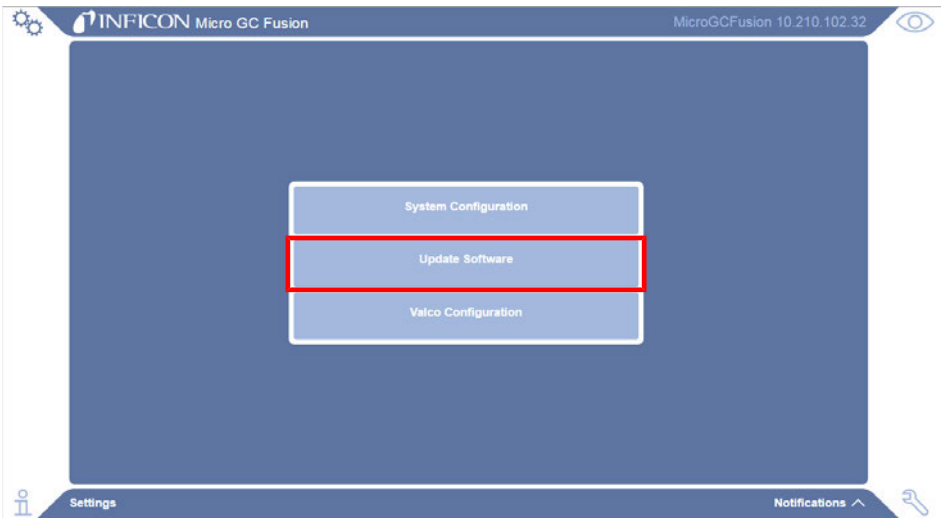
⇨ Der Software-Download liegt in komprimierter Form (.zip) vor. Entpacken Sie die ZIP-Datei nach dem Herunterladen oder extrahieren Sie die Dateien, um die Software mit der Dateiendung **.fusion-update** zu erhalten.

2 Klicken Sie auf der Hauptseite von Micro GC Fusion auf das Symbol .

3 Klicken Sie auf **System Administration**.



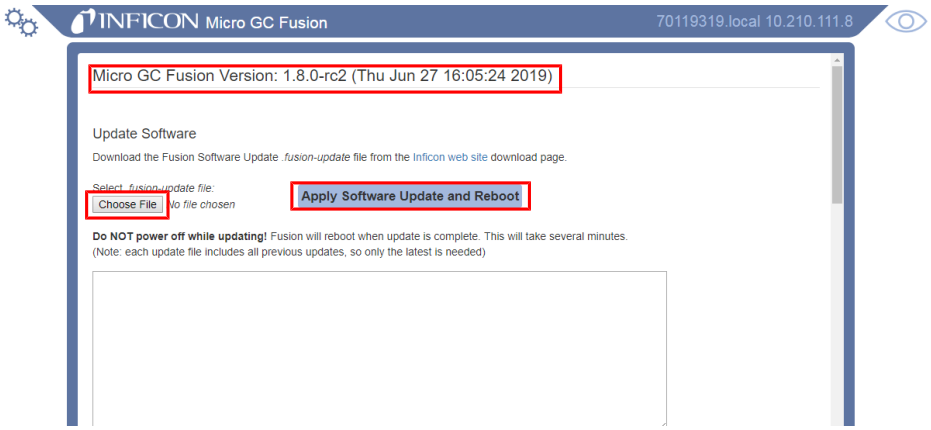
4 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Update Software**.



5 Der Micro GC Fusion zeigt die aktuell geladene Softwareversion an.

6 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Choose File** und wählen Sie die Datei für die Softwareaktualisierung aus.

7 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Apply Software Update and Reboot**, um die Softwareaktualisierung abzuschließen. Das Gerät wird nach der Softwareaktualisierung neu gestartet und ist möglicherweise vorübergehend nicht verfügbar. Aktualisieren Sie den Webbrowser 1 bis 2 Minuten nach dem Neustart des Systems, um die Verbindung zum Gerät wiederherzustellen.



8 Die Taste **Ein/Standby** an der Gerätefront ist während des Systemneustarts vorübergehend deaktiviert. Dadurch wird ein unbeabsichtigtes Herunterfahren des Geräts während der Softwareaktualisierung verhindert.

HINWEIS

Schalten Sie das Gerät nicht aus und trennen Sie es nicht vom Stromnetz, während eine Softwareaktualisierung durchgeführt wird. Dies kann zu einer unvollständigen Aktualisierung und möglicherweise zu Datenverlusten führen.

11.4 GC-Modulaustausch

Jedes GC-Modul des Micro GC Fusion enthält die für die Durchführung einer GC-Analyse erforderlichen Analysekomponenten. Dazu gehören ein Injektor, eine Säule und ein Detektor. GC-Module lassen sich zur Wartung oder zur Konfiguration des Micro GC Fusion für verschiedene Anwendungen problemlos austauschen.

Für Micro GC Fusion-Geräte, die nach Oktober 2019 hergestellt wurden und über einen JP-100 verfügen, finden Sie unter JP-100 ausbauen [▶ 255] Anweisungen zum Ausbau des JP-100 vor dem Modulaustausch.

Bei Micro GC Fusion-Geräten, die vor Oktober 2019 hergestellt wurden und nicht über einen JP-100 verfügen, fahren Sie fort mit GC-Modul bei einem 2-Modul-System ausbauen [▶ 262] oder GC-Modul bei einem 4-Modul-System ausbauen [▶ 271].



⚠ VORSICHT

Die in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten und Wartungsmaßnahmen dürfen nur von technisch qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

11.4.1 Liste der benötigten Werkzeuge

- 1/4-Zoll- und 5/16-Zoll-Gabelschlüssel
- 2,5-mm-Kugelkopf-Sechskantschlüssel mit L-Griff (Artikelnummer: 070-1999)
- 2,0-mm-Sechskantschlüssel (nur 4-Modul-Gerät)
- 2,5-mm-Sechskantschlüssel (nur zum Austausch des JP-100 beim 4-Modul-Gerät)
- Phillips-Schraubendreher

11.4.2 JP-100 ausbauen

Bei Geräten, die nach Oktober 2019 hergestellt wurden, muss der JP-100 vor dem Ausbau oder Austausch des Moduls entfernt werden. Führen Sie die nachstehenden Schritte aus und fahren Sie anschließend gemäß der unter GC-Modul bei einem 2-Modul-System ausbauen [▶ 262] bzw. GC-Modul bei einem 4-Modul-System ausbauen [▶ 271] beschriebenen Vorgehensweise fort.

11.4.2.1 JP-100 bei einem 2-Modul-Gerät ausbauen

1. Schalten Sie das Gerät gemäß den Anweisungen zum Herunterfahren des Systems unter Abschaltvorgang [▶ 249] aus.
2. Entfernen Sie alle externen elektrischen Kabel, einschließlich des Netzkabels und des Ethernet-Kabels.



⚠ WARNUNG

Das Netzkabel des Micro GC Fusion muss vor dem Ausbau des JP-100 abgezogen werden, um mögliche Verletzungen oder elektrische Schäden am Gerät zu vermeiden.

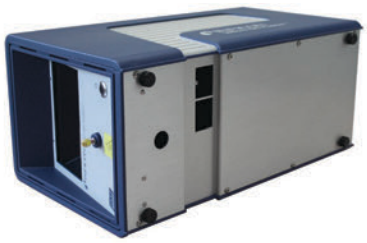
3. Trennen Sie die Probengasanschlüsse, die Trägergasanschlüsse und die Entlüftungsanschlüsse.



⚠ VORSICHT

Das Probengas und das Trägergas müssen vor dem Ausbau des JP-100 ordnungsgemäß getrennt werden, um mögliche Verletzungen oder Schäden am Gerät durch unter Druck stehende Gase zu vermeiden.

4. Legen Sie den Micro GC Fusion wie abgebildet auf die linke Seite.



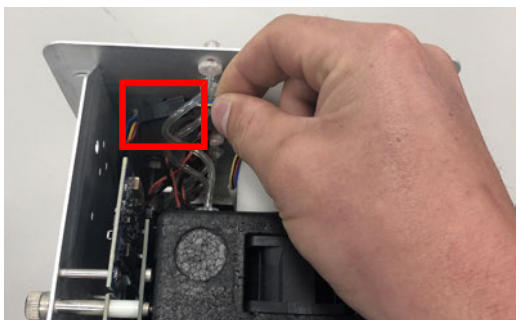
5 Entfernen Sie die unteren acht Schrauben mit dem 2,5-mm-Kugelkopf-Sechskantschlüssel.



6 Stellen Sie den Micro GC Fusion wieder aufrecht hin. Greifen Sie mit den Fingerspitzen die unteren Kanten des Gehäuses auf beiden Seiten, ziehen Sie diese vorsichtig auseinander und heben Sie das Gehäuse vom Micro GC Fusion ab.



7 Trennen Sie das Lüfterkabel von der Verlängerungsleitung.



8 Entfernen Sie die Halteschraube, mit der der JP-100 befestigt ist, mit dem 2,5-mm-Kugelkopf-Sechskantschlüssel.



9 Heben Sie den JP-100 nach oben aus dem Gerät heraus.



10 Fahren Sie gemäß den Anweisungen unter GC-Modul bei einem 2-Modul-System ausbauen [▷ 262] mit dem Modulausbau fort.

11.4.2.2 JP-100 bei einem 4-Modul-Gerät ausbauen

1. Schalten Sie das Gerät gemäß den Anweisungen zum Herunterfahren des Systems unter Abschaltvorgang [▶ 249] aus.
2. Entfernen Sie alle externen elektrischen Kabel, einschließlich des Netzkabels und des Ethernet-Kabels.



⚠ WARNUNG

Das Netzkabel des Micro GC Fusion muss vor dem Ausbau des JP-100 abgezogen werden, um mögliche Verletzungen oder elektrische Schäden am Gerät zu vermeiden.

3. Trennen Sie die Probengasanschlüsse, die Trägergasanschlüsse und die Entlüftungsanschlüsse.



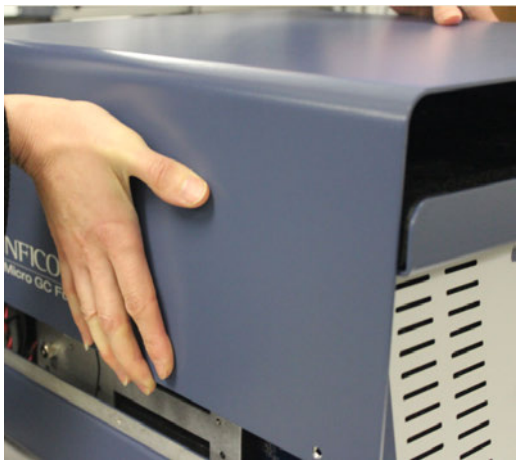
⚠ VORSICHT

Das Probengas und das Trägergas müssen vor dem Ausbau des JP-100 ordnungsgemäß getrennt werden, um mögliche Verletzungen oder Schäden am Gerät durch unter Druck stehende Gase zu vermeiden.

4. Stellen Sie den Micro GC Fusion aufrecht hin und entfernen Sie wie abgebildet die drei Schrauben auf jeder Seite.

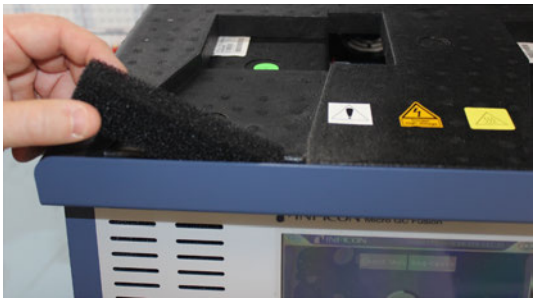


5. Halten Sie die Abdeckung auf beiden Seiten und ziehen Sie sie gerade nach oben ab.

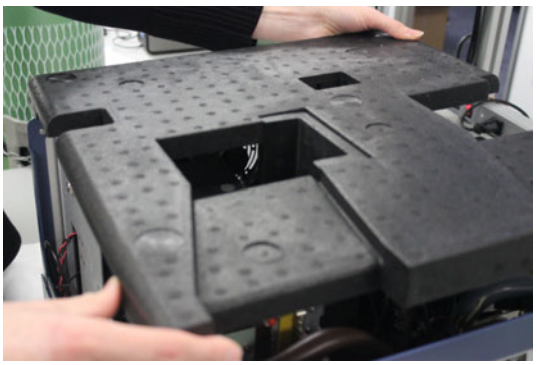


6 Entfernen Sie die beiden kleinen Luftfilter oben an der Vorderseite des Geräts.

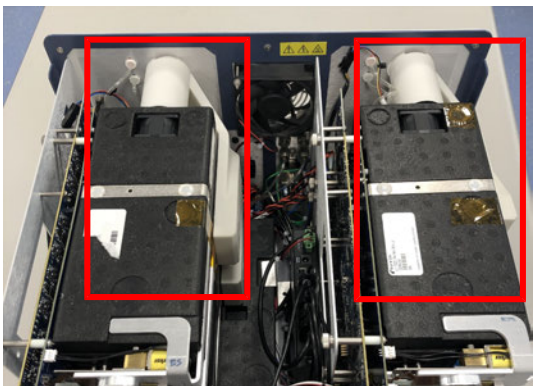
7 Entfernen Sie die obere Polsterung, indem Sie sie an der vorderen Ecke und der gegenüberliegenden hinteren Ecke fassen und gerade nach oben abheben.



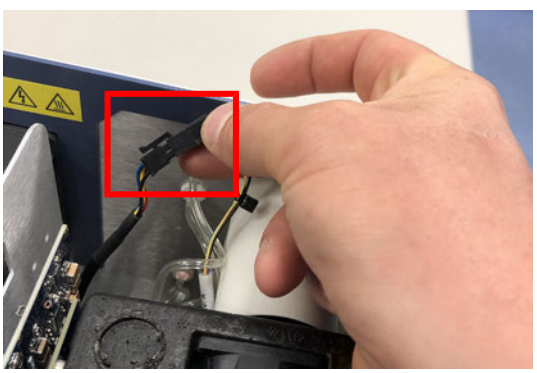
8 Entfernen Sie die Polsterung an der rechten Seite jedes Moduls, indem Sie sie gerade nach oben aus dem Gerät heben.



9 Der Micro GC Fusion mit 4 Modulen enthält zwei JP-100-Einheiten.

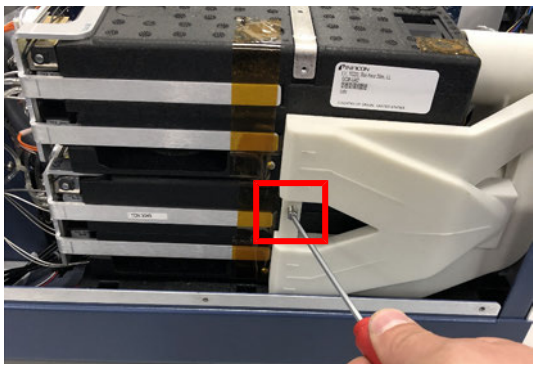


10 Trennen Sie das Lüfterkabel von der Verlängerungsleitung.

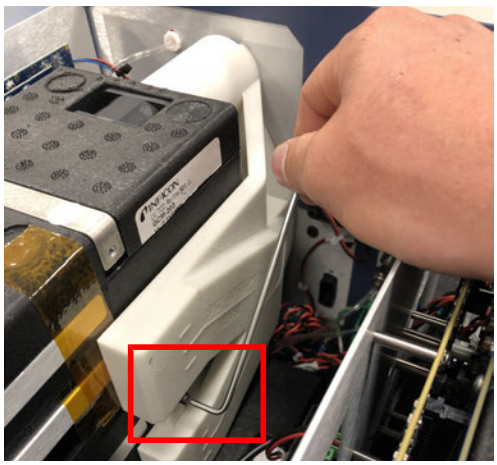


11 Entfernen Sie die Halteschrauben:

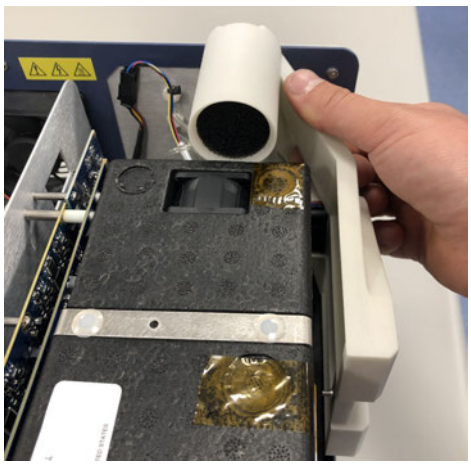
⇨ Entfernen Sie bei den Modulen C/D die Halteschraube, mit der der JP-100 befestigt ist, mit dem 2,5-mm-Kugelkopf-Sechskantschlüssel.



⇨ Entfernen Sie bei den Modulen A/B die Halteschraube, mit der der JP-100 befestigt ist, mit dem 2,5-mm-Kugelkopf-Sechskantschlüssel.



12 Heben Sie den JP-100 nach oben aus dem Gerät heraus.

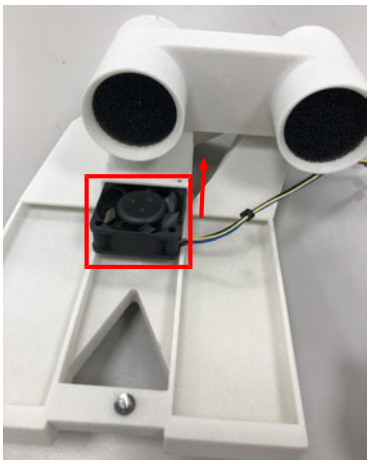


13 Fahren Sie gemäß den Anweisungen unter GC-Modul bei einem 4-Modul-System ausbauen [▶ 271] mit dem Modulausbau fort.

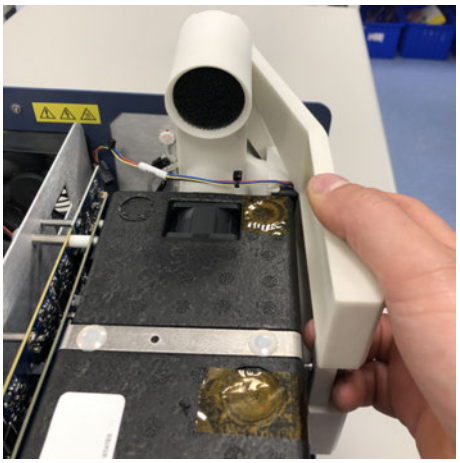
11.4.3 JP-100 wieder einbauen

Nachdem die Module ausgetauscht wurden, bauen Sie den JP-100 wieder ein:

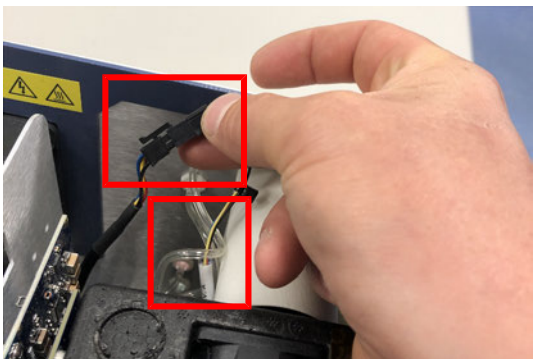
1. Stellen Sie sicher, dass der Lüfter richtig im JP-100 sitzt.



2. Setzen Sie den JP-100 in seiner Einbauposition ein.
   ⇨ Das Lüfterkabel sollte zwischen den beiden Lüfteranschlüssen am JP-100 verlaufen.



3. Schließen Sie das Lüfterkabel an die Verlängerungsleitung an.
   ⇨ Das Lüfterkabel sollte zwischen den Entlüftungsanschlüssen REFERENCE und ANALYTICAL am oberen Modul verlaufen.



4. Ziehen Sie die Halteschraube in der Halterung des unteren Moduls fest.



5 Wiederholen Sie diesen Vorgang ggf. für weitere JP-100-Einheiten.

11.4.4 GC-Modul bei einem 2-Modul-System ausbauen

Diese Anweisungen beziehen sich auf Micro GC Fusion-Modelle, die vor Oktober 2019 hergestellt wurden und nicht über einen JP-100 verfügen.

Für den Ausbau des unteren Moduls muss zuerst das obere Modul ausgebaut werden.

1 Schalten Sie das Gerät gemäß den Anweisungen zum Herunterfahren des Systems unter Abschaltvorgang [▶ 249] aus.

2 Entfernen Sie alle externen elektrischen Kabel, einschließlich des Netzkabels und des Ethernet-Kabels.

⚠ WARNUNG

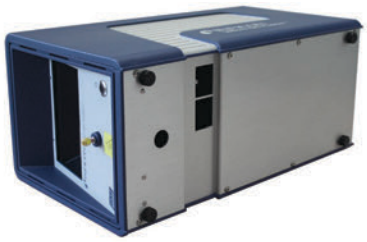
Das Netzkabel des Micro GC Fusion muss vor dem Modulausbau abgezogen werden, um mögliche Verletzungen oder elektrische Schäden am Gerät zu vermeiden.

3 Trennen Sie die Probengasanschlüsse, die Trägergasanschlüsse und die Entlüftungsanschlüsse.

⚠ VORSICHT

Das Probengas und das Trägergas müssen vor dem Modulausbau ordnungsgemäß getrennt werden, um mögliche Verletzungen oder Schäden am Gerät durch unter Druck stehende Gase zu vermeiden.

4 Legen Sie den Micro GC Fusion wie abgebildet auf die linke Seite.



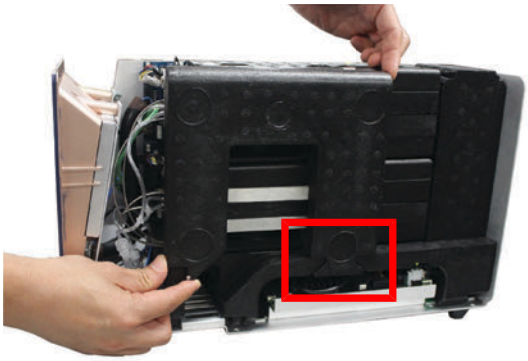
5 Entfernen Sie die unteren acht Schrauben mit dem 2,5-mm-Kugelkopf-Sechskantschlüssel.



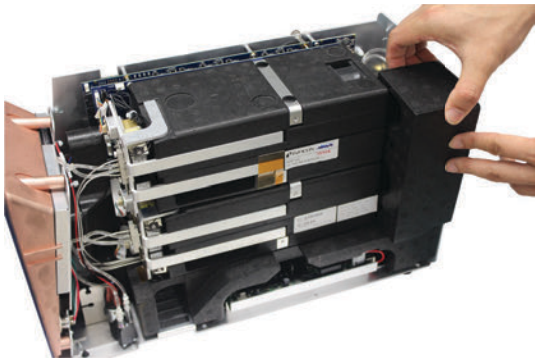
6 Stellen Sie den Micro GC Fusion wieder aufrecht hin. Greifen Sie mit den Fingerspitzen die unteren Kanten des Gehäuses auf beiden Seiten, ziehen Sie diese vorsichtig auseinander und heben Sie das Gehäuse vom Micro GC Fusion ab.



7 Entfernen Sie die seitliche Polsterung, indem Sie sie zur Seite ziehen, um sie aus der Schwalbenschwanzverbindung unten zu lösen.

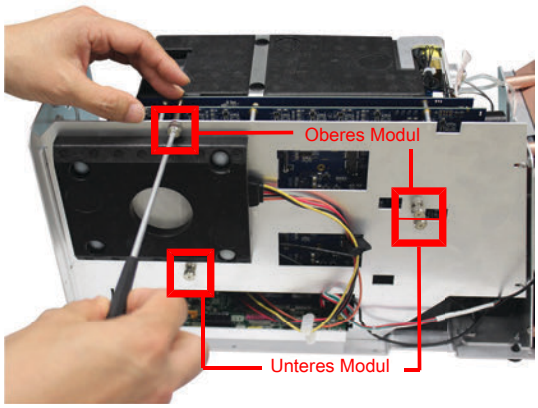


8 Entfernen Sie die Polsterung an der Geräterückseite, indem Sie sie zur Seite herausziehen.



9 Lösen Sie auf der linken Seite des Micro GC Fusion-Gehäuses mit einem Phillips-Schraubendreher die beiden unverlierbaren Schrauben, mit denen das GC-Modul befestigt ist. Um das untere GC-Modul auszubauen, lösen Sie die beiden unverlierbaren Schrauben.

⇨ Jedes GC-Modul ist mit zwei (bzw. bei neueren Modellen mit vier) unverlierbaren Schrauben befestigt. Wenn Sie nur das obere Modul ausbauen möchten, lösen Sie die beiden oberen Schrauben mit einem Phillips-Schraubendreher. Die Abbildung zeigt die Schraubenpositionen sowohl für das obere als auch für das untere GC-Modul.



10 Lösen Sie die Mutter der Probenleitung mit einem 5/16-Zoll-Gabelschlüssel.

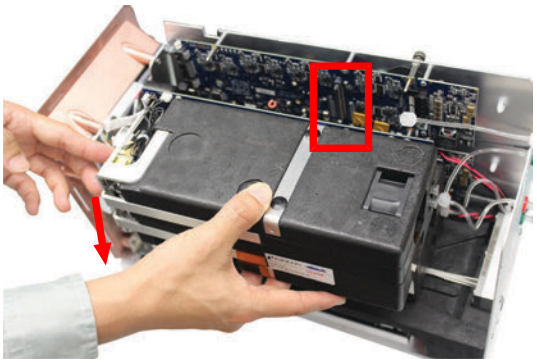




⚠ VORSICHT

Das Probengas und das Trägergas müssen vor dem Modulausbau ordnungsgemäß getrennt werden, um mögliche Verletzungen oder Schäden am Gerät durch unter Druck stehende Gase zu vermeiden.

11 Ziehen Sie das GC-Modul vorsichtig um höchstens 2 cm (1 Zoll) aus dem elektrischen Stecker heraus und kippen Sie dann die Injektorseite nach außen.





⚠ WARNUNG

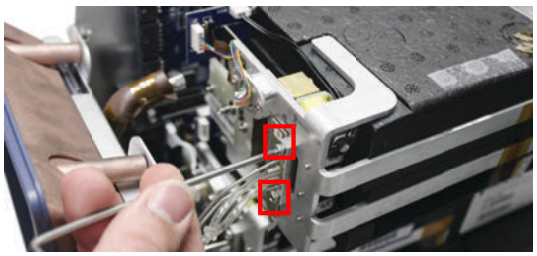
Das Netzkabel des Micro GC Fusion muss vor dem Modulausbau abgezogen werden, um mögliche Verletzungen oder elektrische Schäden am Gerät zu vermeiden.

HINWEIS

Heben Sie das Modul beim Ausbau nicht von unten an. Ziehen Sie das Modul gerade heraus und weg von den Abstandshaltern und dem elektrischen Anschluss.

Das Anheben von unten kann zu Schäden an beiden Anschlüssen führen und beim Wiedereinbau oder Austausch des Moduls Störungen verursachen.

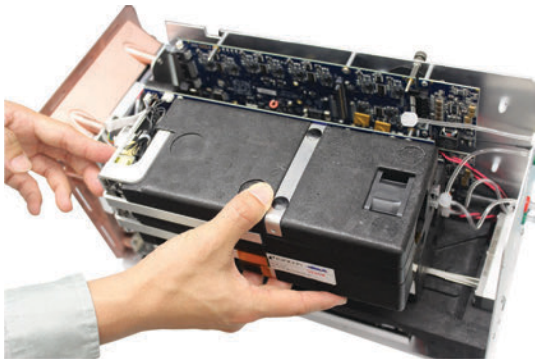
12 Lösen Sie mit einem 2,5-mm-Kugelkopf-Sechskantschlüssel die beiden Schrauben des Trägergasverteilers am oberen GC-Modul.



13 Lösen und entfernen Sie die Entlüftungsanschlüsse an der Rückseite des GC-Moduls durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.



14 Entfernen Sie das GC-Modul, indem Sie es anheben und seitlich aus dem Gehäuse herausheben.



15 Wiederholen Sie gegebenenfalls denselben Vorgang (Schritte 9–14), um das untere Modul auszubauen.

11.4.5 GC-Modul bei einem 2-Modul-System austauschen

In diesem Abschnitt wird der Austausch des oberen Moduls behandelt. Falls das untere GC-Modul ausgetauscht werden muss, bauen Sie sowohl das obere als auch das untere GC-Modul aus und bauen Sie dann zuerst das untere GC-Modul und anschließend das obere GC-Modul wieder ein.

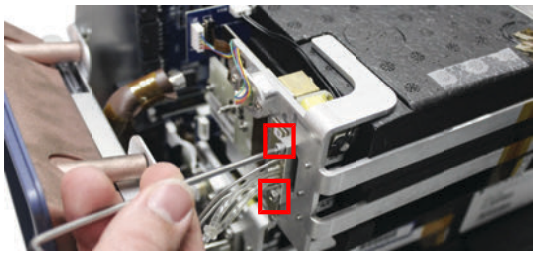
1 Bauen Sie ein oder beide GC-Module gemäß den Anweisungen unter GC-Modul bei einem 2-Modul-System ausbauen [▶ 262] aus.

2 Setzen Sie das Austauschmodul in das Gehäuse ein.

3 Schließen Sie die Entlüftungsanschlüsse an der Rückseite des Austauschmoduls an. Drehen Sie sie im Uhrzeigersinn handfest an.



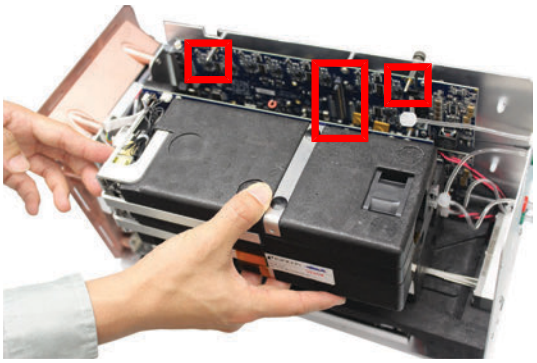
4 Bringen Sie mit einem 2,5-mm-Kugelkopf-Sechskantschlüssel die beiden Schrauben des Trägergasverteilers am GC-Modul an. Ziehen Sie sie an, bis sie fest sitzen.



HINWEIS

Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest an, um eine Beschädigung der O-Ringe zu vermeiden.

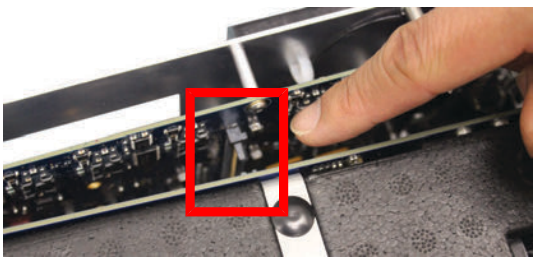
5 Setzen Sie das GC-Austauschmodul in den Moduleinschub ein. Richten Sie dabei die Führungsstifte und die 100-poligen Anschlüsse auf der Controllerplatine und auf der Schnittstellenplatine des GC-Moduls aus.



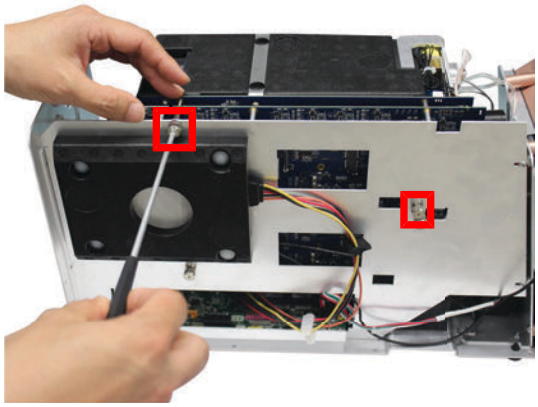
HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass das Säulenmodul mithilfe der Führungsstifte eingeführt wird und dass der Anschluss beim Einsetzen nicht beschädigt wird.

6 Stellen Sie sicher, dass die 100-poligen Anschlüsse auf der Controllerplatine und der Schnittstellenplatine des GC-Moduls fest verbunden sind.



7 Ziehen Sie auf der linken Seite des Gehäuses mit einem Phillips-Schraubendreher die beiden unverlierbaren Schrauben fest, mit denen das GC-Modul befestigt ist.



HINWEIS

Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest an, um eine Beschädigung des Moduls zu vermeiden.

8 Schließen Sie die Probenleitung an den Injektorverteiler des GC-Moduls an. Ziehen Sie die Verbindung zunächst handfest an und verwenden Sie anschließend einen 5/16-Zoll-Gabelschlüssel, um sie eine Vierteldrehung über die Handfestigkeit hinaus festzuziehen.

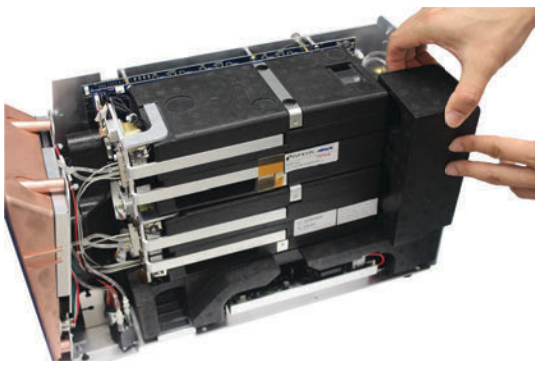


HINWEIS

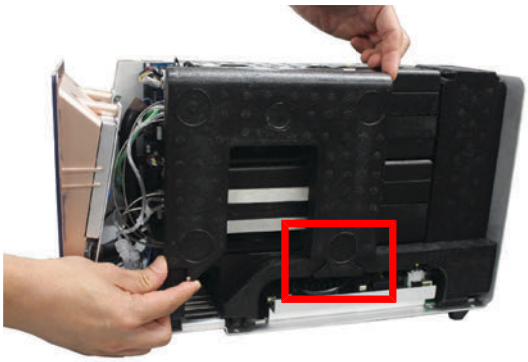
Ein zu festes Anziehen der Mutter der Probenleitung kann das Gewinde am GC-Modul beschädigen.

9 Wiederholen Sie die Schritte 2–8, wenn Sie beide Module austauschen.

10 Wenn alle GC-Module wieder eingebaut sind, setzen Sie die hintere Polsterung wieder ein.



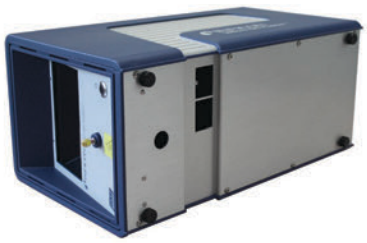
11 Setzen Sie die seitliche Polsterung wieder ein. Achten Sie auf die korrekte Ausrichtung der Schwalbenschwanzverbindung wie in der Abbildung dargestellt.



12 Greifen Sie mit den Fingerspitzen die unteren Kanten des Gehäuses und ziehen Sie diese vorsichtig auseinander. Setzen Sie die Abdeckung auf den Micro GC Fusion auf und führen Sie sie nach unten auf das Gehäuse, um die Gehäuseabdeckung wieder am Micro GC Fusion anzubringen.



13 Legen Sie den Micro GC Fusion wie abgebildet auf die linke Seite.



14 Bringen Sie die acht unteren Schrauben mit einem 2,5-mm-Kugelkopf-Sechskantschlüssel wieder an.



15 Stellen Sie den Micro GC Fusion wieder aufrecht hin.

16 Schließen Sie die Probengasanschlüsse, die Trägergasanschlüsse und die Entlüftungsanschlüsse an.

17 Schließen Sie die elektrischen Kabel, einschließlich des Netzkabels und des Ethernet-Kabels, an.

18 Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie die Taste **Ein/Standby** auf der Vorderseite drücken.

Der Micro GC Fusion erkennt beim Einschalten automatisch die Konfiguration des neuen Moduls oder des Austauschmoduls. Die Konfiguration des GC-Moduls wird im EEPROM auf der Schnittstellenplatine des GC-Moduls gespeichert.

11.4.6 GC-Modul bei einem 4-Modul-System ausbauen

Diese Anweisungen beziehen sich auf Micro GC Fusion-Modelle, die vor Oktober 2019 hergestellt wurden.

Für den Ausbau des unteren Moduls auf einer der beiden Seiten muss zuerst das entsprechende obere Modul ausgebaut werden.

1. Schalten Sie das Gerät gemäß den Anweisungen zum Herunterfahren des Systems unter Abschaltvorgang [▶ 249] aus.
2. Entfernen Sie alle externen elektrischen Kabel, einschließlich des Netzkabels und des Ethernet-Kabels.



⚠ WARNUNG

Das Netzkabel des Micro GC Fusion muss vor dem Modulausbau abgezogen werden, um mögliche Verletzungen oder elektrische Schäden am Gerät zu vermeiden.

3. Trennen Sie die Probengasanschlüsse, die Trägergasanschlüsse und die Entlüftungsanschlüsse.



⚠ VORSICHT

Das Probengas und das Trägergas müssen vor dem Modulausbau ordnungsgemäß getrennt werden, um mögliche Verletzungen oder Schäden am Gerät durch unter Druck stehende Gase zu vermeiden.

4. Stellen Sie den Micro GC Fusion aufrecht hin und entfernen Sie die drei Schrauben auf jeder Seite.

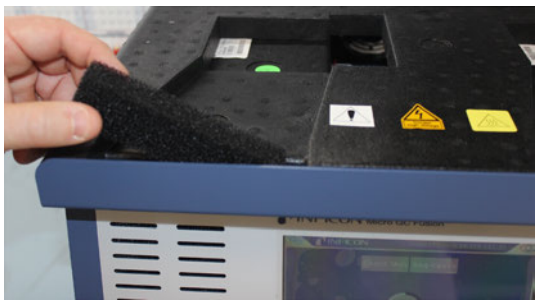


5 Halten Sie die Abdeckung auf beiden Seiten und ziehen Sie sie gerade nach oben ab.

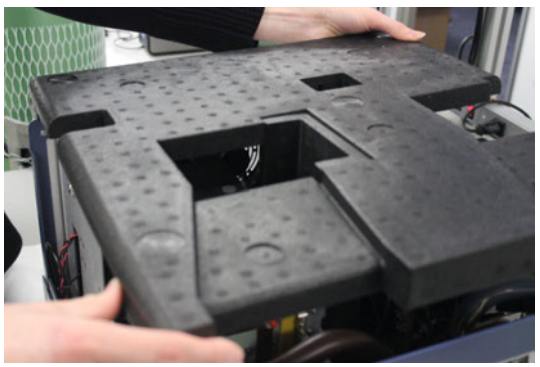


6 Entfernen Sie die beiden kleinen Luftfilter oben an der Vorderseite des Geräts.

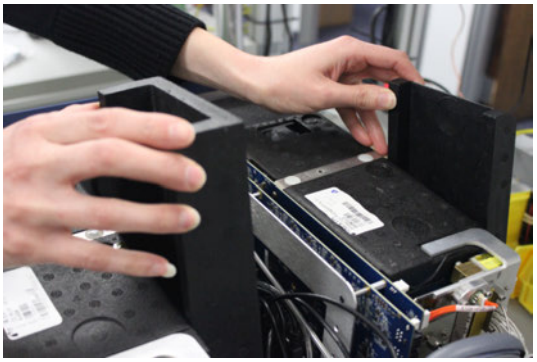
7 Entfernen Sie die obere Polsterung, indem Sie sie an der vorderen Ecke und der gegenüberliegenden hinteren Ecke fassen und gerade nach oben abheben.



8 Entfernen Sie die Polsterung an der rechten Seite jedes Moduls, indem Sie sie gerade nach oben aus dem Gerät heben.

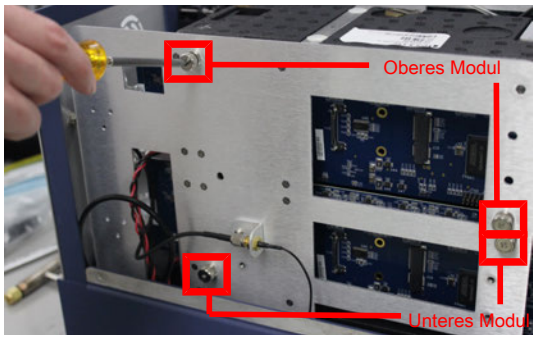


9 Entfernen Sie die Polsterung an der Geräterückseite, indem Sie sie zur Seite herausziehen.



10 Lösen Sie auf der linken Seite des Micro GC Fusion-Gehäuses mit einem Phillips-Schraubendreher die beiden unverlierbaren Schrauben, mit denen das GC-Modul befestigt ist. Um das untere GC-Modul auszubauen, lösen Sie die beiden unverlierbaren Schrauben.

⇨ Jedes GC-Modul ist mit zwei (bzw. bei neueren Modellen mit vier) unverlierbaren Schrauben befestigt. Wenn Sie nur das obere Modul ausbauen möchten, lösen Sie die beiden oberen Schrauben mit einem Phillips-Schraubendreher. Die Abbildung zeigt die Schraubenpositionen sowohl für das obere als auch für das untere GC-Modul.



11 Lösen Sie die Mutter der Probenleitung mit einem 5/16-Zoll-Gabelschlüssel.





⚠ VORSICHT

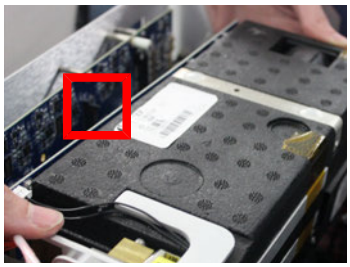
Das Probengas und das Trägergas müssen vor dem Modulausbau ordnungsgemäß getrennt werden, um mögliche Verletzungen oder Schäden am Gerät durch unter Druck stehende Gase zu vermeiden.



⚠ WARNUNG

Die Oberfläche des Probeneingangs kann heiß sein. Gehen Sie beim Lösen der Mutter der Probenleitung vorsichtig vor.

12 Ziehen Sie das GC-Modul vorsichtig um höchstens 2 cm (1 Zoll) aus dem elektrischen Stecker heraus und kippen Sie dann die Injektorseite nach außen.

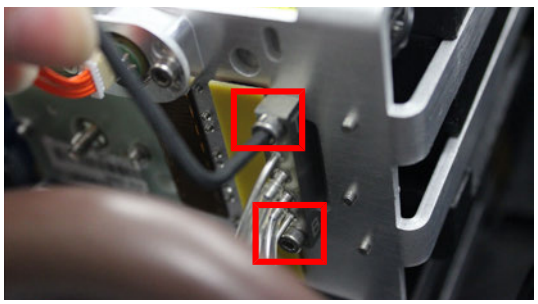


HINWEIS

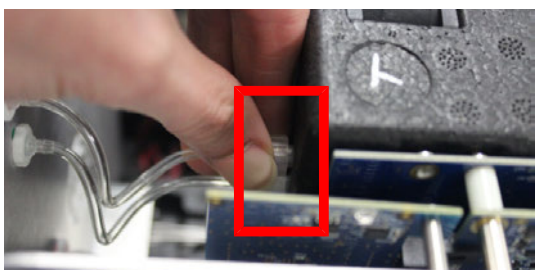
Heben Sie das Modul beim Ausbau nicht von unten an. Ziehen Sie das Modul gerade heraus und weg von den Abstandshaltern und dem elektrischen Anschluss.

Das Anheben von unten kann zu Schäden an beiden Anschlüssen führen und beim Wiedereinbau oder Austausch des Moduls Störungen verursachen.

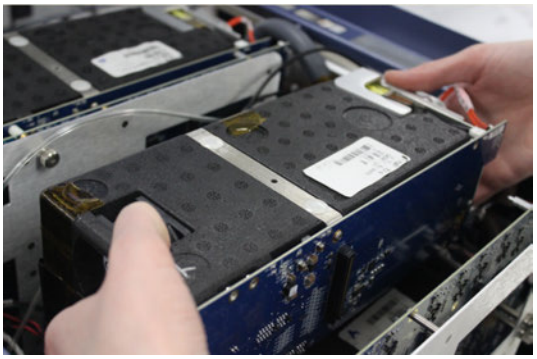
13 Lösen Sie mit einem 2,5-mm-Kugelkopf-Sechskantschlüssel die beiden Schrauben des Trägergasverteilers am oberen GC-Modul.



14 Lösen und entfernen Sie die Entlüftungsanschlüsse an der Rückseite des GC-Moduls durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.



15 Entfernen Sie das GC-Modul, indem Sie es seitlich herausziehen und dann gerade nach oben aus dem Gehäuse heben.

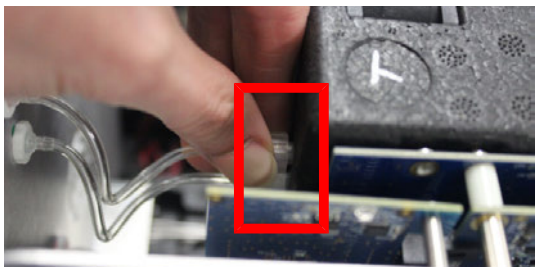


16 Wiederholen Sie gegebenenfalls denselben Vorgang (Schritte 9–14), um das untere Modul auszubauen.

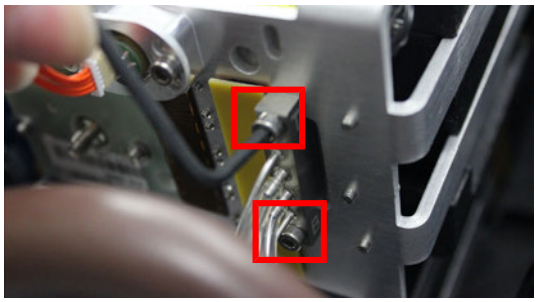
11.4.7 GC-Modul bei einem 4-Modul-System austauschen

In diesem Abschnitt wird der Austausch des oberen Moduls behandelt. Falls das untere GC-Modul ausgetauscht werden muss, bauen Sie sowohl das obere als auch das untere GC-Modul aus und bauen Sie dann zuerst das untere GC-Modul und anschließend das obere GC-Modul wieder ein.

1. Bauen Sie das bzw. die GC-Module gemäß den Anweisungen unter GC-Modul bei einem 4-Modul-System ausbauen [▷ 271] aus.
2. Setzen Sie das Austauschmodul in das Gehäuse ein.
3. Schließen Sie die Entlüftungsanschlüsse an der Rückseite des Austauschmoduls an. Drehen Sie sie im Uhrzeigersinn handfest an.



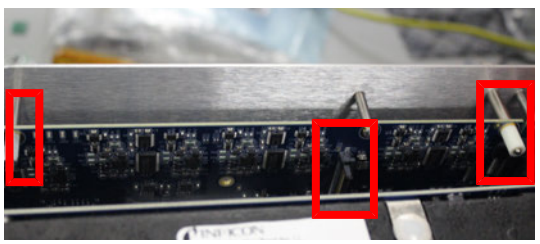
4. Bringen Sie mit einem 2,5-mm-Kugelkopf-Sechskantschlüssel die beiden Schrauben des Trägergasverteilers am GC-Modul an, bis sie fest sitzen.



HINWEIS

Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest an, um eine Beschädigung der O-Ringe zu vermeiden.

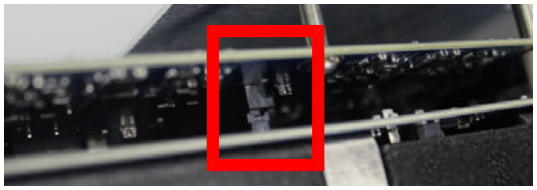
5. Setzen Sie das GC-Austauschmodul in den Moduleinschub ein. Richten Sie dabei die Führungsstifte und die 100-poligen Anschlüsse auf der Controllerplatine und auf der Schnittstellenplatine des GC-Moduls aus.



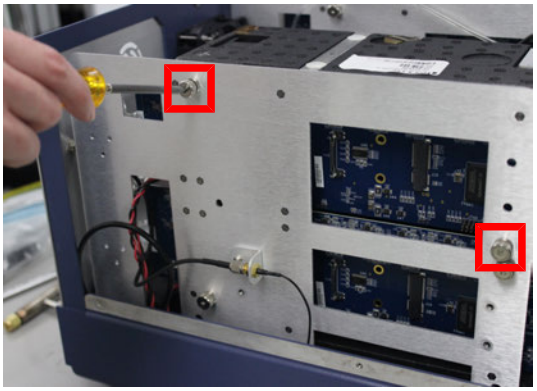
HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass das Säulenmodul mithilfe der Führungsstifte eingeführt wird und dass der Anschluss beim Einsetzen nicht beschädigt wird.

6 Stellen Sie sicher, dass die 100-poligen Anschlüsse auf der Controllerplatine und der Schnittstellenplatine des GC-Moduls fest verbunden sind.



7 Ziehen Sie auf der linken Seite des Gehäuses mit einem Phillips-Schraubendreher die beiden unverlierbaren Schrauben fest, mit denen das GC-Modul befestigt ist.



HINWEIS

Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest an, um eine Beschädigung des Moduls zu vermeiden.

8 Schließen Sie die Probenleitung an den Injektorverteiler des GC-Moduls an. Ziehen Sie die Verbindung zunächst handfest an und verwenden Sie anschließend einen 5/16-Zoll-Gabelschlüssel, um sie eine Vierteldrehung über die Handfestigkeit hinaus festzuziehen.

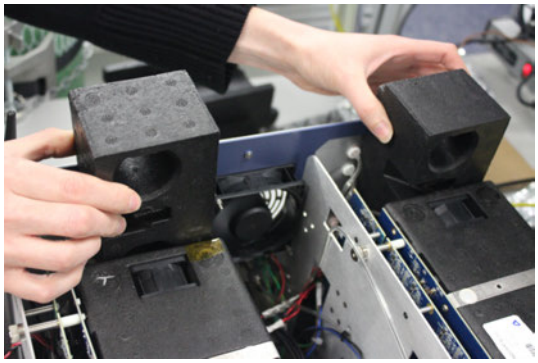


HINWEIS

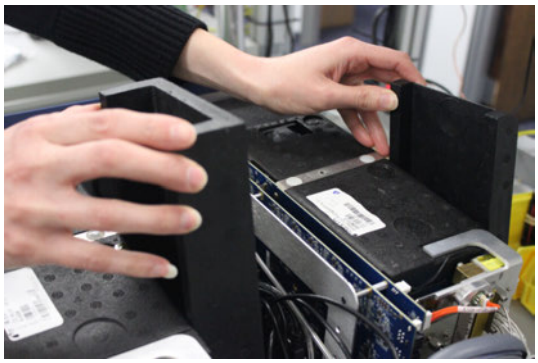
Ein zu festes Anziehen der Mutter der Probenleitung kann das Gewinde am GC-Modul beschädigen.

9 Wiederholen Sie die Schritte 2–8, wenn Sie beide Module austauschen.

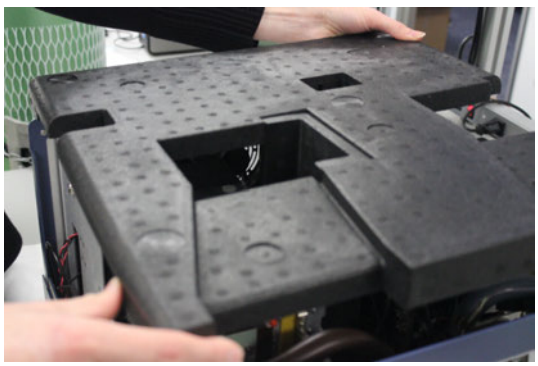
10 Wenn alle GC-Module wieder eingebaut sind, setzen Sie die hintere Polsterung wieder ein.



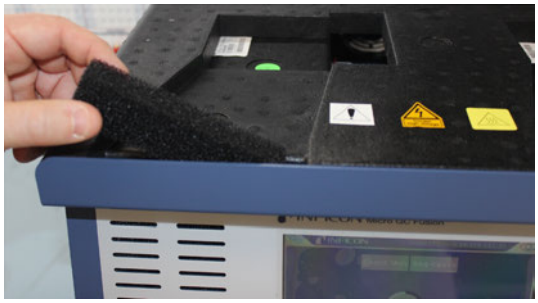
11 Setzen Sie die seitliche Polsterung wieder ein. Achten Sie auf die korrekte Ausrichtung der Schwalbenschwanzverbindung wie in der Abbildung dargestellt.



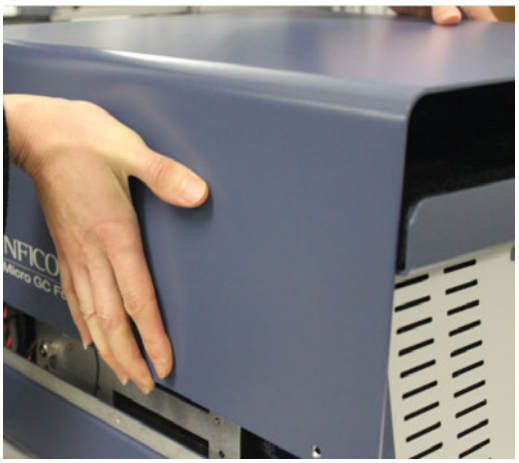
12 Bringen Sie die obere Polsterung wieder an, indem Sie sie an der vorderen Ecke und der gegenüberliegenden hinteren Ecke fassen und gerade nach oben drücken.



13 Setzen Sie die beiden kleinen Luftfilter oben an der Vorderseite des Geräts wieder ein.



14 Greifen Sie mit den Fingerspitzen die unteren Kanten des Gehäuses und ziehen Sie diese vorsichtig auseinander. Setzen Sie die Abdeckung auf den Micro GC Fusion auf und führen Sie sie nach unten auf das Gehäuse, um die Gehäuseabdeckung wieder am Micro GC Fusion anzubringen.



15 Bringen Sie die Schrauben (drei pro Seite) mit einem 2,5-mm-Kugelkopf-Sechskantschlüssel wieder an.



16 Stellen Sie den Micro GC Fusion wieder aufrecht hin.

17 Schließen Sie die Probengasanschlüsse, die Trägergasanschlüsse und die Entlüftungsanschlüsse an.

18 Schließen Sie die elektrischen Kabel, einschließlich des Netzkabels und des Ethernet-Kabels, an.

19 Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie die Taste „Ein/Standby“ auf der Vorderseite drücken. Stellen Sie sicher, dass die Module in den Bereitschaftsmodus aufheizen.

Der Micro GC Fusion erkennt beim Einschalten automatisch die Konfiguration des neuen Moduls oder des Austauschmoduls. Die Konfiguration des GC-Moduls wird im EEPROM auf der Schnittstellenplatine des GC-Moduls gespeichert.

11.5 Filter austauschen

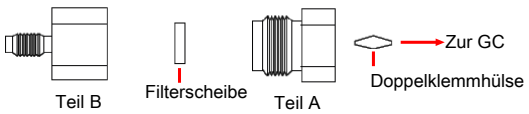
11.5.1 Externe 10-µm-Filterscheibe am Probeneingang austauschen



⚠ WARNUNG

Der Micro GC Fusion verfügt über einen beheizten Einlass, dessen Oberfläche heiß sein kann.

1. Unterbrechen Sie den Probenahmedurchfluss zum Micro GC Fusion.
2. Senken Sie die Temperatur am Probeneingang, indem Sie eine Methode mit einer niedrigen Einlasstemperatur (unter 60 °C) laden.
3. Warten Sie, bis der Probeneingang des Micro GC Fusion abgekühlt ist.
4. Trennen Sie gegebenenfalls die Probenleitung von der Eingangsverschraubung des Micro GC Fusion mit einem 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel, während Sie den Probeneingangsfilter mit einem 7/16-Zoll-Schraubenschlüssel festhalten.
5. Trennen Sie Teil A und Teil B mithilfe von zwei 7/16-Zoll-Schraubenschlüsseln voneinander: Halten Sie mit einem Schraubenschlüssel Teil A fest, während Sie mit dem anderen Schraubenschlüssel Teil B gegen den Uhrzeigersinn lösen.



6. Entfernen Sie die gebrauchte Filterscheibe aus Teil A und entsorgen Sie sie.
7. Setzen Sie eine neue Filterscheibe (Artikelnummer: 5183-4652) in Teil A ein. Vermeiden Sie es, die Ersatzfilter anzufassen. Tragen Sie bei diesem Austausch Laborhandschuhe.
8. Bauen Sie den Probeneingangsfilter mithilfe von zwei 7/16-Zoll-Schraubenschlüsseln wieder zusammen: Halten Sie mit einem Schraubenschlüssel Teil A fest und ziehen Sie mit dem anderen Schraubenschlüssel Teil B im Uhrzeigersinn fest.
9. Setzen Sie die Doppelklemmhülse in Teil A ein. Schließen Sie den Probeneingangsfilter an den Probeneingangsanschluss an. Drehen Sie Teil A im Uhrzeigersinn, bis es handfest sitzt, und ziehen Sie es anschließend mit einem 7/16-Zoll-Schraubenschlüssel um eine weitere Vierteldrehung fest.

HINWEIS

Ziehen Sie die Probeneingangsfilter-Baugruppe am Micro GC Fusion nicht zu fest an.

Dadurch wird die Doppelklemmhülse beschädigt.

10 Ziehen Sie die Probenleitung handfest am Außengewinde von Filterteil B an und ziehen Sie sie anschließend mit einem 5/16-Zoll-Schraubenschlüssel um eine weitere Vierteldrehung fest, während Sie die Probeneingangsfilter-Baugruppe Teil B mit einem 7/16-Zoll-Schraubenschlüssel festhalten.

11.6 Externer Probenaufbereiter

11.6.1 Internen Filter am externen Probenaufbereiter austauschen

So tauschen Sie den Filter (Teil von Artikelnummer 952-019-G1S) aus:

1 Ziehen Sie das Netzkabel vom externen Probenaufbereiter des Micro GC Fusion ab.

2 Stellen Sie sicher, dass sich das Handventil in der Entlüftungsposition VENT befindet, und trennen Sie alle Probenleitungen.

3 Lassen Sie das Gerät mindestens 20 Minuten abkühlen.

4 Lösen Sie die Rändelschraube an der Seite des Geräts.



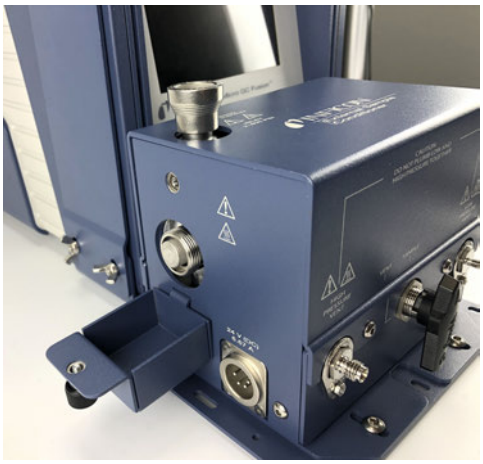
5 Klappen Sie die Filterabdeckung (Artikelnummer: 952-515-P1S) nach unten.



6 Lösen Sie die Ventilhalsmutter (Artikelnummer: 059-0809S) mit einem 1-Zoll-Gabelschlüssel gegen den Uhrzeigersinn.

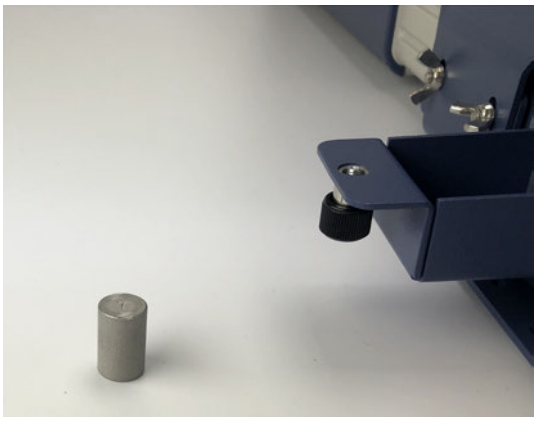


7 Entfernen Sie die Ventilhalsmutter.



Bei Hochdruckanwendungen wird die Mutter der Filterbaugruppe um eine Achteldrehung über die Handfestigkeit hinaus angezogen.

8 Entfernen Sie den Filter.



9 Ersetzen Sie den 7-µm-Filter und achten Sie dabei darauf, dass die Ziffer **7** nach außen zeigt.



10 Bringen Sie die Ventilhalsmutter wieder an und ziehen Sie sie handfest an.

11 Ziehen Sie sie mit einem 1-Zoll-Gabelschlüssel eine Achteldrehung über die Handfestigkeit hinaus an.



12 Decken Sie die Ventilhalsmutter ab, indem Sie die Filterabdeckung mithilfe der Rändelschraube an der Seite des Geräts wieder anbringen.



13 Schließen Sie das Netzkabel wieder an den externen Probenaufbereiter an.



11.6.2 Dichtung am externen Probenaufbereiter austauschen

So tauschen Sie die Dichtung (Teil von 952-019-G1S) aus:

1 Ziehen Sie das Netzkabel vom externen Probenaufbereiter des Micro GC Fusion ab.

2 Stellen Sie sicher, dass sich das Handventil in der Entlüftungsposition VENT befindet, und trennen Sie alle Probenleitungen.

3 Lassen Sie das Gerät mindestens 20 Minuten abkühlen.

4 Lösen Sie die Rändelschraube an der Seite des Geräts.



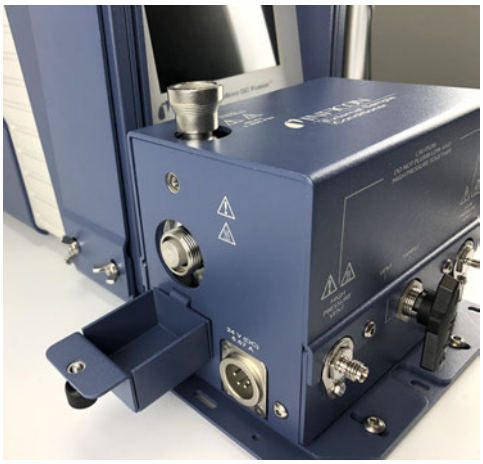
5 Klappen Sie die Filterabdeckung (Artikelnummer: 952-515-P1S) nach unten.



6 Lösen Sie die Ventilhalsmutter (Artikelnummer: 059-0809S) mit einem 1-Zoll-Gabelschlüssel gegen den Uhrzeigersinn.

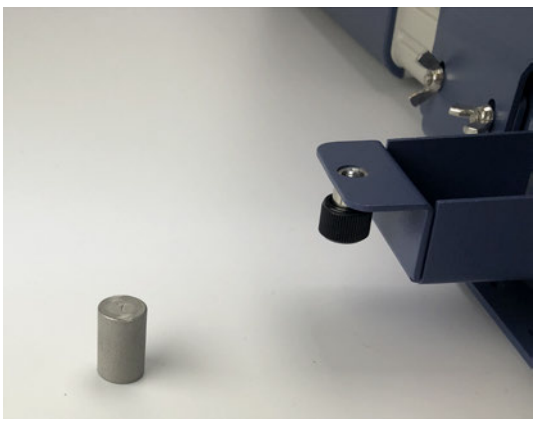


7 Entfernen Sie die Ventilhalsmutter.



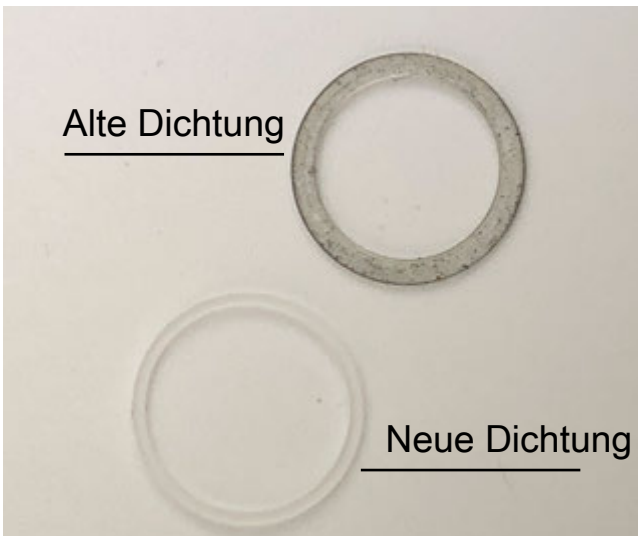
Bei Hochdruckanwendungen wird die Ventilhalsmutter um eine Achteldrehung über die Handfestigkeit hinaus angezogen.

8 Entfernen Sie den Filter.



9 Entfernen Sie die alte Dichtung mithilfe eines dünnen Stifts.





10 Setzen Sie die neue Dichtung mithilfe eines dünnen Stifts ein und drücken Sie sie in den korrekten Sitz.



11 Ersetzen Sie den 7-µm-Filter und achten Sie dabei darauf, dass die Ziffer **7** nach außen zeigt.



12 Bringen Sie die Ventilhalsmutter wieder an und ziehen Sie sie handfest an.

13 Ziehen Sie sie mit einem 1-Zoll-Gabelschlüssel eine Achteldrehung über die Handfestigkeit hinaus an.



14 Decken Sie die Ventilhalsmutter ab, indem Sie die Filterabdeckung mithilfe der Rändelschraube an der Seite des Geräts wieder anbringen.



15 Schließen Sie das Netzkabel wieder an den externen Probenaufbereiter an.



12 Fehlerbehebung

12.1 Tabellen mit Symptomen, Ursachen und Abhilfemaßnahmen

In den folgenden Tabellen sind häufige Symptome, mögliche Ursachen und Abhilfemaßnahmen beim Betrieb des Geräts aufgeführt. Informationen zum Reparaturservice und zum technischen Support finden Sie unter Service und technischer Support [▷ 20].

12.1.1 Typische Probleme im Zusammenhang mit der Chromatographie

Symptom	Mögliche Fehlerursachen	Behebung
Die Empfindlichkeit ist gering, was zu geringeren Flächenwerten für die Peaks führt.	Der Methodenparameter **Sample Pump Time** ist nicht ausreichend.	• Erhöhen Sie **Sample Pump Time** auf mindestens fünfzehn Sekunden. Wenn ausreichend Probenmaterial vorhanden ist, verlängern Sie die Zeit auf 30 bis 60 Sekunden.
	Der Methodenparameter **Inject (ms)** ist nicht ausreichend.	• Erhöhen Sie die Zeit in **Inject (ms)**.
	Im System gibt es eine Kontaminierung.	• Führen Sie ein Ausheizen durch, um die Säulen zu reinigen. Siehe Ausheizen aus dem Systemstatus [▸ 250].
	Das Gerät ist noch nicht ausreichend aufgewärmt.	• Warten Sie mindestens 3 Minuten, damit der Micro GC Fusion aufgewärmt ist.
	Es gibt ein externes Leck.	• Überprüfen Sie die Trägergasleitungen mit einem Dichtheitsprüfgerät und ziehen Sie alle Verschraubungen fest.
	Eine Verschraubung ist locker.	• Ziehen Sie alle externen Verschraubungen und Anschlüsse fest, einschließlich der Verschraubungen für das Trägergas und den Probeneingang.
	Der Druck des Trägergases ist zu niedrig.	• Der Einlassdruck des Trägergases muss zwischen 400 und 427 kPa (58–62 psi) liegen. **VORSICHT! Ein Wert von mehr als 565 kPa (82 psi) kann zu Schäden am Micro GC Fusion führen und eine Reparatur im Werk erforderlich machen.**
	Das Trägergas ist verunreinigt.	• Stellen Sie sicher, dass die Reinheit des Trägergases zwischen 99,995 % und 99,9995 % liegt. • Bringen Sie Kohlenwasserstoff-, Feuchtigkeits- und Sauerstofffallen oder Partikelfilter in der Trägergasleitung an, um die Reinheit zu verbessern. • Tauschen Sie die Trägergasflasche aus.
	Es gibt ein internes Leck.	• Wenden Sie sich an INFICON. Siehe Service und technischer Support [▸ 20].
	Es liegt eine Störung an der Säule oder am Injektor vor.	• Überprüfen Sie den Durchfluss der Säulen, indem Sie einen Durchflussmesser an die Analyse- und Referenzanschlüsse auf der Rückseite des Micro GC Fusion anschließen. • Wenn aus einem oder beiden Entlüftungsanschlüssen kein Luftstrom austritt, wenden Sie sich an INFICON. Siehe „Service und technischer Support“.
	Am Detektor liegt eine Störung vor.	• Wenden Sie sich an INFICON. Siehe Service und technischer Support [▸ 20].

Symptom	Mögliche Fehlerursachen	Behebung
Das Chromatogramm zeigt eine flache Linie ohne Peaks an.	Der Methodenparameter **Inject (ms)** ist auf 0 ms eingestellt.	• Ändern Sie **Inject (ms)** auf einen anderen Wert als 0 ms.
	Der Methodenparameter **Sample Pump Time** ist auf 0 Sekunden eingestellt.	• Stellen Sie sicher, dass **Sample Pump Time** auf mindestens 15 Sekunden eingestellt ist.
	Es liegt eine Störung an der Säule oder am Injektor vor.	• Überprüfen Sie den Durchfluss der Säulen, indem Sie einen Durchflussmesser an die Analyse- und Referenzanschlüsse auf der Rückseite des Micro GC Fusion anschließen. • Wenn aus einem oder beiden Entlüftungsanschlüssen kein Luftstrom austritt, wenden Sie sich an INFICON. Siehe Service und technischer Support [▶ 20].
	Es liegt eine Störung an der Probenpumpe vor oder die Probenpumpe lässt sich nicht einschalten.	• Achten Sie bei der Probenahme auf das Pumpengeräusch. Sollte kein Geräusch zu hören sein, wenden Sie sich an INFICON.
	Am Detektor liegt eine Störung vor.	• Wenden Sie sich an INFICON. Siehe Service und technischer Support [▶ 20].
Ein Peak fehlt.	Der Methodenparameter **Backflush Time** ist auf einen zu frühen Zeitpunkt eingestellt (falls zutreffend).	• Erhöhen Sie **Backflush Time**, bis alle relevanten Peaks im Chromatogramm erscheinen.
Ein Peak ist gesättigt.	Der Methodenparameter **Inject (ms)** ist zu hoch eingestellt.	• Verringen Sie **Inject (ms)**.
	Der Methodenparameter **Injector Temperature** ist zu hoch eingestellt.	• Verringern Sie **Injector Temperature**.
Es werden keine Chromatogramme/Daten angezeigt.	Der Webbrowser muss neu gestartet oder aktualisiert werden.	• Starten Sie den Webbrowser neu oder aktualisieren Sie die Seite.
	Der Cache des Webbrowsers muss geleert werden.	• Leeren Sie den Cache des Webbrowsers und aktualisieren Sie anschließend den Webbrowser.
	Der Micro GC Fusion muss neu gestartet werden.	• Starten Sie den Micro GC Fusion neu. Siehe Abschaltvorgang [▶ 249].

Symptom	Mögliche Fehlerursachen	Behebung
Die Kalibrierung ist mangelhaft. Die Konzentrationswerte entsprechen nicht den Erwartungen.	Das Kalibrier- oder Trägergas ist verunreinigt oder die Durchflussmenge ist zu gering.	• Stellen Sie sicher, dass die Reinheit des Trägergases zwischen 99,995 % und 99,9995 % liegt. Bringen Sie Kohlenwasserstoff-, Feuchtigkeits- und Sauerstofffallen oder Partikelfilter in der Trägergasleitung an, um die Reinheit zu verbessern. • Stellen Sie sicher, dass das Kalibriergas nicht kontaminiert ist. • Stellen Sie sicher, dass ausreichend Kalibriergas verfügbar ist.
	Der Micro GC Fusion muss neu gestartet werden.	• Starten Sie den Micro GC Fusion neu. Siehe Abschaltvorgang [▷ 249].
	Es gibt ein externes Leck.	• Überprüfen Sie die Trägergas- und Kalibriergasleitungen mit einem Dichtheitsprüfgerät und ziehen Sie alle Verschraubungen fest.
	Integrationsereignisse sind nicht optimiert.	• Stellen Sie sicher, dass alle relevanten Peaks identifiziert und vollständig integriert sind. Siehe Integrationsparameter [▷ 203].
	Der Methodenparameter **Backflush Time** ist auf einen zu frühen Zeitpunkt eingestellt (falls zutreffend).	• Erhöhen Sie **Backflush Time**, bis alle relevanten Peaks im Chromatogramm erscheinen.

Symptom	Mögliche Fehlerursachen	Behebung
Im Chromatogramm gibt es invertierte Peaks oder große, breite Erhebungen.	Das Trägergas ist nicht korrekt bzw. falsch beschriftet.	• Überprüfen Sie die Trägergase und stellen Sie sicher, dass jedes Trägergas an den richtigen Einlass angeschlossen und in der Benutzeroberfläche korrekt konfiguriert ist. • Überprüfen Sie die Trägergasleitungen mit einem Dichtheitsprüfgerät und ziehen Sie alle Verschraubungen fest.
	Das Trägergas ist verunreinigt.	• Stellen Sie sicher, dass die Reinheit des Trägergases zwischen 99,995 % und 99,9995 % liegt. • Bringen Sie Kohlenwasserstoff-, Feuchtigkeits- und Sauerstofffallen oder Partikelfilter in der Trägergasleitung an, um die Reinheit zu verbessern. • Tauschen Sie die Trägergasflasche aus.
	Es sind verschleppte Peaks aus einem früheren Lauf vorhanden.	• Sollten breite und vereinzelte Peaks auftreten, könnte dies auf eine Verschleppung einer spät eluierenden Verbindung hindeuten. Verlängern Sie die Haltezeit (**Hold Time**) oder erhöhen Sie die Säulentemperatur (**Column Temperature**). Ein Anstieg der Säulentemperatur verändert die Retentionszeiten der Komponenten. • Das Probenahmegerät der Probenfilter kann kontaminiert sein. Reinigen oder ersetzen Sie das Probenahmegerät oder den Filter.
Bei einer Leerinjektion tritt ein Luftpeak auf.	Der Methodenparameter für den Säulenkopfdruck ist zu niedrig eingestellt.	• Stellen Sie sicher, dass der Methodenparameter für den Säulenkopfdruck über 15 psi liegt. Ein zu niedriger Trägergasdruck kann dazu führen, dass das Einspritzventil nicht vollständig abdichtet, wodurch ein Luftleck entsteht.
	Der Druck des Trägergases ist zu niedrig.	• Stellen Sie sicher, dass der Druck des Trägergases aus der Flasche ausreichend ist. Der Einlassdruck des Trägergases muss zwischen 400 und 427 kPa (58–62 psi) liegen. **HINWEIS! Ein Wert von mehr als 565 kPa (82 psi) kann zu Schäden am Micro GC Fusion führen und eine Reparatur im Werk erforderlich machen.**
	Es gibt ein internes Leck.	• Wenden Sie sich an INFICON. Siehe Service und technischer Support [▸ 20].
Es gibt eine deutliche negative Basislinie, aber dennoch treten Peaks auf.	Die Referenzsäule ist beschädigt.	• Überprüfen Sie den Durchfluss aus den Referenz-Entlüftungsanschlüssen. • Gibt es keinen Durchfluss, wenden Sie sich an INFICON. Siehe Service und technischer Support [▸ 20].

Symptom	Mögliche Fehlerursachen	Behebung
Die Trennung ist unzureichend, was zu einer teilweisen oder vollständigen Koelution der gewünschten Verbindungen führt.	Im System gibt es eine Kontaminierung.	• Führen Sie ein Ausheizen durch, um die Säulen zu reinigen. Siehe Ausheizen aus dem Systemstatus [▷ 250].
	Die Methodenparameter **Column Temperature** und **Column Pressure** sind nicht optimiert.	• Verringern Sie **Column Temperature** und/ oder **Column Pressure**, um eine bessere Trennung zu erzielen.
	Am Detektor liegt eine Störung vor.	• Wenden Sie sich an INFICON. Siehe Service und technischer Support [▷ 20].
	An der Säule liegt eine Störung vor.	• Überprüfen Sie den Durchfluss aus den Analyse- und den Referenz-Entlüftungsanschlüssen. • Wenn aus einem oder beiden Entlüftungsanschlüssen kein Luftstrom austritt, wenden Sie sich an INFICON. Siehe Service und technischer Support [▷ 20].
	Die Säule ist aufgrund ihres Alters oder durch den Kontakt mit Flüssigkeiten, Verunreinigungen oder reaktiven Verbindungen beschädigt worden.	• Wenden Sie sich an INFICON. Siehe Service und technischer Support [▷ 20].

12.1.2 Typische Probleme im Zusammenhang mit der Benutzeroberfläche

Symptom	Mögliche Fehlerursachen	Behebung
Die Startseite der Benutzeroberfläche kann nicht aufgerufen werden.	Es besteht keine Verbindung zum LAN des Computers.	• Vergewissern Sie sich, dass der Stecker des Ethernet-Kabels richtig eingesteckt ist. Siehe Mit kabelgebundenem Ethernet verbinden [▷ 73]. • Ersetzen Sie das Ethernet-Kabel. • Überprüfen Sie, ob der LAN-Anschluss am Computer funktioniert.
	Es liegt ein IP-Adresskonflikt vor.	• Wenn Sie eine statische IP-Adresse verwenden, stellen Sie sicher, dass die IP-Adressen des Computers und des Micro GC Fusion korrekt eingestellt sind. **HINWEIS! Wenn der Micro GC Fusion an ein lokales Netzwerk angeschlossen werden soll, wenden Sie sich vor dem Ändern der IP-Adresse an den Netzwerkadministrator, um Konflikte zu vermeiden.**
	Es besteht keine WLAN-Verbindung zum Micro GC Fusion.	• Wenn Sie WLAN nutzen, stellen Sie sicher, dass das Gerät mit dem WLAN-Netzwerk des Micro GC Fusion verbunden ist. Siehe Mit WLAN verbinden [▷ 77]. • Vergewissern Sie sich, dass der Micro GC Fusion eingeschaltet ist. • Stellen Sie über ein Ethernet-Kabel eine direkte Verbindung zu einem PC her, um die WLAN-Verbindung zu umgehen.
	Die IP-Adresse ist falsch.	• Überprüfen Sie die IP-Adresse des Micro GC Fusion auf dem Frontplattenanzeige. Siehe Verbindung zu einem Computer/ Smartgerät herstellen [▷ 163].
	Der Webbrowser ist nicht kompatibel.	• Stellen Sie sicher, dass der Webbrowser die unter Anforderungen an den Computer-Webbrowser [▷ 47] aufgeführten Spezifikationen erfüllt.
	Der Micro GC Fusion muss neu gestartet werden.	• Starten Sie den Micro GC Fusion neu. Siehe Abschaltvorgang [▷ 249].
	Eine Geräte-Kommunikationsfehler liegt vor.	• Wenden Sie sich an INFICON. Siehe Service und technischer Support [▷ 20].

Symptom	Mögliche Fehlerursachen	Behebung
Die Methodenschaltfläche ist nicht sichtbar.	Der Bildschirm des Geräts ist zu klein.	• Die Methodenentwicklung ist nur möglich, wenn der Bildschirm die Mindestauflösung erfüllt. Greifen Sie mit einem Gerät mit größerem Bildschirm auf Methoden zu.
	Der Webbrowser muss neu gestartet oder aktualisiert werden.	• Starten Sie den Webbrowser neu oder aktualisieren Sie die Seite.
	Der Cache des Webbrowsers muss geleert werden.	• Leeren Sie den Cache des Webbrowsers und aktualisieren Sie anschließend den Webbrowser.
Daten können nicht gespeichert werden.	Die Speicherkapazität wurde überschritten.	• Exportieren Sie Läufe und löschen Sie diese anschließend. Siehe Läufe exportieren [▶ 198] und Läufe löschen [▶ 201].
Die Methode oder Sequenz wird nicht geladen.	Es gibt eine inkompatible Methode oder Sequenz.	• Stellen Sie sicher, dass Temperaturen und Temperaturanstiege die Grenzwerte des Geräts nicht überschreiten. • Vergewissern Sie sich, dass die Methode für die Verwendung mit dem gewünschten Gerät erstellt wurde.
	Der Webbrowser muss neu gestartet oder aktualisiert werden.	• Starten Sie den Webbrowser neu oder aktualisieren Sie die Seite.
	Der Cache des Webbrowsers muss geleert werden.	• Leeren Sie den Cache des Webbrowsers und aktualisieren Sie anschließend den Webbrowser.
Die Methode wird nicht betriebsbereit, sondern bleibt in Vorbereitung („Preparing“).	Der 100-polige Anschluss ist locker.	• Entfernen Sie die Gehäuseabdeckung und setzen Sie das Modul erneut ein. Achten Sie dabei darauf, dass der 100-polige Anschluss fest sitzt.
	Das orangefarbene Kabel sitzt locker.	• Entfernen Sie die Gehäuseabdeckung und vergewissern Sie sich, dass das orangefarbene Kabel fest sitzt.
Das GC-Modul lässt sich nicht einschalten.	Das Netzteil ist beschädigt.	• Tauschen Sie das Netzteil aus. Siehe Netzteil anschließen [▶ 78].
	Eine Platine ist defekt.	• Wenden Sie sich an INFICON. Siehe Service und technischer Support [▶ 20].
	Die Sicherung des 4-Modul-Chassis ist beschädigt.	• Tauschen Sie die Sicherung auf der Rückseite des Micro GC Fusion mit 4 Modulen aus.

Symptom	Mögliche Fehlerursachen	Behebung
Das Trägergas ist vorzeitig verbraucht.	Es gibt ein externes Leck.	• Überprüfen Sie die Trägergasleitungen mit einem Dichtheitsprüfgerät und ziehen Sie alle Verschraubungen fest.
	Es gibt ein internes Leck.	• Entfernen Sie die Gehäuseabdeckung und achten Sie auf ein zischendes Geräusch. Sollte das Geräusch auftreten, ziehen Sie den Trägergasanschluss an der Vorderseite des Moduls fest. Ziehen Sie ihn nicht zu fest an. Sollte das Zischen anhalten, wenden Sie sich an INFICON.
Die Probenpumpe läuft nicht oder nur zeitweise.	Der Methodenparameter **Sample Pump Time** ist auf 0 Sekunden eingestellt.	• Stellen Sie sicher, dass **Sample Pump Time** auf mindestens 15 Sekunden eingestellt ist.
	An der Probenpumpe liegt eine Störung vor.	• Achten Sie bei der Probenahme auf das Pumpengeräusch. Sollte kein Geräusch zu hören sein, wenden Sie sich an INFICON. Siehe Service und technischer Support [▷ 20].
Das Frontplattenanzeige lässt sich nicht einschalten.	Das interne Kabel ist nicht angeschlossen.	• Öffnen Sie das Gehäuse und überprüfen Sie, ob das interne Kabel mit dem Tablet verbunden ist.

12.2 Typische Probleme im Zusammenhang mit der Chromatographie und Methoden

Dieser Abschnitt enthält weitere Informationen, die bei der Diagnose typischer Betriebsprobleme helfen sollen. Er ist in zwei Themenbereiche unterteilt: Probleme im Zusammenhang mit der Chromatographie und Probleme im Zusammenhang mit Methoden.

Sollte das Problem nach Durchführung der empfohlenen Abhilfemaßnahmen weiterhin bestehen, wenden Sie sich an INFICON. Siehe Service und technischer Support [▷ 20].

12.2.1 Probleme im Zusammenhang mit der Chromatographie

Ein unerwartetes chromatographisches Verhalten kann folgende Ursachen haben:

- Elektronischer oder mechanischer Defekt
- Kontaminierungen in Gasleitungen, Injektoren, Säulen und Detektoren
- Falsche oder ungeeignete Sollwerte
- Lecks, Säulenbluten oder andere chromatographische Probleme

Diese Bedingungen beeinflussen sich oft gegenseitig. So können beispielsweise Probleme mit der Basislinie durch eine beliebige Kombination dieser Bedingungen entstehen. Dementsprechend ist dieser Abschnitt nach Symptomen gegliedert und die wahrscheinlichsten Ursachen werden genannt.

12.2.1.1 Symptome im Zusammenhang mit der Basislinie

12.2.1.1.1 Basislinienposition

Die Basislinienposition ändert sich plötzlich während eines Laufs. Dies kann folgende Ursachen haben:

- Defekt des Detektorfilaments
- Ventildefekt
- EPC-Defekt

Überprüfen Sie die Hauptseite oder die Seite **System Status** auf Fehlermeldungen oder Störungen. Schalten Sie den Micro GC Fusion aus, starten Sie ihn neu und laden Sie die Methode erneut.

12.2.1.1.2 Schwankung und Drift der Basislinie

Bei einer Änderung der Temperatureinstellung ist mit einer Schwankung oder einem Drift der Basislinie zu rechnen. Mit der Zeit sollte sich das Problem von selbst erledigen. Bei den folgenden Fällen wird davon ausgegangen, dass ausreichend Zeit zur Stabilisierung verstrichen ist.

Durch den Betrieb des Micro GC Fusion im isothermen Modus lässt sich feststellen, ob ein Problem mit der Basislinie vorliegt oder ob die Basislinieneffekte auf den Temperaturanstieg der Säule zurückzuführen sind.

Die Basislinie ist unregelmäßig; sie bewegt sich auf und ab (Schwankung):

- Mögliches Leck der Säule
- Wechsel des Probenaufbereiterfilters
- Wenn am Detektorende der Säule ein Leck vorliegt, bleiben die Retentionszeiten von Lauf zu Lauf zwar stabil, die Empfindlichkeit nimmt jedoch ab.
- Wenn am Einlassende der Säule ein Leck vorliegt, kommt es zu einem verringerten Durchfluss durch die Säule, einer Verlängerung der Retentionszeit und einer verminderten Empfindlichkeit. Bei Verdacht auf ein Leck wenden Sie sich an INFICON.

Die Basislinie verschiebt sich während eines Laufs stetig nach oben oder unten (Drift). Dieses Problem lässt sich wie folgt minimieren:

- Konditionierung der Säule
- Betrieb bei einer niedrigeren Temperatur
- Ersetzen durch ein identisches oder chromatographisch äquivalentes Modul

12.2.1.1.3 Basislinienrauschen

Rauschen ist eine kontinuierliche, schnelle Fluktuation der Basislinie, die diese verbreitert und ihr ein grasartiges Aussehen verleiht. Rauschen ist etwas anderes als Spikes. Spikes sind eher vereinzelte als fortlaufende Ereignisse. Bei jedem Detektor ist ein gewisses Maß an Rauschen unvermeidbar.

Rauschen, das plötzlich an einer zuvor sauberen Basislinie auftritt, kann folgende Ursachen haben:

- Kürzliche Änderungen am System
- Lose Anschlüsse im Detektor oder in dessen Signalweg
- Kontaminierung des Detektors
- Kontaminiertes Trägergas

Falls der Trägergastank kürzlich ausgetauscht wurde, schließen Sie den vorherigen Tank wieder an, um zu prüfen, ob das Rauschen nachlässt. Ist das neue Trägergas so stark kontaminiert, dass es eine Falle sättigt, bringt der Wechsel zum alten Tank möglicherweise erst dann eine Verbesserung, nachdem die Fallen ausgetauscht oder regeneriert wurden. Dieses Problem tritt am häufigsten bei Stickstoff als Trägergas auf.

Das Rauschen nimmt allmählich auf ein inakzeptables Maß zu.

- Dieses Symptom deutet auf eine allmähliche Zunahme der Rauschquelle hin und nicht auf eine plötzliche Veränderung, wie sie oben beschrieben wurde. Sollte die Ursache für das Rauschen nicht gefunden werden, wenden Sie sich an INFICON.

12.2.1.1.4 Basislinien-Spikes

Spikes sind isolierte Störungen der Basislinie und zeigen sich in der Regel als plötzliche, starke Aufwärtsbewegungen. Falls diese Spikes mit Rauschen einhergehen, beheben Sie zunächst die Ursache für das Rauschen, da sich dadurch möglicherweise auch das Problem mit den Spikes beheben lässt.

Treten während eines Laufs Spikes auf, liegt die Ursache fast immer in der Elektronik.

Lose Anschlüsse sind oft die wahrscheinlichste Ursache für Spikes. Überprüfen Sie alle zugänglichen Kabelanschlüsse.

Auch externe Interferenzen durch lokale Funkübertragungsgeräte können zu Spikes in der Basislinie führen.

12.2.1.2 Symptome im Zusammenhang mit der Retentionszeit

12.2.1.2.1 Retentionszeit-Drift

Unter Retentionszeit-Drift versteht man eine stetige Erhöhung oder Verkürzung der Retentionszeiten in einer Reihe aufeinanderfolgender Läufe.

Unregelmäßige Retentionszeiten werden unter Retentionszeit-Schwankung (Reproduzierbarkeit) [▷ 301] behandelt.

Wenn ein Rückspülinjektor konfiguriert ist, stellen Sie sicher, dass der Sollwert für **Backflush Time** für das jeweilige GC-Modul optimiert ist. Wenn **Backflush Time** falsch eingestellt ist, können unerwünschte Komponenten in die Säule gelangen, was zu einer Drift der Retentionszeit führt.

Es gibt einen plötzlichen Anstieg der Retentionszeiten aufgrund von:

- Verringerter Trägergasfluss oder verringerte Säulentemperatur. Stellen Sie im Fenster **System Status** sicher, dass die Istwerte für Druck und Temperatur mit den Sollwerten übereinstimmen.
- Niedriger Trägergasdruck. Der Trägergastank ist möglicherweise leer. Tauschen Sie diesen bei Bedarf aus.

Es gibt eine plötzliche Verringerung der Retentionszeiten aufgrund von:

- Erhöhter Trägergasfluss oder erhöhte Säulentemperatur. Stellen Sie im Fenster **System Status** sicher, dass die Istwerte für Druck und Temperatur mit den Sollwerten übereinstimmen.

Sollten die Istwerte für Druck und Temperatur nicht mit den Sollwerten übereinstimmen, schalten Sie den Micro GC Fusion aus, starten Sie ihn neu und laden Sie die Methode erneut herunter. Sollte das Problem dadurch nicht behoben werden, wenden Sie sich an INFICON.

12.2.1.2.2 Retentionszeit-Schwankung (Reproduzierbarkeit)

Die Reproduzierbarkeit bei aufeinanderfolgenden Läufen mit ähnlicher Zusammensetzung ist unbeständig.

- Ursache hierfür können Temperatur- oder Druckschwankungen während des Laufs sein. Dies könnte auf einen möglichen Ausfall der Heizung oder der Druckregelung hindeuten.

Die Reproduzierbarkeit ist im späteren Verlauf des Laufs akzeptabel, jedoch nicht bei früh eluierenden Peaks.

- Wenn die frühesten Peaks sehr schnell eluieren, erreichen sie möglicherweise kein chromatographisches Gleichgewicht mit der stationären Phase. Sie wirken als Lösungsmittel-Peaks und werden direkt durch die Säule gespült.
- Wenn die Peaks zuvor getrennt waren, nun aber nicht mehr an der Basislinie aufgelöst sind, senken Sie die Säulentemperatur, um eine bessere Trennung zu erzielen.

Die Retentionszeit ändert sich bei hohen Probenkonzentrationen.

- Wenn die Probenmenge die Kapazität der Säule übersteigt, werden die Peaks verzerrt und verschieben sich hin zu früheren Retentionszeiten. Verringen Sie **Inject (ms)**.

12.2.1.3 Symptome im Zusammenhang mit Peaks

12.2.1.3.1 Keine Peaks

Das Fehlen von Peaks ist in der Regel auf eine zu kurze Probenpumpzeit (**Sample Pump Time**), eine geringe Detektorempfindlichkeit oder eine kurze Injektionszeit (**Inject (ms)**) zurückzuführen.

Überprüfen Sie, ob ein Durchfluss vorliegt, indem Sie einen Durchflussmesser an die Analyse- und den Referenz-Entlüftungsanschlüsse auf der Rückseite jedes Moduls anschließen. Wenn kein Durchfluss zu verzeichnen ist, könnte dies auf eine defekte Säule hindeuten. Das Vorhandensein von Durchfluss könnte auf eine Fehlfunktion des Injektors oder des TCD hinweisen. Wenden Sie sich an INFICON.

12.2.1.3.2 Invertierte Peaks

Invertierte Peaks werden in der Regel durch ein Trägergas minderer Qualität verursacht. Das Trägergas muss eine Reinheit von 99,995 % bis 99,9995 % aufweisen. Invertierte Peaks deuten oft darauf hin, dass das Trägergas kontaminiert ist oder dass das falsche Trägergas verwendet oder konfiguriert wurde.

Die Konfiguration des Trägergases kann beim Micro GC Fusion über das Fenster „System Status“ überprüft werden. Informationen zum Wechseln des Trägergases finden Sie unter Trägergasanforderungen [▷ 57].

12.2.1.3.3 Zusätzliche Peaks

Zusätzliche oder Geisterpeaks sind Peaks, die während eines Leer- oder Probenahmelaufs auftreten. Geisterpeaks treten auch dann auf, wenn keine Probe injiziert wird (und sind während eines Probenahmelaufs auch unter den tatsächlichen Komponenten-Peaks zu finden).

Geisterpeaks treten während eines Leerlaufs auf, wenn die folgenden Bedingungen vorliegen:

- Die Säule wurde erhitzt und war über einen längeren Zeitraum inaktiv.
- Das Trägergas und die Leitungen enthalten Verunreinigungen wie Öle, Fette oder andere Stoffe.
- Es kommt zu einer Reaktion der stationären Phase mit Spuren von Sauerstoff, Wasser und anderen Stoffen im Trägergas.
- Der Einlass ist kontaminiert. Rückstände am Einlass werden verflüchtigt oder pyrolysiert und in den Säulenkopf mitgeführt.
- Der Probenaufbereiter ist kontaminiert. Falls der Probenaufbereiter einen Filter enthält, tauschen Sie den Filter aus.
- Eine Probenverschleppung aus einem früheren Lauf ist aufgetreten.

Zusätzliche Peaks treten auf, wenn die folgenden Bedingungen vorliegen:

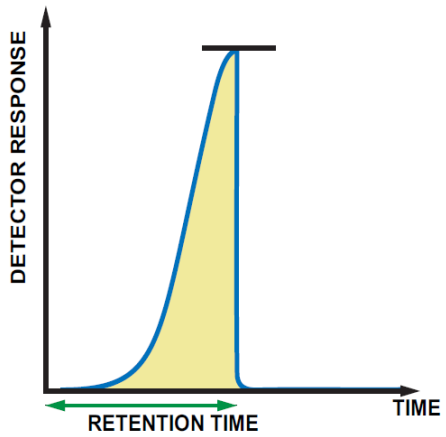
- Die Probe ist nicht rein. Führen Sie einen Leerprobenahmelauf durch (nur mit Trägergas). Sollten die Peaks weiterhin auftreten, werden sie nicht durch die Probe verursacht.
- Durch einen überhitzten Einlass kommt es zur thermischen Zersetzung einer oder mehrerer Komponenten. Verringern Sie die Temperatur der Probeneingangsheizung (**Sample Inlet Heater Temperatur**).
- Die Laufzeit reicht nicht aus, damit alle Probenverbindungen eluieren können. Die Verbindungen werden verschleppt und erscheinen bei nachfolgenden Läufen als wandernde breite Peaks. Dies lässt sich durch eine Erhöhung von **Column Temperature** oder von **Hold Time** beheben. Passen Sie gegebenenfalls **Backflush Time** so an, dass alle Probenkomponenten während eines Laufs erscheinen.

12.2.1.3.4 Verformte Peaks

Der ideale Chromatographie-Peak hat eine reine Gaußsche Form, obwohl stets eine gewisse Asymmetrie vorliegt, insbesondere in der Nähe der Basislinie. Im Folgenden werden einige häufige Arten von verformten Peaks beschrieben.

12.2.1.3.4.1 Peak-Fronting

Der Peak steigt zunächst normal an und fällt dann abrupt auf die Basislinie ab.

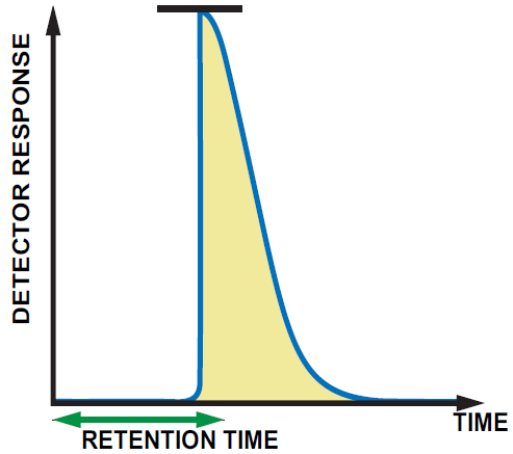


Fronting wird in der Regel durch eine Überlastung der Säule verursacht. Verkürzen Sie die Probeninjektionszeit (**Inject (ms)**). Bei Verwendung eines Injektors mit variablem oder mit festem Volumen darf **Inject (ms)** nicht unter 15 ms verkürzt werden, um Probleme mit der Wiederholbarkeit zu vermeiden.

Fronting kann auch durch zwei (oder mehr) eng beieinander liegende, nicht aufgelöste Peaks entstehen. Senken Sie die Säulentemperatur um 30 °C und wiederholen Sie die Analyse. Wenn sich die Peaks bei der niedrigeren Temperatur trennen, wurde das Fronting durch nicht aufgelöste Peaks verursacht.

12.2.1.3.4.2 Peak-Tailing

Der Peak steigt abrupt an und fällt dann normal auf die Basislinie ab.



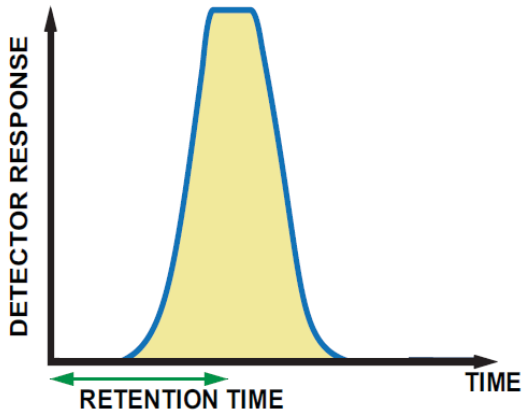
Tailing wird in der Regel durch eine Überlastung der Säule verursacht. Verkürzen Sie die Probeninjektionszeit (**Inject (ms)**). Bei Verwendung eines Injektors mit variablem oder mit festem Volumen darf **Inject (ms)** nicht unter 15 ms verkürzt werden, um Probleme mit der Wiederholbarkeit zu vermeiden.

Tailing kann auch durch zwei (oder mehr) eng beieinander liegende, nicht aufgelöste Peaks entstehen. Senken Sie die Säulentemperatur um 30 °C und wiederholen Sie die Analyse. Wenn sich die Peaks bei der niedrigeren Temperatur trennen, wurde das Tailing durch nicht aufgelöste Peaks verursacht.

Tailing kann auch durch eine zu niedrige Temperatur der Probeneingangsheizung (**Sample Inlet Heater Temperatur**) verursacht werden. Erhöhen Sie **Sample Inlet Heater Temperature** und wiederholen Sie die Analyse.

12.2.1.3.4.3 Verformte Peakspitze

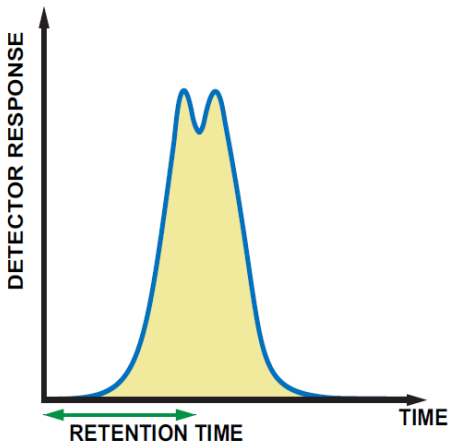
Die Spitze des Peaks ist verformt oder abgeflacht.



Eine verformte Peakspitze wird in der Regel durch eine Sättigung des Detektors verursacht. Verkürzen Sie die Probeninjektionszeit (**Inject (ms)**). Bei Verwendung eines Injektors mit variablem oder mit festem Volumen darf **Inject (ms)** nicht unter 15 ms verkürzt werden, um Probleme mit der Wiederholbarkeit zu vermeiden.

Eine verformte Peakspitze kann auch dadurch entstehen, dass die Empfindlichkeit des Detektors (**Sensitivity**) auf **High** eingestellt ist. Stellen Sie sicher, dass **Sensitivity** auf **Standard** eingestellt ist. Die Einstellung „Sensitivity“ gilt nicht für den FAST-fähigen Micro GC Fusion.

12.2.1.3.4.4 Geteilte Peakspitze



Stellen Sie sicher, dass es sich nicht um einen verschmolzenen Peak handelt, indem Sie einen Lauf bei einer niedrigeren Säulentemperatur durchführen. Wenn sich die Peaks bei niedrigerer Säulentemperatur trennen, ist die geteilte Peakspitze auf nicht aufgelöste Verbindungen zurückzuführen.

Wasserstoffpeaks, die mit einem Wärmeleitfähigkeitsdetektor und Helium als Trägergas analysiert werden, weisen häufig eine geteilte Peakspitze auf. Verkürzen Sie die Injektionszeit (**Inject (ms)**), bis die Teilung behoben ist. Bei Verwendung eines Injektors mit variablem oder mit festem Volumen darf **Inject (ms)** nicht unter 15 ms verkürzt werden, um Probleme mit der Wiederholbarkeit zu vermeiden.

12.2.2 Probleme im Zusammenhang mit Methoden

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie Fehler bei einer Methode beheben und Probleme lösen können, die durch falsche Einstellungen der Micro GC Fusion-Parameter, falsche Fenster zur Peakidentifizierung und ungeeignete Parameter zur Peakdetektion entstehen. Diese Bedingungen führen zu einer fehlerhaften Berechnung der Molprozent-Zusammensetzung der Proben. Führen Sie eine Fehlerbehebung der Methode durch, wenn bei der Analyse eines Kalibrierstandards die folgenden Symptome in den Berichten und Chromatogrammen auftreten.

- Null Molprozent für Komponenten, deren Vorhandensein bekannt ist
- Keine oder falsch integrierte Peaks
- Zusammensetzung mit ungewöhnlich hohen oder niedrigen Molprozent-Werten
- Proben mit nicht normalisierten Gesamtwerten außerhalb des Bereichs von 95 bis 105 %

12.2.2.1 Geräteparameter-Einstellungen korrigieren – Säulenkopfdruck anpassen

Der Säulenkopfdruck regelt den Durchfluss durch die Säule und wirkt sich direkt auf die Retentionszeit aller Peaks im Lauf aus.

1. Bestimmen Sie die Retentionszeit für den Start des ersten Peaks für alle Module im Kalibrierstandard.
2. Stellen Sie den Säulenkopfdruck so ein, dass alle Peaks innerhalb der in der Methode definierten Peakfenster eluieren.
3. Speichern Sie die Methode.

12.2.2.2 Geräteparameter-Einstellungen korrigieren – Rekalibrieren

Änderungen an Säulendruck, Säulentemperatur, Injektionszeit (in ms) und Rückspülzeit (falls zutreffend) können zu einer Verschiebung der Peak-Retentionszeiten und zu einer Veränderung der Peakflächen führen. Die Retentionszeiten und die zugehörigen Peakfenster müssen angepasst werden. Daher sollte die Methode rekalibriert werden. Rekalibrieren Sie den Micro GC Fusion gemäß den Anweisungen unter Kalibrierung [▷ 202].

13 Inbetriebnahmegase und Ersatzteile

13.1 Inbetriebnahmegase

Es stehen drei Standard-Inbetriebnahmegase zur Verfügung, um die chromatographische Leistung des Micro GC Fusion sowohl werkseitig als auch am Einsatzort während der Installation zu validieren. Ihre Zusammensetzungen sind so festgelegt, dass sie die Geräteleistung bei gängigen Micro GC-Anwendungen demonstrieren.

Im Werk wird standardmäßig das Universal-Inbetriebnahmegas verwendet, sofern nicht anders angegeben. Die Auswahl des Inbetriebnahmegases erfolgt bei der Konfiguration eines Micro GC Fusion-Geräts anhand der Artikelnummer.

INFICON-TEILE-NR.	Beschreibung
952-607-P1	Universal-Inbetriebnahmegasflasche
952-607-P3	Erdgas-Inbetriebnahmegasflasche
952-607-P4	Raffineriegas-Inbetriebnahmegasflasche

INFICON-TEILE-NR.	Beschreibung
5184-3559	Druckregler für Inbetriebnahmegasflaschen

13.1.1 Universal-Inbetriebnahmegas

Das Universal-Inbetriebnahmegas enthält Permanentgase und C1–C6-Komponenten in einer Stickstoffbasis. Die Konzentrationen der Komponenten sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Universal-Inbetriebnahmegas ist nicht als Ersatz für einen Kalibrierstandard für eine bestimmte Anwendung gedacht. INFICON empfiehlt, einen Kalibriergasstandard zu beschaffen, dessen Zusammensetzung den Anforderungen der jeweiligen Anwendung entspricht.

Komponenten	Konzentration (Mol-%)
Wasserstoff	10,00 %
Sauerstoff	1,00 %
Stickstoff	Basis
Methan	5,00 %
Ethan	0,10 %
Ethylen	0,20 %
Kohlendioxid	1,00 %
Kohlenmonoxid	1,00 %
Acetylen	0,05 %
Propan	0,1 %
Propylen	0,05 %
n-Butan	0,05 %
n-Pentan	0,05 %

Komponenten	Konzentration (Mol-%)
n-Hexan	0,05 %

13.1.2 Erdgas-Inbetriebnahmegas

Erdgas-Inbetriebnahmegas simuliert die Zusammensetzung von Erdgas in Pipeline-Qualität. Es enthält Permanentgase und C1–C7-Komponenten in einer Methanbasis. Die Konzentrationen der Komponenten sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.



Erdgas-Inbetriebnahmegas ist nicht als Ersatz für einen Kalibrierstandard für eine bestimmte Anwendung gedacht. INFICON empfiehlt, einen Kalibriergasstandard zu beschaffen, dessen Zusammensetzung den Anforderungen der jeweiligen Anwendung entspricht.

Komponenten	Konzentration (Mol-%)
Stickstoff	1,50 %
Methan	Basis
Ethan	9,00 %
Kohlendioxid	1,50 %
Propan	6,00 %
Isobutan	3,00 %
n-Butan	2,00 %
Isopentan	1,00 %
n-Pentan	0,50 %
n-Hexan	0,10 %
n-Heptan	0,05 %

13.1.3 Raffineriegas-Inbetriebnahmegas

Raffineriegas-Inbetriebnahmegas enthält Permanentgase, gesättigte C1–C7-Kohlenwasserstoffe und C2–C5-Olefine in einer Stickstoffbasis. Die Konzentrationen der Komponenten sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.



Raffineriegas-Inbetriebnahmegas ist nicht als Ersatz für einen Kalibrierstandard für eine bestimmte Anwendung gedacht. INFICON empfiehlt, einen Kalibriergasstandard zu beschaffen, dessen Zusammensetzung den Anforderungen der jeweiligen Anwendung entspricht.

Komponenten	Konzentration (Mol-%)
Wasserstoff	10,00 %
Sauerstoff	0,19 %
Stickstoff	Basis
Kohlenmonoxid	1,00 %
Kohlendioxid	3,00 %
Methan	5,00 %

Komponenten	Konzentration (Mol-%)
Ethan	4,00 %
Ethylen	2,00 %
Acetylen	1,00 %
Propan	2,00 %
Propylen	1,00 %
Isobutan	0,30 %
n-Butan	0,15 %
1-Buten	0,30 %
Isobutylen	0,15 %
Trans-2-Buten	0,15 %
Cis-2-Buten	0,30 %
1,3-Butadien	0,30 %
Isopentan	0,10 %
n-Pentan	0,05 %
Cis-2-Penten	0,05 %
Trans-2-Penten	0,05 %
Methyl-2-Buten	0,05 %
n-Hexan	0,05 %
n-Heptan	0,05 %

13.2 Ersatzteile

Ersatzteile sind erhältlich, um sicherzustellen, dass der Micro GC Fusion mit optimaler Leistung und minimalen Ausfallzeiten läuft. Es gibt drei Kategorien von Ersatzteilen für den Micro GC Fusion, die zu Wartungszwecken oder zur Anwendungsoptimierung verwendet werden können.

- GC-Modulaustausch
- Zubehörteile
- Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien

13.2.1 GC-Modulaustausch

Ein GC-Modul ist ein eigenständiger Gaschromatograph, der die Probeninjektion, die Trennung und die Detektion durchführen kann. GC-Module können im Gerät ausgetauscht werden, sei es zu Wartungszwecken oder zur Anpassung an die jeweilige Anwendung. Anweisungen zum Ausbau und Wiedereinbau eines GC-Moduls finden Sie unter GC-Modulaustausch [▶ 254].



Die folgende Tabelle enthält eine Liste der INFICON-Artikelnummern und Beschreibungen für den Austausch von GC-Modulen.

Injektorcodes:

- BF – Backflush – mit Rückspülung
- VV – Variable Volume – mit variablem Volumen
- VLV – Variable Large Volume – mit variablem großem Volumen
- FV – Fixed Volume – mit festem Volumen

INFICON-TEILE-NR.	Injektor	Analysesäule	Analysesäule – Länge, Innendurchmesser	Vorsäule	Vorsäule – Länge, Innendurchmesser	Detektor	Status
GCMR-W02	BF	Rt-Msieve 5A	10 m, 0,25 mm	Rt-Q-Bond	3 m, 0,25 mm	TCD2	Aktiv
GCMR-RC2	FV	Rt-Msieve 5A	10 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-TC2	VV	Rt-Msieve 5A	10 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-UC2	VLV	Rt-Msieve 5A	10 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-RG3	FV	CP-Molesieve 5A	20 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-TG3	VV	CP-Molesieve 5A	20 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-UG3	VLV	CP-Molesieve 5A	20 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-RC0	FV	Rt-Q-Bond	8 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-TC0	VV	Rt-Q-Bond	8 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-UC0	VLV	Rt-Q-Bond	8 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-RR2	FV	Rt-Q-Bond	12 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-TR2	VV	Rt-Q-Bond	12 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-UR2	VLV	Rt-Q-Bond	12 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-RR4	FV	Rt-U-Bond	12 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-TR4	VV	Rt-U-Bond	12 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-UR4	VLV	Rt-U-Bond	12 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-W81	BF	Rt-U-Bond	8 m, 0,25 mm	Rt-Q-Bond	1 m, 0,25 mm	TCD2	Aktiv
GCMR-RG0	FV	Rt-U-Bond	8 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-TG0	VV	Rt-U-Bond	8 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-UG0	VLV	Rt-U-Bond	8 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv

INFICON-TEILE-NR.	Injektor	Analysesäule	Analysesäule – Länge, Innendurchmesser	Vorsäule	Vorsäule – Länge, Innendurchmesser	Detektor	Status
GCMR-RW2	FV	Rxi-1ms	5 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-TW2	VV	Rxi-1ms	5 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-UW2	VLV	Rxi-1ms	5 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-R03	FV	Rxi-1ms	10 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-T03	VV	Rxi-1ms	10 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-U03	VLV	Rxi-1ms	10 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-R43	FV	Rxi-1ms	20 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-T43	VV	Rxi-1ms	20 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-U43	VLV	Rxi-1ms	20 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-R83	FV	Rt-Alumina Na_2SO_4	10 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-T83	VV	Rt-Alumina Na_2SO_4	10 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-U83	VLV	Rt-Alumina Na_2SO_4	10 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-VC4	BF	Rt-Alumina Na_2SO_4	10 m, 0,32 mm	Rt-Alumina Na_2SO_4	1 m, 0,32 mm	TCD2	Aktiv
GCMR-RG5	FV	Rt-Stabilwax DB	15 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-TG5	VV	Rt-Stabilwax DB	15 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-UG5	VLV	Rt-Stabilwax DB	15 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-R45	FV	CP-Sil13CB	16 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-T45	VV	CP-Sil13CB	16 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-U45	VLV	CP-Sil13CB	16 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-RM4	FV	CP-Sil19CB	4 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-TM4	VV	CP-Sil19CB	4 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-UM4	VLV	CP-Sil19CB	4 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-R44	FV	CP-Sil19CB	12 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-T44	VV	CP-Sil19CB	12 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-U44	VLV	CP-Sil19CB	12 m, 0,15 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-R85	FV	HP-FFAP	25 m, 0,20 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-T85	VV	HP-FFAP	25 m, 0,20 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-U85	VLV	HP-FFAP	25 m, 0,20 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-RC5	FV	HP-INNOWax	10 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-TC5	VV	HP-INNOWax	10 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv
GCMR-UC5	VLV	HP-INNOWax	10 m, 0,25 mm	n.z.	n.z.	TCD2	Aktiv

13.2.2 Micro GC Fusion-Zubehör

Zubehör ist erhältlich, mit dem sich die Leistung des Geräts optimieren und dessen effektive Nutzung erleichtern lässt.

INFICON-TEILE-NR.	Beschreibung
G2801-60618	Remote-Startkabel (AUX I/O)
075-541	Transportbehälter für 2-Modul-Chassis
952-021-G1	Versandset – Einbau/Wartung
952-029-G1	Gas-Flüssigkeits-Abscheider
952-024-G1	Versandset – Luer-Spritzenadapter
952-025-G1	Versandset – 50-ml-Spritze und Luer-Adapter
952-026-G1	Versandset – Edelstahladapter für Probenbeutel
952-027-G1	Versandset – Edelstahladapter und 10 Stück 3-l-ALTEF
952-033-G1	Druckminderer und Gas-Flüssigkeits-Abscheider
952-415-P1	Zweistufiger Regler mit CGA-350-Anschluss
952-416-P1	Zweistufiger Regler mit CGA-580-Anschluss
952-429-G1	Ventil SD, 10-Wege, 11 Anschlüsse, 1/16-Zoll-Leitung, Edelstahl
952-430-G1	Ventil SD, 10-Wege, 21 Anschlüsse, 1/16-Zoll-Leitung, Edelstahl
952-4100-G1	Versandset – Rack-Montage – 4-Modul-Gerät
952-039-G1	Externer Probenaufbereiter

13.2.3 Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien

Es wird empfohlen, die folgenden Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien vorrätig zu halten, um die Wartung der Geräte zu erleichtern und Ausfallzeiten zu minimieren.

INFICON-TEILE-NR.	Beschreibung
FRL-1269	Doppelklemmhülse für 1/16-Zoll-Einlass
G2870A-01	Kohlenwasserstoff-/Feuchtigkeitsfalle für Trägergas
HDW-2170	Genie-Ersatzmembranfilter, 5er-Pack
035-0137	Antenne, schwenkbar, 2,4 GHz, SMA-M, Wi-Fi
059-0682	Filterelement mit 7 µm Porengröße, Edelstahl, RoHS-konform, für Probenaufbereiter
059-0701	Inline-Filter, 0,125-Zoll-Leitung, 2 µm Porengröße, Messing, RoHS-konform, für Trägergas
059-0718	Frit-Scheibe, 10 µm, 0,062 Zoll AD, 5er-Pack, RoHS-konform, für Probeneingang
068-0419	Netzkabel SL-16+SL-3, Australien, 1,8 m
068-0433	Netzkabel, USA, 10 A / 125 V, 6 ft.
068-0434	Netzkabel, Euro 10 A / 250 V, 2,5 m

INFICON-TEILE-NR.	Beschreibung
068-0590	Netzkabel, Großbritannien, 10 A, schwarzes PVC, 220 V, RoHS-konform
069-0115	Kupferleitung mit 1/8 Zoll AD und 0,065 Zoll ID, 50 ft., gereinigt
070-1726	3-Liter-Probenbeutel (10er-Packung)
600-1546-P1S	Kabelsatz 24 V (DC)
952-423-P1	Filter- und Halterbaugruppe 0,062 Zoll, für Probeneingang
952-435-P1S	Netzteil 24 V (DC), Desktop
952-291-G1S	Ersatz-Probenpumpe mit Kabelbaum (alte Ausführung)

13.2.4 Ersatzteile für externen Probenaufbereiter

Im Folgenden finden Sie eine Liste der bestellbaren Ersatzteile:

Artikelnummer	Beschreibung
952-018-G1S 	Transferleitungsset (inkl. 1/16-Zoll-Probentransferleitung mit Gummi-Isolierhülse sowie 1/16-Zoll-Mutter und Klemmhülsen)
952-019-G1S  	Filterelement-Set (inkl. sechs 7-µm-Filter und eine Dichtung)
033-0074S	Netzteil-Set (1 Stück)

Artikelnummer	Beschreibung
	
952-515-P1S 	Filterabdeckungsset (1 Stück)
059-0809S 	Ventilhalsmutterset (1 Stück)
144-374S 	M5-Flügelmutterset (4 Stück)
059-0808S 	Außengewinde-Schnellkupplung – Set (1 Stück)

13.3 Software und Computer

Die im Micro GC Fusion integrierte webbasierte Software ermöglicht eine einfache Gerätesteuerung, Methodenentwicklung und Datenverwaltung. Darüber hinaus stehen Software-Erweiterungen und Computer zur Unterstützung des kundenseitigen Betriebs zur Verfügung.

Software-Erweiterungen:

INFICON-TEILE-NR.	Beschreibung
952-035-G1	Micro GC Fusion Offline Analysis
952-390-P1	Diablo EZReporter 4.0 Software, Standardversion
952-391-P1	Diablo EZReporter 4.0 Software, Erdgas-Version

INFICON-TEILE-NR.	Beschreibung
952-389-G1	Lizenzzertifikat für EZ IQ oder OpenLab Access
	Lizenzzertifikat für Modbus

Computer:

INFICON-TEILE-NR.	Beschreibung
930-760-G1	Laptop mit Windows 10 (USA)
930-760-G2	Laptop mit Windows 10 (Europa)
930-760-G3	Laptop mit Windows 10 (GB)
930-760-G4	Laptop mit Windows 10 (China/Australien)

13.4 Schulungen zur Installation und Einweisung

Es werden Schulungen zur Installation und Einweisung in den Micro GC Fusion angeboten, um das Gerät zu installieren und den Benutzer mit den Grundlagen der Chromatographie sowie den Besonderheiten des Geräts vertraut zu machen.

INFICON-TEILE-NR.	Beschreibung
952-8001-P1	Micro GC Fusion – Eintägige Schulung zur Installation und Einweisung
952-8002-P1	Micro GC Fusion – Zweitägiger Kurs zur Installation, Einweisung und fortgeschrittener Bedienung
MGCTRAVEL3-6K	MGC-Reisekostenzuschlag – Gesamtkilometerleistung von 3000-6000 Meilen (4828-9656 km) von der nächstgelegenen INFICON-Niederlassung
MGCTRAVEL6K+	MGC-Reisekostenzuschlag – Gesamtkilometerleistung über 6000 Meilen (9656 km) von der nächstgelegenen INFICON-Niederlassung
952-8003-P1	Micro GC Fusion – Auffrischungs-Fernschulung
952-8004-P1	Micro GC Fusion – Ferninstallation und Grundlagenschulung
952-8005-P1	Micro GC Fusion – Ferninstallation und Fortgeschrittenenschulung

14 Inbetriebnahmegas-Chromatogramme

14.1 Einleitung

Standard-Inbetriebnahmegase werden im Werk verwendet, um die chromatographische Leistung des Micro GC Fusion zu validieren. In diesem Kapitel werden Chromatogramme vorgestellt, die mit diesen Inbetriebnahmegasen auf Micro GC Fusion-Säulen erstellt wurden, um die typische Eluierungsreihenfolge der Peaks zu veranschaulichen, wenn diese Inbetriebnahmegase beim Kunden während der Produktabnahme verwendet werden.

Die tatsächlichen Retentionszeiten und Flächenwerte variieren von Säule zu Säule.

In diesem Kapitel werden die folgenden Säulentypen behandelt:

- Rt-Msieve 5A, siehe 10 m Rt-Msieve 5A [▷ 318]
- Rt-Q-Bond, siehe 12 m Rt-Q-Bond [▷ 320]
- Rxi-1ms, siehe 10 m Rxi-1ms [▷ 322]

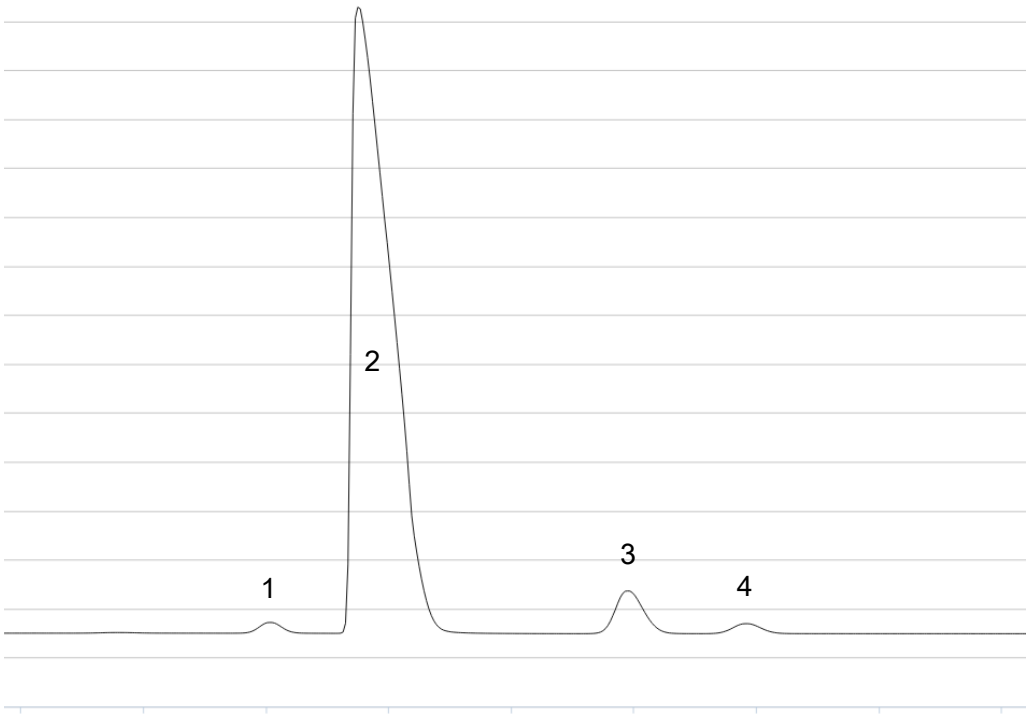
Eine vollständige Liste der Inbetriebnahmegase und der entsprechenden Konzentrationen finden Sie unter Inbetriebnahmegase [▷ 308].

14.2 10 m Rt-Msieve 5A

14.2.1 Universal-Inbetriebnahmegas mit Helium als Trägergas

Peaknummer	Verbindung	Konzentration (Mol-%)
1	Sauerstoff	1,00
2	Stickstoff	81,24
3	Methan	5,00
4	Kohlenmonoxid	1,00

Helium ist kein akzeptables Trägergas für die Wasserstoffanalyse.

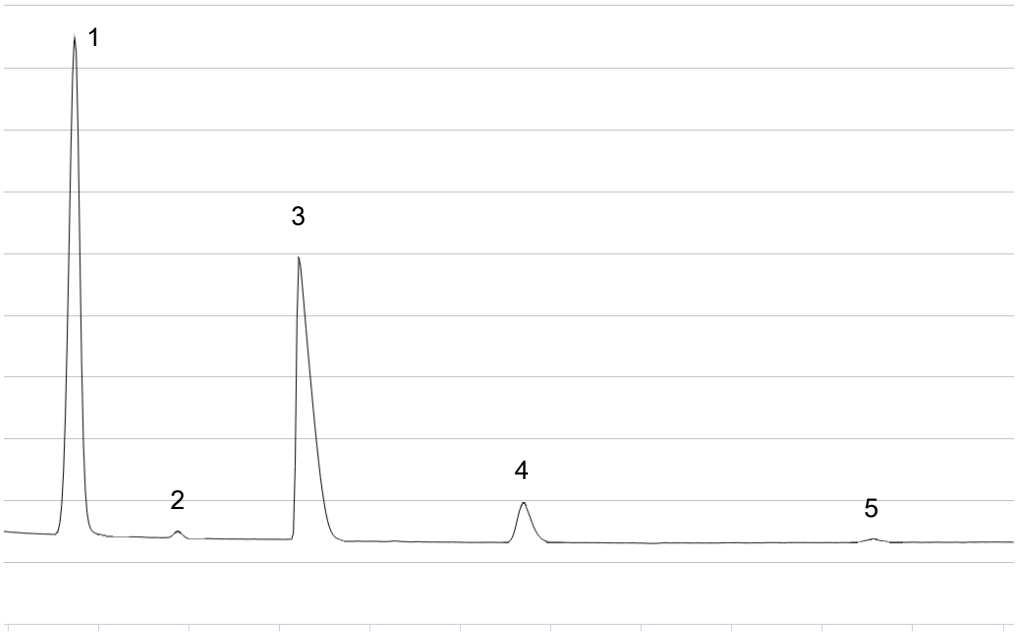


- **Säulentemperaturprofil**: 110 °C (10 s Haltezeit) -> 200 °C (30 s Haltezeit), 2,5 °C/s
- **Säulendruck:** 25 psi
- **Injektionszeit (ms):** 30 ms
- **Rückspülzeit:** 10 s

14.2.2 Universal-Inbetriebnahmegas mit Argon als Trägergas

Zur Wasserstoffanalyse in einer Probe wird Argon als Trägergas verwendet. Die Analyse anderer Permanentgase ist unter Verwendung von Argon als Trägergas möglich, allerdings mit geringerer Empfindlichkeit im Vergleich zu Helium als Trägergas.

Peaknummer	Verbindung	Konzentration (Mol-%)
1	Wasserstoff	10,00
2	Sauerstoff	1,00
3	Stickstoff	81,24
4	Methan	5,00
5	Kohlenmonoxid	1,00



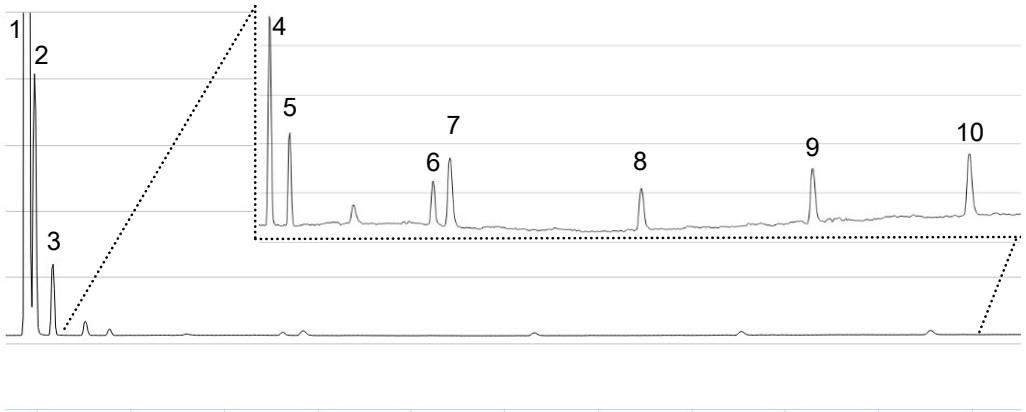
- **Säulentemperaturprofil**: 100 °C (90 s Haltezeit)
- **Säulendruck:** 35 psi
- **Injektionszeit (ms):** 30 ms
- **Rückspülzeit:** 10 s

14.3 12 m Rt-Q-Bond

14.3.1 Universal-Inbetriebnahmegas mit Helium als Trägergas

Peaknummer	Verbindung	Konzentration (Mol-%)
1	Mischluft	93,24
2	Methan	5,00
3	Kohlendioxid	1,01
4	Ethylen/Acetylen-Gemisch	0,25
5	Ethan	0,10
6	Propylen	0,05
7	Propan	0,10
8	n-Butan	0,05
9	n-Pentan	0,05
10	n-Hexan	0,05

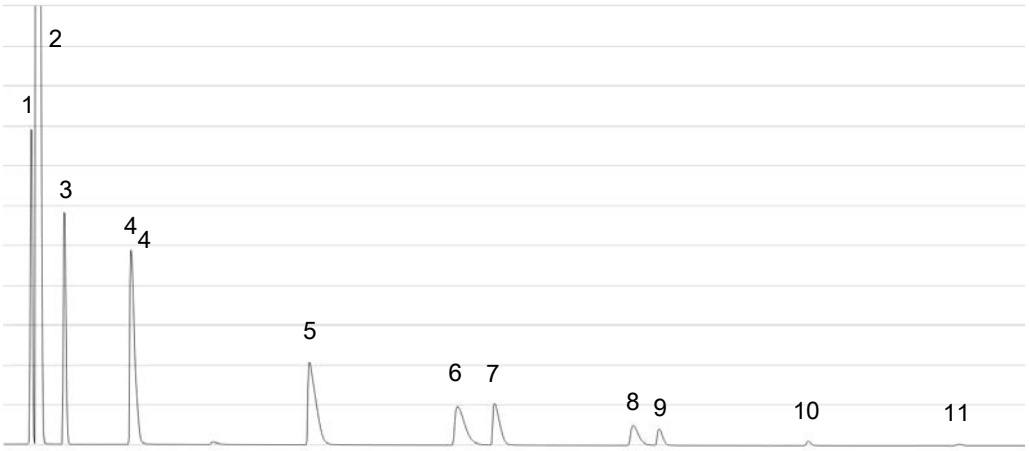
Ethylen und Acetylen koeluieren auf der Rt-Q-Bond-Säule.



- **Säulentemperaturprofil**: 65 °C (20 s Haltezeit) -> 220 °C (50 s Haltezeit), 1 °C/s
- **Säulendruck:** 30 psi
- **Injektionszeit (ms):** 30 ms

14.3.2 Erdgas-Inbetriebnahmegas mit Helium als Trägergas

Peaknummer	Verbindung	Konzentration (Mol-%)
1	Stickstoff	1,50
2	Methan	75,32
3	Kohlendioxid	1,50
4	Ethan	8,99
5	Propan	6,00
6	Isobutan	3,01
7	n-Butan	2,00
8	Isopentan	1,02
9	n-Pentan	0,50
10	n-Hexan	0,10
11	n-Heptan	0,05

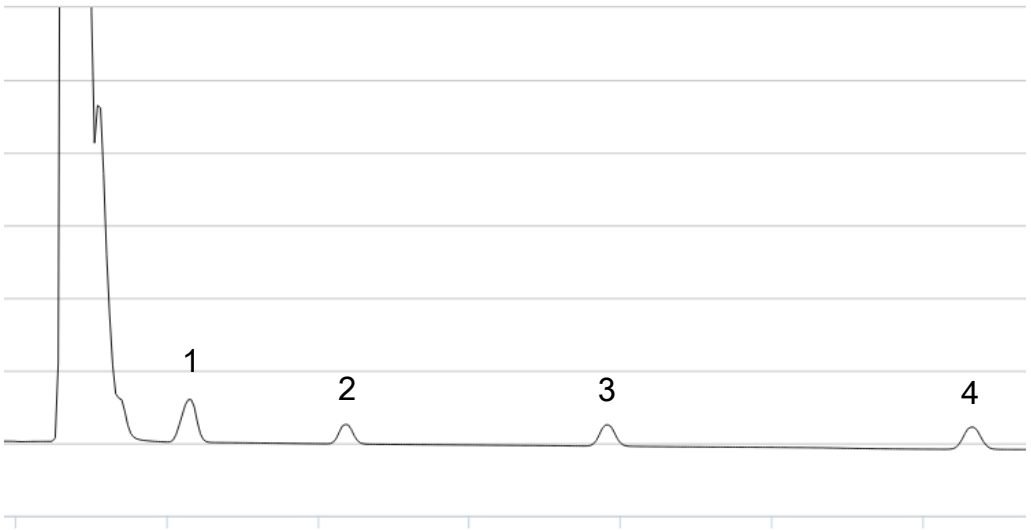


- **Säulentemperaturprofil**: 55 °C (20 s Haltezeit) -> 230 °C (50 s Haltezeit), 1 °C/s
- **Säulendruck:** 30 psi
- **Injektionszeit (ms):** 30 ms

14.4 10 m Rxi-1ms

14.4.1 Universal-Inbetriebnahmegas mit Helium als Trägergas

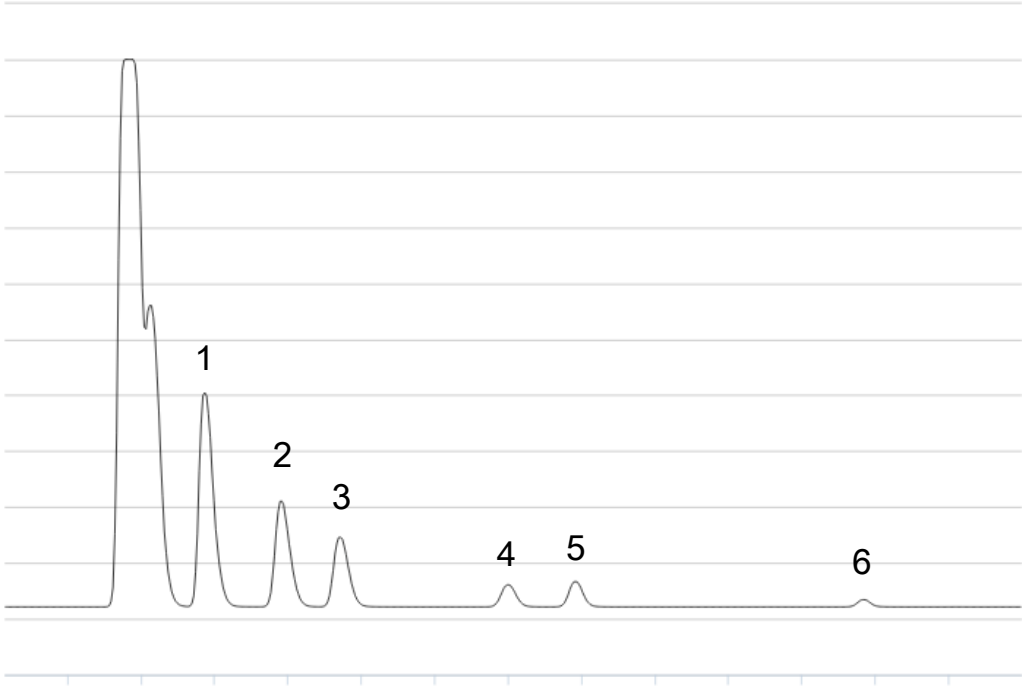
Peaknummer	Verbindung	Konzentration (Mol-%)
1	Propan	0,10
2	n-Butan	0,05
3	n-Pentan	0,05
4	n-Hexan	0,05



- **Säulentemperaturprofil**: 60 °C (20 s Haltezeit) -> 110 °C (20 s Haltezeit), 0,8 °C/s
- **Säulendruck:** 17 psi
- **Injektionszeit (ms):** 30 ms

14.4.2 Erdgas-Inbetriebnahmegas mit Helium als Trägergas

Peaknummer	Verbindung	Konzentration (Mol-%)
1	Propan	6,00
2	Isobutan	3,01
3	n-Butan	2,00
4	Isopentan	1,02
5	n-Pentan	0,50
6	n-Hexan	0,10



- **Säulentemperaturprofil**: 50 °C (10 s Haltezeit) -> 150 °C (20 s Haltezeit), 2 °C/s
- **Säulendruck:** 20 psi
- **Injektionszeit (ms):** 30 ms

INFICON

Inspired by visions. Proven by success.

www.inficon.com reachus@inficon.com

Due to our continuing program of product improvements, specifcations are subject to change without notice.
The trademarks mentioned in this document are held by the companies that produce them.

074-594-P5-A

©2026