TECAN.

Gebrauchsanweisung – Grundlagen

SPARK



Dokument Artikel Nr.:
30246432
2026-07
Dokument Version: 2.5

30246432 03



WARNUNG: Weist auf die Möglichkeit schwerer körperlicher Verletzungen, auf Tod oder auf Beschädigungen des Geräts hin, falls die Anweisungen nicht befolgt werden.

Hinweis

Es wurden alle Anstrengungen unternommen, um Fehler in Texten und Abbildungen zu vermeiden; Tecan Österreich GmbH übernimmt allerdings keinerlei Haftung für Fehler, die in dieser Publikation auftreten könnten.

Gemäß ihren Grundsätzen verbessert die Tecan Österreich GmbH Produkte, wenn neue Technologien und Komponenten verfügbar werden. Tecan Österreich GmbH behält sich daher das Recht vor, technische Spezifikationen mit entsprechender Validierung, Verifizierung und Abnahme jederzeit zu ändern.

Wir freuen uns über alle Anmerkungen zu dieser Publikation.



Hersteller
Tecan Austria GmbH
Untersbergstr. 1A
A-5082 Grödig
T +43 62 46 89 330
E-Mail: office.austria@tecan.com
www.tecan.com

Urheberrecht

Der Inhalt dieser Publikation ist Eigentum der Tecan Österreich GmbH und darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung weder kopiert, reproduziert noch auf Dritte übertragen werden.

Copyright © Tecan Austria GmbH
Alle Rechte vorbehalten.
Gedruckt in Österreich

EU-Konformitätserklärung

Siehe letzte Seite dieser Gebrauchsanweisung.

Anwendungsbereich - Verwendungszweck

Siehe Kapitel 2.2 Verwendungszweck (Hardware und Software).

Über die Gebrauchsanweisung

Originalgebrauchsanweisung. Dieses Dokument beschreibt den multifunktionalen Mikroplatten Reader SPARK. Es soll dem Anwender als Referenz und Gebrauchsanweisung dienen. Es beschreibt:

- die Installation des Geräts
- die Bedienung des Geräts
- die Reinigung und Wartung des Geräts.

Anmerkungen zu den Screenshots

Die in den Screenshots angegebene Versionsnummer entspricht möglicherweise nicht immer jener der aktuellen Programmversion. Screenshots werden nur ausgetauscht, wenn sich eine Anwendung inhaltlich verändert.

Warenzeichen

Folgende Warenzeichen sind entweder Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Tecan Group Ltd., Männedorf, Schweiz, in den wichtigsten Ländern.

- Spark®
- Spark® Cyto
- SparkControl™
- Spark-Stack™
- Cell Chip™
- NanoQuant Plate™
- Image Analyzer™
- Te-Cool™
- Tecan®
- TECAN - Logo®

Eingetragene Warenzeichen von Dritten finden sich hier:
https://www.tecan.com/intellectual_property/trademarks.

Warn-, Sicherheits- und andere Hinweise

Um wichtige Informationen hervorzuheben oder um den Anwender vor möglichen Gefahrensituationen zu warnen, werden in dieser Gebrauchsanweisung folgende Mitteilungen verwendet:



HINWEIS: Dieses Symbol weist auf nützliche Informationen hin.



ACHTUNG: Weist auf die Möglichkeit einer Beschädigung des Geräts oder auf Datenverlust hin, falls die Anweisungen nicht befolgt werden.



WARNUNG: Weist auf die Möglichkeit schwerer körperlicher Verletzungen, auf Tod oder auf Beschädigungen des Geräts hin, falls die Anweisungen nicht befolgt werden.



WARNUNG: Dieses Symbol weist auf eine mögliche Gefahr durch biologische Wirkstoffe hin. Die entsprechenden Laborsicherheitsbestimmungen müssen eingehalten werden.



WARNUNG: Dieses Symbol weist auf brennbare Materialien und auf Brandgefahr hin. Die entsprechenden Laborsicherheitsbestimmungen müssen eingehalten werden.



VORSICHT: Negative Umwelteinflüsse durch Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE).

- Entsorgen Sie Elektro- und Elektronik-Altgeräte nicht als unsortierten Siedlungsabfall!
- Sammeln Sie Elektro- und Elektronik-Altgeräte getrennt!



WARNUNG: Signalisiert Laser. Blicken Sie nicht in den Laserstrahl!

NUR FÜR EINWOHNER KALIFORNIENS:



WARNUNG: Dieses Produkt kann Sie Chemikalien wie Blei aussetzen, das im Staat Kalifornien bekannt ist, Krebs und Geburtsfehler oder andere reproduktive Schäden zu verursachen. Weitere Informationen finden Sie unter: www.p65warnings.ca.gov/product.

Symbole

	CE-Konformitätskennzeichnung
	United Kingdom Conformity Assessed Vereinigtes Königreich Konformitätsbewertung Das Symbol zeigt, dass das gekennzeichnete Produkt den geltenden Vorschriften in Großbritannien entspricht.
	Herstellungsdatum
	Hersteller
	Bestellnummer
	Gebrauchsanweisung beachten
	China RoHS Symbol
	Seriennummer
	Einwegprodukt
	TÜV SÜD MARK
	USB Symbol
	Zu verwenden bis
	WEEE Symbol

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit 11
1.1 Einführung 11
2 Allgemeine Beschreibung 13
2.1 Gerät 13
2.2 Verwendungszweck (Hardware und Software) 13
2.3 Benutzerprofil 13
2.3.1 Professioneller Anwender – Administrator Ebene 13
2.3.2 Endbenutzer oder Routineanwender 13
2.3.3 Service Techniker 14
2.4 Multifunktionalität 14
2.4.1 SPARK CYTO Konfigurationen 15
2.5 Voraussetzungen zur Verwendung von Mikroplatten 16
2.5.1 Füllvolumen/Smooth Modus 17
2.5.2 Mikroplatten mit Barcode 18
2.6 Steuertasten am Gerät 19
2.7 Geräte LEDs 20
2.8 Rückwand 21
3 Aufstellen des Geräts 23
3.1 Aufstellen des SPARK 23
3.2 Installationsanforderungen für SPARK 23
3.2.1 Erforderlicher Arbeitsbereich 23
3.3 Auspacken und Inspektion 24
3.4 Weitere Teilekartons 25
3.5 Optionen Pakete 25
3.6 Erweiterungen 27
3.7 Entfernen der Transportsicherung 27
3.7.1 Transportsicherung des Plattenträgers 27
3.8 Leistungsanforderungen 29
3.9 Einschalten des Geräts 30
3.10 Ausschalten des Geräts 31
3.11 Vorbereitungen für den Transport des Geräts 31
3.11.1 Parkprozedur 32
3.11.2 Transportsicherung des Plattenträgers anbringen 32
4 Plattensteuerung 35
4.1 Z-Position 36
4.2 Schütteln 36
4.3 Inkubations-/Kühlposition 36
4.4 Lid Lifter (Deckelhebevorrichtung) 37
4.5 Sicherung der RoboFlask Zellkulturgefäße 38
5 SPARK Plattform 39
5.1 Verfügbare Module und Funktionen 39
6 Gerätespezifikationen 41
7 Reinigung und Wartung 43
7.1 Einführung 43
7.2 Vorbeugende Wartung 43
7.3 Verschüttete Flüssigkeiten 44
7.4 Dekontaminierung und Desinfektion des Geräts 44
7.4.1 Desinfektionslösungen 45
7.4.2 Desinfektionsverfahren 45
7.4.3 Sicherheitszertifikat 46

7.5 Entsorgung ... 46
7.5.1 Entsorgung des Verpackungsmaterials ... 46
7.5.2 Entsorgung von Betriebsmitteln ... 47
7.5.3 Entsorgung des Geräts ... 47
8 Betrieb des SPARK mit SparkControl Software ... 49
8.1 Anwendungsgebiet ... 49
8.2 Systemanforderungen ... 49
8.3 Installation der Software ... 51
8.3.1 Deinstallieren/Installation reparieren ... 51
8.3.2 IoT Client ... 52
8.4 SparkControl starten ... 52
8.4.1 Geräte verbinden ... 52
8.5 Methoden Editor ... 53
8.5.1 Struktur ... 53
8.6 Dashboard ... 56
8.6.1 Struktur ... 56
8.6.2 Dashboard ... 58
8.7 Eine Methode starten ... 61
8.7.1 Methoden Editor ... 61
8.7.2 Dashboard ... 61
8.7.3 Starten mithilfe der Tasten am Gerät ... 61
8.8 Einstellungen der SparkControl ... 61
8.8.1 Struktur ... 61
8.9 Messergebnisse ... 63
9 Lumineszenz ... 65
9.1 Messmethoden ... 65
9.2 Lumineszenz Spezifikationen ... 66
9.2.1 Allgemeine Spezifikationen ... 66
9.2.2 Leistungsspezifikationen ... 67
9.3 Qualitätskontrolle des Lumineszenz Moduls ... 67
9.3.1 Regelmäßige Qualitätskontrolltests ... 67
9.3.2 ATP Detektionslimit in 384-Well Platten ... 68
9.3.3 ATP Detektionslimit in 1536-Well Platten ... 69
10 Alpha Technologie ... 71
10.1 Grundlagen ... 71
10.2 Alpha Modul ... 71
10.2.1 Filter ... 71
10.2.2 Optik ... 71
10.2.3 Laser ... 72
10.2.4 Detektion ... 72
10.2.5 Temperatur Korrektur ... 73
10.3 Definition von Alpha Messungen ... 73
10.4 Optimierung von Alpha Technologie-basierten Messungen ... 73
10.4.1 Integrationszeit ... 73
10.4.2 Anregungszeit ... 73
10.4.3 Dunkle Abdeckungen als Lichtschutz ... 74
10.5 Alpha Spezifikationen ... 74
10.5.1 Allgemeine Spezifikationen, Leistungsspezifikationen ... 74
10.6 Qualitätskontrolle des Alpha Moduls ... 75
10.6.1 Regelmäßige Qualitätskontrolltests ... 75
10.6.2 Detektionslimit der AlphaScreen Omnibeads 384-Well Platte ... 75
10.6.3 Uniformität der AlphaScreen Omnibeads 384-Well Platte ... 77
11 Absorption ... 79
11.1 Messtechniken der Absorption ... 79
11.1.1 Absorption ... 79

11.1.2 Absorptionsscan ... 79
11.2 Küvetten Modul ... 79
11.2.1 Küvetten Optik ... 79
11.3 Messmittel ... 80
11.3.1 Mikroplatten ... 80
11.3.2 Küvetten Adapter ... 80
11.3.3 Küvetten Öffnung ... 81
11.4 Definition von Absorptionsmessungen ... 82
11.5 NanoQuant Applikation ... 82
11.6 Spezifikationen für die Absorption ... 83
11.6.1 Allgemeine Spezifikationen ... 83
11.6.2 Leistungsspezifikationen in Mikroplatten ... 83
11.6.3 Messdauer ... 83
11.6.4 Leistungsspezifikationen der Küvette (Küvetten Öffnung) ... 84
11.7 Qualitätskontrolle des Absorptionsmoduls ... 84
11.7.1 Regelmäßige Qualitätskontrolltests ... 84
11.7.2 Uniformität der 96-Well Platte ... 85
11.7.3 Qualitätskontrolle der NanoQuant Platte ... 86
12 Fluoreszenz ... 87
12.1 Fluoreszenz Intensitätsmodul ... 87
12.1.1 Optionen des Fluoreszenz Bottom Moduls ... 87
12.2 Messmittel ... 87
12.2.1 Filter ... 87
12.2.2 Filterschlitten ... 87
12.2.3 Filter installieren und entfernen ... 89
12.2.4 Filterschlitten einsetzen ... 89
12.2.5 Definition der Filter ... 90
12.2.6 Spiegelschlitten ... 91
12.2.7 Installation des kundenspezifischen dichroitischen Spiegels ... 92
12.2.8 Definition des kundenspezifischen dichroitischen Spiegels ... 93
12.3 Definition von Fluoreszenz Messungen ... 94
12.4 Fluoreszenz Polarisationsmodul ... 95
12.5 Optimierung von Fluoreszenz und Fluoreszenz Polarisationsmessungen ... 95
12.6 Inject and Read ... 96
12.7 Fluoreszenz Spezifikationen ... 97
12.7.1 Allgemeine Spezifikationen der Fluoreszenz Intensität (Standard und erweitertes Modul) ... 97
12.7.2 Allgemeine Spezifikationen der Fluoreszenz Polarisation (Standard und erweitertes Polarisationsmodul) ... 101
12.7.3 Leistungsspezifikationen der Fluoreszenz Polarisation ... 102
12.8 Qualitätskontrolle des Fluoreszenz Moduls ... 103
12.8.1 Regelmäßige Qualitätskontrolltests ... 103
12.8.2 Fluoreszein Detektionslimit Top/Bottom in 96-Well-Platten ... 103
12.8.3 Uniformität Top/Bottom mit Fluoreszein in 96-Well Platten ... 105
13 Zellmodul ... 107
13.1 Messmethoden ... 107
13.1.1 Cell Counting und Zellviabilität ... 107
13.1.2 Zellkonfluenz ... 107
13.2 Hellfeld-Imaging ... 107
13.3 Messmittel ... 107
13.3.1 Cell Chips ... 107
13.3.2 Adapter für Cell Chips ... 108
13.3.3 Wartung und Reinigung des Cell Chip Adapters ... 108
13.4 Cell Counting und Zellkonfluenz definieren ... 109
13.5 Cell Counting Anwendung ... 109
13.6 Optimierung von Cell Counting Messungen ... 109

13.6.1 Höhere Anzahl von Bildern ... 109
13.7 Optimierung von Zellkonfluenz Messungen ... 110
13.7.1 Verwenden Sie Bestimmung des Wellrandes ... 110
13.7.2 Live Viewer ... 110
13.8 Spezifikationen des Zellmoduls ... 111
13.8.1 Allgemeine Spezifikationen ... 111
13.8.2 Spezifikationen des Cell Counting/der Zellviabilität ... 111
13.8.3 Messdauer ... 111
13.9 Qualitätskontrolle des Cell Counting Moduls ... 112
13.9.1 Regelmäßige Qualitätskontrolltests ... 112
13.9.2 Genauigkeit des Cell Counting ... 112
14 Fluoreszenz-Imaging (Zell Imager) ... 115
14.1 Hellfeld-Imaging ... 115
14.1.1 Optik ... 115
14.1.2 Erkennung ... 116
14.1.3 Anwendungen für das Hellfeld-Imaging ... 116
14.2 Fluoreszenz-Imaging ... 117
14.2.1 Fluoreszenzkanäle und ihre Anregungs- und Emissionsprofile ... 117
14.2.2 Bildaufnahme ... 118
14.3 Spezifikationen für Zell Imager ... 119
14.3.1 Allgemeines ... 119
14.3.2 Objektive ... 119
14.3.3 Vollmultiband-Filter-Set ... 120
14.3.4 Messzeiten ... 120
14.4 Standardanwendungen ... 121
14.5 Definition von Hellfeld- und Fluoreszenz-Imaging Messungen ... 122
14.6 Optimierung von Fluoreszenzbildgebungsmessungen ... 124
14.6.1 Live-Viewer ... 124
14.6.2 ImageAnalyzer ... 125
14.6.3 Analyse-Plugins ... 128
15 Spark-Stack Mikroplatten Stacker ... 131
15.1 Zugriff auf das Bedienfeld ... 132
15.1.1 Bedienfeld – Steuertasten am Gerät ... 132
15.1.2 Lichtschutz für empfindliche Assays / Dunkle Abdeckungen ... 132
15.2 Voraussetzungen zur Verwendung von Mikroplatten auf dem Spark-Stack ... 133
15.2.1 Mehrere Mikroplatten in ein Plattenmagazin laden ... 135
15.2.2 Das Einlegen einer einzelnen Mikroplatte in ein Plattenmagazin ... 137
15.2.3 Einsetzen des Plattenmagazins auf das Spark-Stack Modul ... 138
15.2.4 Mikroplatten direkt in den SPARK Reader einlegen ... 139
15.2.5 Händisches Entfernen einer einzelnen verarbeiteten Platte ... 141
15.2.6 Mehrere verarbeitete Mikroplatten entfernen ... 141
15.2.7 Reinigung und Wartung des Spark-Stack ... 142
15.3 Software ... 144
15.3.1 Start eines Stapelvorgangs ... 144
15.3.2 Stacker-Kinetiken ... 146
15.3.3 Zurückstapeln ... 146
16 Injektoren ... 147
16.1 Injektorstab ... 147
16.1.1 Injektor-Dummy ... 148
16.2 Vorfüllen und Spülen ... 149
16.2.1 Reagenzien zurückpumpen ... 149
16.3 Reinigung und Wartung des Injektors ... 150
16.4 Injektor: Kompatibilität mit Reagenzien ... 151
16.5 Messungen mit Injektoren ... 152
16.6 Heiz- und magnetisches Rührwerk ... 152
16.6.1 Laborflasche und magnetischer Rührstab ... 153

16.7 Spezifikationen des Injektors 153
16.7.1 Technische Spezifikationen der Injektoren 153
16.7.2 Leistungsspezifikationen der Injektoren 153
16.7.3 Spezifikationen des Heiz- und Rührwerks 154
16.8 Qualitätskontrolle des Injektor Moduls 154
16.8.1 Regelmäßige Qualitätskontrolltests 154
16.8.2 Genauigkeit des Injektors 154
17 Umgebungsparameter 157
17.1 Heizmodul 157
17.1.1 Software-Einstellungen für die Temperaturüberwachung 157
17.2 Kühlsystem 158
17.2.1 Anschluss des Kühlmoduls 158
17.2.2 Verbindung mit dem Kühlsystem 159
17.2.3 Einschalten des externen Flüssigkeitskühlgerätes 161
17.2.4 Betrieb des integrierten Kühlmoduls (Te-Cool) 162
17.2.5 Software-Einstellungen für das Kühlmodul 163
17.2.6 Alarmfunktion und Fehlerbehebung 163
17.2.7 Wartung 163
17.3 Gassteuerung 164
17.3.1 Sicherheit beim Umgang mit Gas 164
17.3.2 Verbindung zur Gaszufuhr 165
17.3.3 CO_2 und N_2 Gaszylinder (nicht Teil des Lieferumfangs) 167
17.3.4 Software-Einstellungen für die Steuerung der Gaszufuhr 168
17.3.5 Manuelle Steuerung der Gaszufuhr 169
17.3.6 Steuerung der Gaszufuhr über eine Methode 169
17.3.7 Akustisches Alarmsignal 171
17.4 Überwachung der Feuchtigkeit 171
17.4.1 Humidity Cassette Standard / Cyto 172
17.4.2 Handhabung 173
17.4.3 Software-Einstellungen 174
17.5 Spezifikationen zur Steuerung der Umgebungsbedingungen 176
17.5.1 Heizen 176
17.5.2 Kühlen 176
17.5.3 Gassteuerung 176
17.5.4 Überwachung der Feuchtigkeit 176
18 NanoQuant App 177
18.1 Nukleinsäure Quantitation App 177
18.1.1 Validierungskriterien für Blanking-Ergebnisse 178
18.1.2 Wiederholung von Blanking 178
18.1.3 Messung starten 178
18.2 Labeling Efficiency App 178
18.3 Protein Quantitation App 179
18.3.1 Validierungskriterien für Blanking-Ergebnisse 179
18.3.2 Wiederholung von Blanking 179
18.4 Wartung der NanoQuant Platte 180
18.4.1 Reinigungsverfahren im Ultraschallbad 180
18.4.2 Reinigungsverfahren mit Kimwipe Reinigungstüchern 180
19 Cell Counting in Cell Chips 181
20 Küvetten App 183
21 Fehlerbehebung 185
21.1 SparkControl Fehler und Warnungen 185
21.2 Spark Services Manager 194
Index 195
Tecan Kundendienst 197

1 Sicherheit

1.1 Einführung

- Beachten Sie bei der Verwendung dieses Produkts stets die grundlegenden Sicherheitsvorkehrungen, um das Risiko von Verletzungen, Feuer oder Stromschlägen zu verringern.
- Lesen und verstehen Sie alle Informationen in der Gebrauchsanweisung. Wenn Sie die Anweisungen in diesem Dokument nicht lesen, verstehen und befolgen, kann dies zu Schäden am Produkt, Verletzungen des Bedienpersonals oder einer schlechten Geräteleistung führen.
- Beachten Sie alle WARN- und SICHERHEITSHINWEISE in diesem Dokument!
- Öffnen Sie das Gerät niemals, wenn es an eine Stromquelle angeschlossen ist.
- Schieben Sie eine Mikroplatte nie mit Gewalt in das Gerät!
- Beachten Sie angemessene Sicherheitsvorkehrungen im Labor, wie z. B. das Tragen von Schutzkleidung (Handschuhe, Laborkittel, Schutzbrille usw.) und die Anwendung anerkannter Sicherheitsverfahren im Labor.



ACHTUNG: Um einen optimalen Betrieb des SPARK sicherzustellen, muss eine jährliche Wartung durch einen Tecan Service Ingenieur durchgeführt werden.



WARNUNG: Befolgen Sie die Anleitungen in dieser Gebrauchsanweisung genau, um die Sicherheit des Geräts zu garantieren. Das Gerät könnte durch falsch ausgeführte Prozeduren beschädigt werden.

Es wird angenommen, dass die Personen, die das Gerät bedienen, aufgrund ihrer Berufserfahrung mit den nötigen Sicherheitsvorkehrungen für den Umgang mit Chemikalien und biologischen Gefahrenstoffen vertraut sind.

Beachten Sie folgende Gesetze und Richtlinien:

- Nationale Industrieschutzgesetze
- Unfallverhütungsvorschriften
- Sicherheits-Datenblätter der Reagenzien Hersteller



WARNUNG: Je nach Anwendung können Teile des Geräts in Kontakt mit biologischen Gefahrenstoffen oder mit infektiösen Stoffen kommen. Stellen Sie sicher, dass nur ausgebildetes Personal das Gerät bedient. Im Falle von Service, Umsiedlung oder Entsorgung ist das Gerät den Anweisungen in diesem Dokument entsprechend zu desinfizieren.



WARNUNG: Öffnen Sie das Gerät nicht! Nur von Tecan autorisierte Service Techniker dürfen das Gerät öffnen. Wird das Garantie-Siegel entfernt oder beschädigt, erlöschen alle Garantieansprüche.

2 Allgemeine Beschreibung

2.1 Gerät

Der SPARK ist ein multifunktionaler Reader, der mit Robotern kompatibel ist.

2.2 Verwendungszweck (Hardware und Software)

Der SPARK Multimode Mikroplatten Reader mit modularem Design ist zur Verwendung in Forschungslaboratorien vorgesehen. Je nach Konfiguration ist das Gerät für die Messung und Datenanalyse von Absorption, Fluoreszenz, zeitaufgelöster Fluoreszenz, Fluoreszenzpolarisation und Lumineszenz von biologischen und nicht-biologischen Proben sowie für die Erfassung und Analyse von Hellfeld- und Fluoreszenzbildern vorgesehen.

Zusätzlich eignet sich der Reader sowohl für Endpunkt- als auch Kinetik Messungen mit entweder Einzel- oder Multi-Label-Messungen. Der SPARK ist mit der SparkControl Software zur Readersteuerung und Datenreduktion ausgestattet.

Der Anwender muss das Gerät und jedes Datenreduktionspaket, das zusammen mit dem Gerät verwendet wird, mit den spezifischen Assays evaluieren, um sicherzustellen, dass bestimmte Leistungsmerkmale des Assays eingehalten werden. Die Leistungsmerkmale des Geräts wurden für spezifische Assays nicht validiert.

Der SPARK Multimode Reader ist nur für Forschungszwecke vorgesehen.



ACHTUNG: Eine Systemvalidierung durch die Laborleitung ist erforderlich. Es liegt in der Verantwortung jeder Laborleitung sicherzustellen, dass der SPARK für jeden spezifischen Assay, der auf dem Gerät verwendet wird, entsprechend validiert wird.

2.3 Benutzerprofil

2.3.1 Professioneller Anwender – Administrator Ebene

Der Administrator ist eine Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung und entsprechenden Kenntnissen und Erfahrungen. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Produkts ist sie in der Lage, Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

Der Administrator verfügt über umfangreiche Kenntnisse, um den Endbenutzer oder den Routineanwender in Assay Protokolle, die zusammen mit einem Tecan Produkt bestimmungsgemäß verwendet werden, zu unterweisen.

EDV-Kenntnisse und gute Englischkenntnisse werden vorausgesetzt.

2.3.2 Endbenutzer oder Routineanwender

Der Endbenutzer oder Routineanwender ist eine Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung und entsprechenden Kenntnissen und Erfahrungen. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Produkts ist sie in der Lage, Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

EDV-Kenntnisse und gute Kenntnisse der jeweiligen Landessprache am Installationsort und der englischen Sprache werden vorausgesetzt.

2.3.3 Service Techniker

Der Service Techniker ist eine Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung und entsprechenden Kenntnissen und Erfahrungen. Muss das Gerät einem Service oder einer Wartung unterzogen werden, so kann die Person Gefahren erkennen und vermeiden.

EDV-Kenntnisse und gute Englischkenntnisse werden vorausgesetzt.



HINWEIS: Termine für Schulungen sowie deren Dauer und Häufigkeit erhalten Sie beim Kundenservice. Adresse und Telefonnummer finden Sie im Internet: http://www.tecan.com/customersupport.

2.4 Multifunktionalität

Der vollständig ausgestattete SPARK kann für folgende Messverfahren (Details siehe Kapitel 5 SPARK Plattform) eingesetzt werden:

- Absorption
- Absorptionsscan
- Absorption in der Küvette
- Absorptionsscan in der Küvette
- Fluoreszenz Intensität Top (FRET)
- Fluoreszenz Intensität Bottom
- Zeitaufgelöste Fluoreszenz (TRF, TR-FRET)
- Fluoreszenz Scan
- Fluoreszenz Polarisation
- Inject and Read (Injektion inklusive Fluoreszenz Intensität Bottom)
- Lumineszenz (Glow Typ, Flash Typ und Multicolor)
- Lumineszenz Scan
- Alpha Technologie
- Hellfeld-Imaging (Cell Counting, Zellkonfluenz)
- Fluoreszenz-Imaging (CYTO-Konfigurationen)

Das Gerät kann mit bis zu zwei Injektoren, einem Heiz-/Rührwerk und einem Mikroplatten Stacker ausgestattet werden. Spezielle Funktionen wie Cell Counting, Gaszufuhr sowie Lid Lifter, Temperatur- (heizen und kühlen) und Luftfeuchtigkeitskontrolle unterstützen vor allem zellbasierte Studien.

2.4.1 SPARK CYTO Konfigurationen

Alle Geräte, die mit Fluoreszenz-Imaging ausgestattet sind, werden als SPARK CYTO bezeichnet und sind in vier verschiedenen Konfigurationen erhältlich, die auf die Bedürfnisse verschiedener Kunden von der Wissenschaft bis zur Biopharmazie zugeschnitten sind:

SPARK CYTO 100	**SPARK CYTO 300**	**SPARK CYTO 400**	**SPARK CYTO 500**	**SPARK CYTO 600**
	Absorption (Standard)	Absorption (Standard)	Absorption (Enhanced)	Absorption (Enhanced)
	Absorptions-Scan	Absorptions-Scan	Absorptions-Scan	Absorptions-Scan
Fluoreszenz Imaging	Fluoreszenz-intensität oben (Standard, Filter)	Fluoreszenz-intensität oben (Enhanced, Monochromator)	Fluoreszenz-intensität oben (Enhanced, Filter)	Fluoreszenz-intensität oben (Enhanced, Fusion Optics)
	Fluoreszenz-intensität unten (Standard, Filter)	Fluoreszenz-intensität unten (Enhanced, Monochromator)	Fluoreszenz-intensität unten (Enhanced, Filter)	Fluoreszenz-intensität unten (Enhanced, Fusion Optics)
		Fluoreszenz-Intensitätsscan		Fluoreszenz-Intensitätsscan
	TRF und TR-FRET (Filter)	TRF und TR-FRET (Monochromator)	TRF und TR-FRET (Filter)	TRF und TR-FRET (Enhanced, Fusion Optics)
		Fluoreszenz-polarisation	Fluoreszenz-polarisation	Fluoreszenz-polarisation
	Lumineszenz (Standard, Multicolor)	Lumineszenz (Standard, Multicolor)	Lumineszenz (Enhanced, Multicolor)	Lumineszenz (Enhanced, Multicolor)
	Lumineszenz-Scan	Lumineszenz-Scan	Lumineszenz-Scan	Lumineszenz-Scan
				Alpha-Technologie

Die Eigenschaften der in der obigen Tabelle aufgeführten Moduloptionen sind in Kapitel 5 SPARK Plattform beschrieben.

Alle CYTO-Konfigurationen sind mit Umgebungsparametern ausgestattet:

- Temperaturregelung (bis 42 ° C)
- CO_2- und O_2-Regelung
- Integrierter Lid Lifter (Deckelheber)

Darüber hinaus stehen für alle CYTO-Konfigurationen die folgenden optionalen Funktionalitäten zur Verfügung:

- Injektoren
- Stacker
- Humidity Cassetten

ACHTUNG: SPARK CYTO ist mit einem internen USB-Laufwerk ausgestattet, das gerätespezifische Kalibrierungsdaten für eine optimale Qualität der Fluoreszenzbilder enthält. Dieses Laufwerk ist im Datei-Explorer unter dem Namen "USB DISK" oder "SPARK CYTO" sichtbar. Entfernen und verändern Sie es nicht, um einen möglichen Verlust der Funktionalität von SparkControl ab Version 4.0 zu vermeiden.

2.5 Voraussetzungen zur Verwendung von Mikroplatten

Jede gängige Mikroplatte von 1 bis 384/1536 Wells, die konform mit folgenden ANSI/SBS Standardformaten ist, kann mit jedem der oben genannten Messverfahren gemessen werden.

- ANSI/SBS 1-2004 (footprint dimensions)
- ANSI/SBS 2-2004 (height dimensions)
- ANSI/SBS 3-2004 (bottom outside flange dimensions)
- ANSI/SBS 4-2004 (well positions)

Der SPARK unterstützt Mikroplatten bis zu 384 Wells; erweiterte Module unterstützen Mikroplatten bis zu 1536 Wells.

Die unterstützte Plattenhöhe liegt zwischen 10 mm (ohne Deckel) und 24,5 mm (mit Deckel). Für Bodenmessungen darf die Erhöhung des Wellbodens relativ zum Plattenrand 5,5 mm nicht übersteigen.

Neben oben genannten Plattenformaten können je nach gewähltem Messverfahren auch Küvetten in einem Adapter, die Tecan NanoQuant Platte, die Tecan MultiCheck Platte und der Tecan Adapter für Cell Chips mit Einschränkungen verwendet werden.

ACHTUNG: Tecan Austria GmbH hat mit großer Sorgfalt Plattendefinitionsdateien (.pdfx) erstellt, die mit dem Gerät mitgeliefert werden.

Tecan Austria trifft alle möglichen Vorkehrungen, um sicherzustellen, dass Plattenhöhe und Welltiefe korrekt sind und dem definierten Plattentyp entsprechen. Diese Parameter dienen u.a. der Bestimmung des minimalen Abstandes zwischen Mikroplattenoberkante und der Decke der Messkammer. Da die Höhe von Mikroplatten chargenabhängigen Variationen unterworfen sein kann, fügt Tecan Austria noch Toleranzen hinzu, um Schäden an der Messkammer zu vermeiden. Dies hat keine Auswirkung auf die Leistung des Geräts.

Stellen Sie sicher, dass die selektierte Plattendefinitionsdatei mit der aktuell verwendeten Mikroplatte übereinstimmt, damit der Sicherheitsabstand korrekt berechnet werden kann; das Gerät könnte sonst beschädigt werden.

HINWEIS: Für Geräte mit dem Spark-Stack Modul gelten zusätzliche Voraussetzungen zur Verwendung von Mikroplatten. Siehe Kapitel 15.2 Voraussetzungen zur Verwendung von Mikroplatten auf dem Spark-Stack.

2.5.1 Füllvolumen/Smooth Modus

ACHTUNG: Folgende Mikroplatten können nur mit den angegebenen Füllvolumen verarbeitet werden:

- 1-Well Platten <= 15000 µl
- 4-Well Platten <= 4500 µl
- 6-Well Platten <= 2000 µl
- 12-Well Platten <= 1200 µl
- 24-Well Platten <= 1000 µl
- 48-Well Platten <= 400 µl
- 96-Well Platten <= 200 µl
- 384-Well Platten <= 100 µl
- 1536-Well Platten <= 10 µl

Werden diese Füllvolumen nicht beachtet, so kann es zu übergreifenden Kontaminierungen kommen. Das Überlaufen von Flüssigkeiten kann zu Schäden des Geräts führen (z.B. Kontaminierung der Optik und der Zentrierungsklemme).

Ist das Arbeitsvolumen in der Plattendefinitionsdatei (pdfx) kleiner als die oben definierten Volumen, so muss das kleinere Füllvolumen verwendet werden, um ein Überlaufen zu verhindern (z. B. haben Corning 384-Well Platten ein Arbeitsvolumen von nur 80 µl).

Werden Flüssigkeiten mit niedrigerer Viskosität als Wasserlösungen verwendet, so sollte das Füllvolumen zusätzlich während der Methoden Validierung optimiert werden.

Der **Smooth Modus** verlangsamt die Bewegungen des Plattentransports. Der **Smooth Modus** wird im Plattenstreifen durch Auswahl des entsprechenden Kontrollkästchens aktiviert. Ist der **Smooth Modus** aktiviert, können größere Füllvolumen als die oben definierten Volumen verwendet werden. Die maximalen Füllvolumen für jeden Plattentyp und jede Anwendung müssen allerdings während der Methoden Validierung optimiert werden.

ACHTUNG: Die maximalen Füllvolumen für jeden Plattentyp und jede Anwendung müssen optimiert werden, auch wenn der **Smooth Modus** verwendet wird.

Der **Smooth Modus** ist standardmäßig selektiert, sobald ein Plattenformat mit weniger als 96 Wells in der Messmethode gewählt wird. Der **Smooth Modus** ist nicht verfügbar, auch wenn die Steuertasten **Einfahren/ Ausfahren** am Gerät verwendet werden, um die Platte ein- oder auszufahren.

ACHTUNG: Der **Smooth Modus** steht nicht zur Verfügung, wenn die Steuertasten **Einfahren/ Ausfahren** am Gerät verwendet werden, um die Platte ein- oder auszufahren.

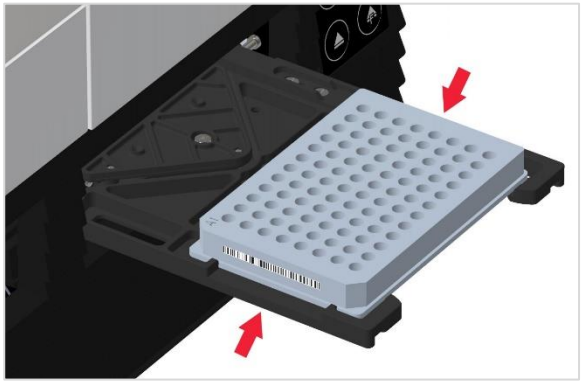
HINWEIS: Die oben angeführten Füllvolumen und die Smooth Modus Parameter gelten auch für Mikroplatten, die mit dem Spark-Stack Modul verwendet werden können, z. B. 6- bis 1536-Well Platten (siehe Kapitel 15.2 Voraussetzungen zur Verwendung von Mikroplatten auf dem Spark-Stack).

2.5.2 Mikroplatten mit Barcode

Der SPARK Multimode Reader kann optional mit einem Barcode-Leser ausgestattet werden, der an der rechten oder linken Seite des Plattentransports montiert wird. Zum Beispiel - für eine 96-Well Mikroplatte - bringen Sie den Barcode an der linken (A) oder rechten (B) Seite der Mikroplatten an (siehe Abbildung unten), je nachdem an welcher Seite der Barcode-Leser montiert ist. Der Barcode muss mindestens 3 mm hoch sein.

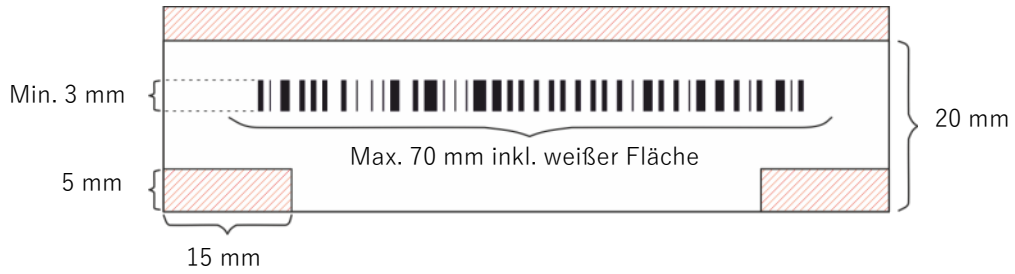
Am Anfang und Ende des Barcodes werden 2 mm weiße Fläche benötigt. Die maximale Länge des Barcodes ist 70 mm, inklusive der weißen Flächen an den Enden. Der Barcode muss an der kurzen Seite der Mikroplatte angebracht werden, und zwar mit einem Abstand von mindestens 15 mm vom vorderen und hinteren Rand und mit 5 mm Abstand von der unteren Kante der Mikroplatte. Die minimale Höhe des Barcodes ist 3 mm.

Mikroplatte auf dem Plattenträger:



Bringen Sie den Barcode auf der linken oder rechten Seite der Mikroplatte an.

Seitenansicht der Mikroplatte:



Auf diesen Flächen darf der Barcode nicht angebracht werden.



ACHTUNG: Gelbliche, schmutzige, gefaltete, nasse oder beschädigte Barcode Labels dürfen nicht verwendet werden. Die Klebeetiketten müssen flach sein und dürfen an den Ecken nicht abgelöst sein. Wir empfehlen, die Qualität der Barcodes anhand eines lokalen Standard Betriebsablaufs (Standard Operating Procedure - SOP) zu garantieren.



ACHTUNG: Der Barcode kann nicht gelesen werden, wenn er vom Plattendeckel bedeckt wird.

Spezifizierte Barcode Typen sind:

• CODE 39	• UPC A	• UPC E
• EAN 8	• EAN 13	• CODE 128
• CODE 2/5 Interleaved	• CODABAR	• CODE 93

2.6 Steuertasten am Gerät

Der SPARK verfügt über Steuertasten am Gerät, um gängige Aufgaben zu erleichtern.



	Die **Ein/Aus-**Taste an der Vorderseite des Geräts wird verwendet, um das Gerät in den STANDBY-Modus zu versetzen.
	Die **Start-Taste** am Gerät wird verwendet, um bevorzugte SparkControl Methoden direkt am Gerät zu starten. Sie dient auch zum Anhalten einer Messung, zur Bestätigung eines benutzerdefinierten Anwendereingriffs und um eine Kinetik Messung fortzusetzen, die über die Software angehalten wurde.
	Mithilfe der **Ein-/Ausfahrtaste** können Mikroplatten ohne Softwareaktivierung ein- und ausgefahren werden.
	Die Taste **Filter ausfahren** wird verwendet, um Filterschlitten aus dem Gerät zu fahren. Filterschlitten werden automatisch nach dem Einsetzen eingefahren.



HINWEIS: Zum vollständigen Ausschalten des Geräts am Ende des Tages oder nach Abschluss der Messungen wird der Hauptschalter an der Geräterückseite verwendet.



HINWEIS: Die Funktion der Steuertasten am Gerät in Verbindung mit dem installierten Mikroplatten Stacker Modul wird in Kapitel 15 Spark-Stack Mikroplatten Stacker beschrieben.

2.7 Geräte LEDs

Der SPARK ist mit mehrfarbigen LEDs ausgestattet, um den Betriebs- und Aktivitätszustand des Geräts optisch zu signalisieren. Folgende Tabelle gibt einen Überblick der möglichen Signale, die definieren, welche Funktionen (Steuertasten am Gerät) bei welchem Geräte Status zur Verfügung stehen.

Status der LED	**Geräte Status**	**Steuertasten am Gerät**		
		Einfahren/ Ausfahren	Filter ausfahren	Starten mithilfe der Tasten am Gerät
-	OFF	O	O	O
-	STANDBY	O	O	O
BLAU	RUHEZUSTAND (keine Verbindung zu SparkControl)	X	X	X
MAGENTA	RUHEZUSTAND (mit SparkControl verbunden)	X	X	X
GRÜN	AUSFÜHRUNG	O	O	X
ROT blinkend	FEHLER	O	O	O
GELB blinkend	BENUTZEREINGRIFF	X	O	X
GRÜN blinkend	PAUSE	X	O	X
5mal CYAN blinkend	AKTION KANN NICHT AUSGEFÜHRT WERDEN.	O	O	O

Status und Funktion der LEDs
O = Funktion nicht vorhanden. X = Funktion vorhanden.

2.8 Rückwand

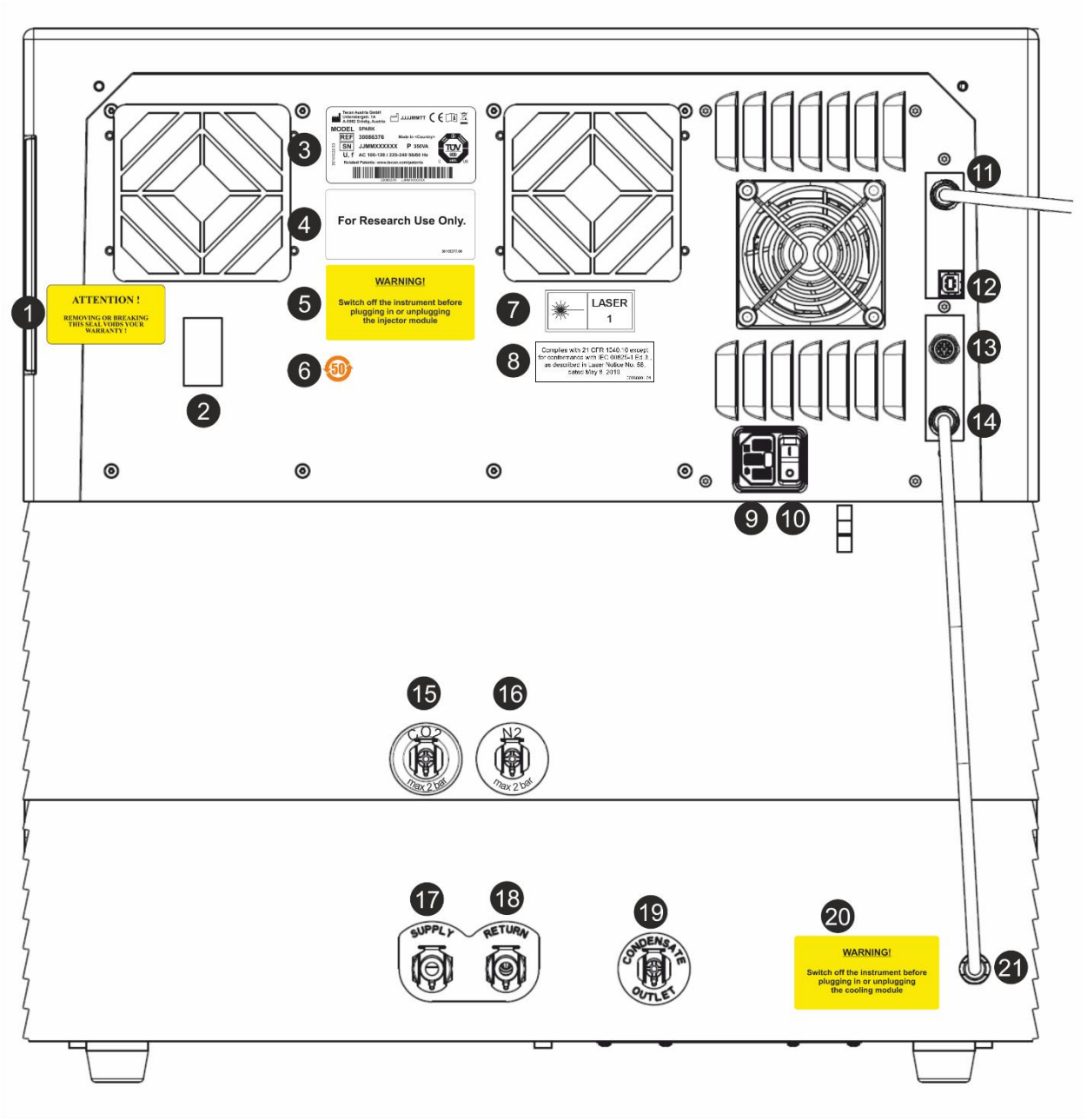
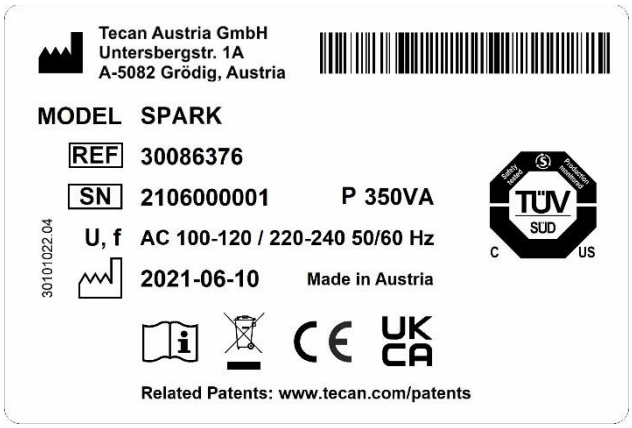


Abbildung 1: Rückwand des Geräts

HINWEIS: Diese Abbildung ist nur ein Beispiel. Die Labels am Gerät sind je nach installierten Optionen und nach Bestimmungsland unterschiedlich.

1	Garantie Label: VORSICHT! DAS ENTFERNEN ODER ZERSTÖREN DIESES SIEGELS FÜHRT ZUM VERLUST DER GARANTIE! (Auch an der Unterseite des Geräts)
2	Deckel des Temperatursensors
3	Typenschild (Beispiel)
4	Label: For Research Use Only. (Nur für Forschungszwecke.)
5	Label: WARNUNG! Schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie das Injektor Modul an- oder ausstecken!
6	Label: China RoHS Symbol
7	Label: Klasse 1 Laser Produkt
8	Label: Erfüllt die Bestimmungen von 21 CFR 1040.10, außer für Übereinstimmung mit IEC 60825-1 Ed.3, wie in der Laser Notice Nr. 56 vom 8. Mai 2019 beschrieben.
9	Netzsteckdose
10	Hauptschalter
11	USB 3.0 Anschluss für Kamera
12	USB Anschluss
13	Injektor Anschluss
14	CAN Kabel zum integrierten Kühlmodul (Te-Cool)
15	CO_2 Anschluss (max. 2 bar)
16	N_2 Anschluss (max. 2 bar)
17	Zuleitung: Kühlung der Flüssigkeit
18	Ableitung: Kühlung der Flüssigkeit
19	Kondensatablauf
20	Label: WARNUNG! Schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie das Kühlmodul an- oder ausstecken!
21	CAN Kabel zum Gerät

Beispiel für Typenschild:



Der Inhalt des Typenschilds (z. B. Modell Name und Artikelnummer) hängt vom spezifischen Modell ab.

3 Aufstellen des Geräts

3.1 Aufstellen des SPARK

Beachten Sie beim Aufstellen, Umziehen oder Verbinden des Geräts die Anweisungen in diesem Dokument. Tecan übernimmt keine Verantwortung für Verletzungen oder für Schäden am Gerät, die während dieser Aktionen entstanden sind.

Stellen Sie sicher, dass das Labor alle Anforderungen und Bedingungen erfüllt, die in diesem Kapitel beschrieben sind.

3.2 Installationsanforderungen für SPARK

3.2.1 Erforderlicher Arbeitsbereich

Wählen Sie einen Standort, bei dem es sich um eine flache, nicht vibrierende Oberfläche ohne direkte Sonneneinstrahlung handelt, die frei von Staub, Lösungsmitteln und säurehaltigen Dämpfen ist. Das Gerät muss so platziert werden, dass mindestens 10 cm Abstand zwischen der Rückseite des Geräts und der Wand oder sonstiger Laborausstattung und 5 cm Abstand zu sonstiger Laborausstattung rechts und links gewährleistet sind. Weitere Details zu Spezifikationen der Umgebungsparameter finden Sie in Kapitel 6 Gerätespezifikationen.

Die Bildqualität des Spark Cell Imager Moduls ist besonders empfindlich gegenüber externen Vibrationen im Forschungslabor, die zu unscharfen Bildern und/oder Autofokusfehlern führen können. Daher muss ein geeigneter Ort für die Installation des Geräts gewählt werden, an dem externe Vibrationen auf ein Minimum reduziert werden, oder für beste Ergebnisse ein schwingungsisolierter Labortisch verwendet wird.

Vergewissern Sie sich, dass der Plattenträger und der Injektorstab nicht versehentlich gegen etwas stoßen, wenn sie herausgenommen werden. Die Installation des Injektors und des Heiz-/Rührwerks wird in Kapitel 16 Injektoren beschrieben.

Die Installation des Kühlmoduls (Te-Cool) wird in Kapitel 17.2 Kühlsystem beschrieben.

HINWEIS: Das Spark-Stack Modul muss von einem Service Ingenieur installiert werden.

Vergewissern Sie sich, dass der Hauptschalter und das Netzkabel jederzeit erreichbar sind und dass sie nicht blockiert sind.

ACHTUNG: Wählen Sie einen Standort aus, bei dem es sich um eine flache, nicht vibrierende Oberfläche ohne direkte Sonneneinstrahlung handelt, die frei von Staub, Lösungsmitteln und säurehaltigen Dämpfen ist. Vergewissern Sie sich, dass der Plattenträger und der Injektorstab nicht versehentlich gegen etwas stoßen, wenn sie herausgenommen werden.

ACHTUNG: Das Gerät muss so platziert werden, dass mindestens 10 cm Abstand zwischen Rückseite des Geräts und der Wand oder sonstiger Laborausstattung und 5 cm Abstand zu sonstiger Laborausstattung rechts und links des Geräts gewährleistet sind. Während des Betriebs darf das Gerät nicht abgedeckt sein.



ACHTUNG: Stellen Sie keine schweren Gegenstände auf die Geräteabdeckung. Die Abdeckung des SPARK ist auf eine maximale Belastung von 20 kg ausgelegt. Dies gilt nur bei gleichmäßiger Verteilung der Last über die Oberfläche.



ACHTUNG: Verwenden Sie nur das mitgelieferte USB Kabel. Das Gerät wurde mit dem mitgelieferten USB Kabel getestet. Falls ein anderes USB Kabel verwendet wird, kann Tecan Austria die korrekte Leistung des Geräts nicht garantieren.

3.3 Auspacken und Inspektion

1. Prüfen Sie die Verpackung auf Schäden, bevor sie geöffnet wird.
   Schäden sollten sofort gemeldet werden.
2. Wählen Sie einen Standort, bei dem es sich um eine flache, nicht vibrierende Oberfläche ohne direkte Sonneneinstrahlung handelt, die frei von Staub, Lösungsmitteln und säurehaltigen Dämpfen ist. Das Gerät muss so platziert werden, dass mindestens 10 cm Abstand zwischen der Rückseite des Geräts und der Wand oder sonstiger Laborausstattung und 5 cm Abstand zu sonstiger Laborausstattung rechts und links gewährleistet sind. Vergewissern Sie sich, dass der Plattenträger und der Injektorstab nicht versehentlich gegen etwas stoßen, wenn sie herausgenommen werden. Vergewissern Sie sich, dass der Hauptschalter und das Netzkabel jederzeit erreichbar sind und dass sie nicht blockiert sind.
3. Stellen Sie den Karton aufrecht hin und öffnen Sie ihn.
4. Heben Sie das Gerät aus dem Karton und stellen Sie es auf die ausgewählte Oberfläche. Passen Sie auf, wenn Sie das Gerät aufheben und vergewissern Sie sich, dass es auf beiden Seiten gehalten wird.
5. Kontrollieren Sie das Gerät auf sichtbare lose, verbogene oder gebrochene Teile.
   Schäden sollten sofort gemeldet werden.
6. Vergleichen Sie die Seriennummer auf der Rückwand des Geräts mit jener auf dem Lieferschein.
   Jede Unstimmigkeit sollte sofort gemeldet werden.
7. Vergleichen Sie den Inhalt des Teilekartons mit dem Lieferschein.
   Jede Unstimmigkeit sollte sofort gemeldet werden.
8. Bewahren Sie Verpackungsmaterial und Transportsicherung für weitere Transportzwecke auf.



WARNUNG: Der voll ausgestattete SPARK ist ein Präzisionsgerät und wiegt ungefähr 50 kg. Es sind mindestens zwei Personen nötig, um das Gerät vorsichtig aus der Transportkiste zu heben.



ACHTUNG: Der Plattenträger darf nicht überladen werden. Die maximale Belastung des Plattentransports liegt bei 275 g. Eine Überladung des Plattentransportes kann das Gerät beschädigen und einen Service Einsatz auslösen.

3.4 Weitere Teilekartons

HINWEIS: Vergleichen Sie den Inhalt der Teilekartons mit dem beigefügten Lieferschein.
Jede Unstimmigkeit sollte sofort gemeldet werden.

Der Geräte Karton enthält folgende Artikel:

- Kabel (USB 2.0, Hauptkabel)
- Software (USB Stick)
- Gebrauchsanweisung (optional)
- OOB Qualitätsbericht (out of box)
- CE Konformitätserklärung (Declaration of Conformity)
- Abschlusstestprotokoll (COC - Certificate of Conformity)
- China RoHS Mitteilung
- Küvetten Adapter
- Anbringen und Entfernen der Transportsicherung

Je nach installierten Optionen gibt es weitere Teilekartons:

- Filterschlitten (Fluoreszenz Filter/Hybridmodul)
- Magnetpad (Lid Lifter)
- Schlauchsatz (Gassteuerung)
- Tecan Adapter für Cell Chips (Karton mit 15 Cell Chips, Cell Counting)
- Injektor Dummy (Injektor/Injektor vorgesehen)
- RoboFlask (Zentrierungsklemme mit Befestigungs- und Ersatzschraube)
- Diochroitischer Anwenderspiegel (inklusive Winkelschraubenzieher für die Installation)

3.5 Optionen Pakete

HINWEIS: Vergleichen Sie die Inhalte der Teilekartons mit dem beigefügten Lieferschein.
Jede Unstimmigkeit sollte sofort gemeldet werden.

Die Verpackung des Injektor Moduls für einen Injektor (Basismodul) enthält folgende Komponenten:

- Injektorkarton
- Injektorstab
- Flaschenhalter
- PVC Spangen
- Karbonnadel
- Becher für das Vorfüllen (2 x 1 ml; 1 x 50 ml)
- 125 ml Flasche (Lichtschutz)
- 15 ml Flasche (Lichtschutz)

Die Verpackung des Injektor Moduls für den zweiten Injektor (Erweiterungsmodul) enthält folgende Komponenten:

- Injektorkarton
- Flaschenhalter
- PVC Spangen
- Karbonnadel

- Becher für das Vorfüllen (2 x 1 ml)
- 125 ml Flasche (Lichtschutz)
- 15 ml Flasche (Lichtschutz)

Die Option Heiz-/Rührwerk enthält folgende Komponenten:

- Heiz-/Rührwerk
- Hauptkabel (Basismodul)
- Netzteil (Basismodul)
- Messglas 100 ml (Basis- und Erweiterungsmodul)
- Magnetrührstab (Basis- und Erweiterungsmodul)
- Winkelschraubenzieher

Die Option NanoQuant enthält folgende Komponenten:

- NanoQuant (Aluminiumkoffer)
- NanoQuant Platte
- Pipettierhilfe
- Sicherheitszertifikat

Die Standard Option Humidity Cassette enthält folgende Komponenten:

- Humidity Cassette (Kassette und Deckel)
- Magnetpad

Die Option Humidity Cassette-Imager enthält folgende Komponenten:

- Humidity Cassette Cell Imager (Kassette und Deckel)
- Magnetisches Pad

Die Option Te-Cool enthält folgende Komponenten:

- Externe Flüssigkeitskühlung
- Schlauchsätze
- Kondensatschläuche
- CAN Kabel
- Stöpsel
- Kühlmittel Konzentrat

Die Option Spark-Stack Mikroplatten Stacker besteht aus folgenden Teilen (entsprechend der Bestellung):

- Stacker Modul
- Kurzes Stacker Modul
  - Set von 2 Plattenmagazinen für 30 Platten pro Vorgang
  - Dunkle Abdeckungen
- Langes Stacker Modul
  - Set von 2 Plattenmagazinen für 50 Platten pro Vorgang
  - Dunkle Abdeckungen

Die Cell Imager Option enthält einen dafür vorgesehenen Computer.



HINWEIS: Das Spark-Stack Modul muss von einem Service Ingenieur installiert werden.

ACHTUNG: Alle Artikel, die mit diesem Gerät geliefert werden, sowie alle Ersatz- oder Ergänzungsteile sind nur zur Verwendung mit diesem Gerät und nicht für allgemeine Zwecke gedacht.

3.6 Erweiterungen

Das Gerät besteht aus mehreren Modulen und kann nach Bedarf erweitert und aufgerüstet werden. Kontaktieren Sie bitte den lokalen Kundendienst.

3.7 Entfernen der Transportsicherung

3.7.1 Transportsicherung des Plattenträgers

ACHTUNG: Entfernen Sie die Transportsicherung bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

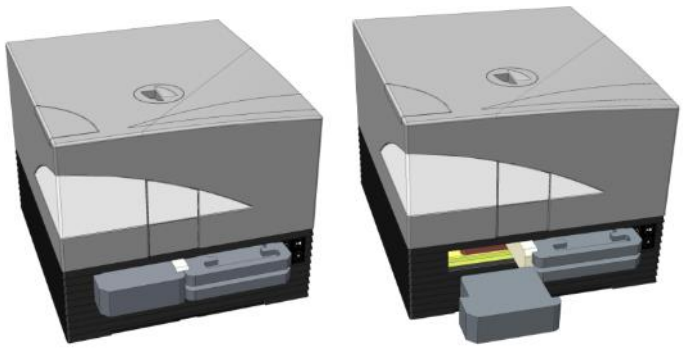
Das Gerät wird mit arretiertem Plattenträger geliefert, damit er nicht beschädigt werden kann.

Bevor das Gerät verwendet werden kann, muss die Transportsicherung (Schaumstoff) wie folgt entfernt werden:

1. Vergewissern Sie sich, dass das Gerät nicht an der Stromversorgung hängt.
2. Entfernen Sie das Klebeband von den Klappen des Filterfaches.



3. Entfernen Sie den Schaumstoff aus dem linken Plattenträgerfach (siehe Bild unten).



4. Fahren Sie den Plattenträger manuell aus dem Gerät, indem Sie an den Schaumstoffteilen des rechten Plattenträgerfaches ziehen (siehe Bild unten).



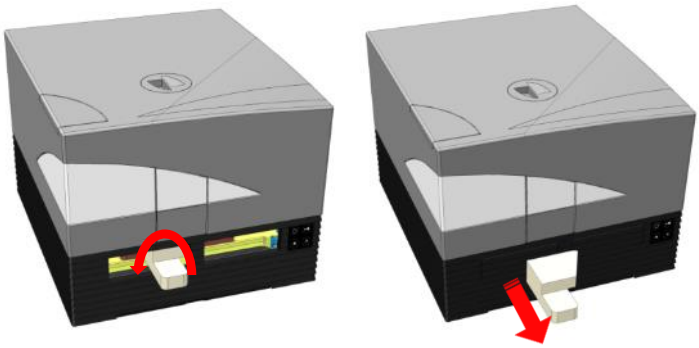
5. Entfernen Sie zuerst den oberen, dann den unteren Schaumstoffteil (siehe Bild unten).



6. Fahren Sie den Plattenträger vorsichtig manuell hinein. Er muss so weit eingefahren werden, dass sich die Klappe des Plattenträgerfaches schließen lässt (siehe Bild unten).



7. Drehen Sie das verbleibende Schaumstoffstück um 90° gegen den Uhrzeigersinn und ziehen Sie es aus dem Gerät (siehe Bild unten).





ACHTUNG: Bewahren Sie Verpackungsmaterial und Transportsicherung (Schaumstoffteile) für weitere Transportzwecke auf. Das Gerät darf nur in der Originalverpackung und mit angebrachter Transportsicherung versendet werden.

3.8 Leistungsanforderungen

Da das Gerät über automatische Spannungsanpassung verfügt, ist es nicht notwendig, Änderungen vorzunehmen. Prüfen Sie die Spannungsangaben auf der Rückwand des Geräts und stellen Sie sicher, dass die Spannung dieser Spezifikation entspricht.

Der Spannungsbereich bewegt sich zwischen **100-120 V und 220-240 V.** Liegt eine falsche Spannung vor, kontaktieren Sie bitte den Händler.

Schließen Sie das Gerät nur an ein geerdetes Stromnetz an.



ACHTUNG: Das Gerät darf nicht mit der falschen Spannung betrieben werden. Wird das Gerät bei falscher Spannung eingeschaltet, kann es beschädigt werden.



ACHTUNG: Ersetzen Sie abnehmbare Netzkabel nicht durch Netzkabel mit unzulänglichen Eigenschaften.



HINWEIS: Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Anforderungen für ein digitales Gerät der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften und CISPR 11/EN 55011. Diese Anforderungen sollen einen angemessenen Schutz vor schädlichen Einwirkungen bieten, wenn das Gerät in einer gewerblichen Umgebung betrieben wird. Dieses Gerät erzeugt, verwendet und kann Hochfrequenzenergie abstrahlen, bzw., wenn es nicht gemäß der Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird, schädliche Störungen der Funkkommunikation verursachen. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet kann zu schädlichen Störungen führen; in diesem Fall ist der Benutzer verpflichtet, die Störungen auf eigene Kosten zu beheben.

3.9 Einschalten des Geräts



ACHTUNG: Nach dem Auspacken und Aufstellen des Geräts sollte es mindestens 3 Stunden nicht eingeschaltet werden, um Kurzschlüsse, verursacht durch eventuell vorhandenes Kondenswasser, zu vermeiden.

1. Vergewissern Sie sich, dass sich der Netzschalter an der Rückwand des Geräts in der OFF-Position befindet.
2. Verbinden Sie den Computer und das Gerät nur mit dem mitgelieferten USB-Kabel.
3. Stecken Sie das Netzkabel in die Steckdose (mit Erdung) an der Rückwand des Geräts.
4. Stecken Sie das Kabel der Kamera des Zellmoduls (Rückwand des Geräts) in die USB 3.0 Schnittstelle des Computers.



ACHTUNG: Die Zellmodulkamera bzw. die Cell Imager-Modulkamera muss an den USB 3.0-Anschluss des Computers angeschlossen werden, um Leistungsverluste zu vermeiden.

5. Alle verbundenen Geräte müssen laut der Norm **IEC 60950-1 Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit** oder anderen vergleichbaren lokalen Standards zugelassen und aufgeführt sein.
6. Verbinden Sie, wenn gewünscht, den Injektor.
7. Stecken Sie, wenn gewünscht, das Heiz-/Rührwerk an.



ACHTUNG: Schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie das Injektor Modul an- oder ausstecken!



ACHTUNG: Schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie das Kühlmodul an- oder ausstecken.

8. Schalten Sie das Gerät mithilfe des Netzschalters an der Rückwand des Geräts EIN.
9. Starten Sie die Software, um mit dem Gerät zu arbeiten. Zur Gerätesteuerung über die Software siehe Kapitel 8 Betrieb des SPARK mit SparkControl Software.



WARNUNG: Greifen Sie während des Betriebs nicht in das Gerät!

3.10 Ausschalten des Geräts

1. Vergewissern Sie sich, dass der Plattentransport leer ist.
2. In der SparkControl Software trennen Sie die Verbindung zum Gerät durch Auswahl von Exit im Menü Datei des Methoden Editors (weitere Details finden Sie im Referenz Handbuch) oder durch Auswahl von Herunterfahren in der erweiterbaren Navigationsleiste links im Dashboard.
3. Um das Gerät vollständig auszuschalten, verwenden Sie den Hauptschalter an der Geräterückseite. Alternativ lässt sich das Gerät mithilfe der integrierten Steuertaste (Ein-/Aus-Taste) vorn am Gerät in den STANDBY-Modus versetzen.



HINWEIS: Zum vollständigen Ausschalten des Geräts am Ende des Tages oder nach Abschluss der Messungen wird der Hauptschalter an der Geräterückseite verwendet.



ACHTUNG: Einmal ausgeschaltet, warten Sie mindestens 5 Sekunden bis Sie das Gerät wieder einschalten. Es könnte sonst zu Fehlern kommen.

3.11 Vorbereitungen für den Transport des Geräts

Bevor ein Gerät mit integriertem Kühlmodul (Te-Cool) verschickt wird, muss die Kühlflüssigkeit aus dem Kühlsystem entfernt werden. Dies muss von einem Service Techniker durchgeführt werden.



ACHTUNG: Verschicken Sie kein Gerät mit integriertem Kühlmodul! Nur von Tecan autorisierte Service Techniker dürfen das Gerät für einen Transport vorbereiten. Restkühlflüssigkeit könnte das Gerät beschädigen.

Bevor das Gerät mit dem Mikroplatten Stacker Modul (Spark-Stack) verschickt wird, muss der Stacker vom Gerät entfernt werden. Dies muss von einem Service Techniker durchgeführt werden.



ACHTUNG: Verschicken Sie kein Gerät mit dem integriertem Stacker Modul! Nur von Tecan autorisierte Service Techniker dürfen das Stacker Modul vom Gerät trennen, um das Gerät oder das Stacker Modul für den Transport vorzubereiten.

Bevor das Gerät versendet wird, muss die Parkprozedur durchgeführt werden und die Transportsicherung montiert werden, um Schäden an der Optik und am Plattentransport zu vermeiden (siehe 3.11.1 Parkprozedur). Nach der Parkprozedur muss die Transportsicherung des Plattenträgers angebracht werden (siehe 3.11.2 Transportsicherung des Plattenträgers anbringen).

Bevor das Gerät versendet wird, muss es (inklusive Injektoren, Heiz-/Rührwerk, Humidity Cassette, NanoQuant Platte und aller anderen, optional externen Komponenten) sorgfältig desinfiziert werden (siehe 7.4 Dekontaminierung und Desinfektion des Geräts). Zur Wartung des Injektors siehe 16.3 Reinigung und Wartung des Injektors.



ACHTUNG: Schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie das Injektor Modul an- oder ausstecken!



ACHTUNG: Schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie das Kühlmodul an- oder ausstecken.

Das Gerät (inklusive Injektoren, Heiz-/Rührwerk, Humidity Cassette, NanoQuant Platte und aller anderer optionalen externen Komponenten) muss in der Originalverpackung versendet werden.

WARNUNG: Tragen Sie den Injektor und das Heiz-/Rührwerk immer getrennt voneinander, da die beiden Einheiten nicht verbunden sind. Werden sie gemeinsam getragen, kann eine der Einheiten leicht hinunterfallen und beschädigt werden.

3.11.1 Parkprozedur

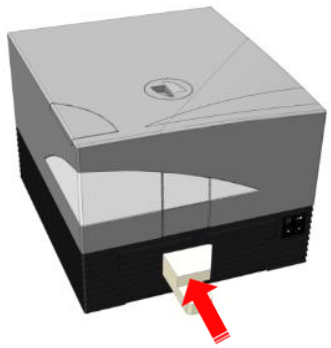
1. Vergewissern Sie sich, dass der Plattentransport leer ist.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Injektor (-Dummy) aus der Injektoröffnung entfernt wurde.
3. In der SparkControl Software trennen Sie die Verbindung zum Gerät durch Auswahl von Exit im Menü Datei des Methoden Editors (weitere Details finden Sie im Referenz Handbuch) oder durch Auswahl von Herunterfahren in der erweiterbaren Navigationsleiste links im Dashboard.
4. Entfernen Sie den Filterschlitten mithilfe der Steuertaste an der Frontseite des Geräts.
5. Fahren Sie den Plattentransport mithilfe der Steuertaste an der Frontseite des Geräts heraus.
6. Drücken Sie zum Starten der Parkprozedur die Ein-/Aus-Taste vorn am Gerät. Das Starten der Parkprozedur kann einige Sekunden dauern.
7. Schalten Sie das Gerät mithilfe des Hauptschalters an der Rückwand des Geräts AUS.
8. Transportsicherung des Plattenträgers anbringen (siehe 3.11.2 Transportsicherung des Plattenträgers anbringen).

ACHTUNG: Vor Transport des Geräts muss die Parkprozedur durchgeführt werden und die Transportsicherung angebracht werden. Falls das Gerät ohne diese Sicherheitsmaßnahmen verschickt wird, erlöschen alle Garantieansprüche. Das Gerät darf nur in der Originalverpackung transportiert werden.

3.11.2 Transportsicherung des Plattenträgers anbringen

Das Gerät wird mit arretiertem Plattenträger geliefert, damit es nicht beschädigt werden kann. Bevor das Gerät versendet wird, muss die Transportsicherung (Schaumstoff) wie folgt angebracht werden:

1. Vergewissern Sie sich, dass das Gerät nicht an der Stromversorgung hängt.
2. Halten Sie die Klappe des Plattenträgerfaches nach unten und stecken Sie das weiße Stück Schaumstoff (siehe unten) in das linke Fach.



3. Ist das Schaumstoffstück eingeführt, drehen Sie es um 90° im Uhrzeigersinn, so dass das spitze Ende in den Zwischenraum zwischen die beiden Fachöffnungen reicht. Dieses Stück Schaumstoff hält die Klappen des Faches offen.



4. Fahren Sie den Plattenträger manuell vorsichtig so weit aus, bis er von hinten leicht an den eingesetzten Schaumstoff drückt und nicht mehr weiter ausgefahren werden kann.



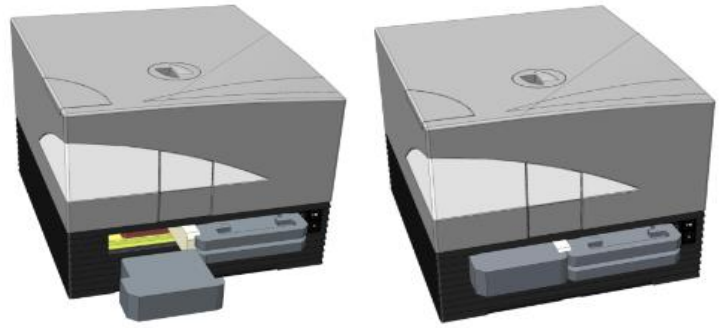
5. Setzen Sie zuerst das Boden Schaumstoffstück ein und stecken Sie dann das obere Stück hinein (siehe Bild unten).



6. Fahren Sie den Plattenträger manuell durch Schieben der Schaumstoffstücke auf dem Plattenträger in das rechte Fach so weit es geht.



7. Stecken Sie das Stück Schaumstoff in das linke Fach des Plattenträgers (siehe Bild unten).



8. Schließen Sie die Klappen des Filterfachs mithilfe eines Klebebands (siehe Bild unten).



4 Plattensteuerung

Der Plattentransport kann sowohl horizontal (in X- und Y-Richtung) als auch vertikal (in Z-Richtung) bewegt werden, so dass für jeden Messmodus, Top und Bottom, die optimale Messposition erreicht werden kann, ungeachtet des verwendeten Plattentyps oder Füllvolumens. Die Geschwindigkeit der Bewegung richtet sich nach verwendetem Plattentyp und Detektionsmodus.

HINWEIS: Weiter Anforderungen, wenn das Gerät mit dem Mikroplatten Stacker Modul betrieben wird, finden Sie in Kapitel 15 Spark-Stack Mikroplatten Stacker.

ACHTUNG: Bevor Sie die Messung starten, stellen Sie sicher, dass sich die Position A1 der Mikroplatte an der korrekten Stelle befindet. Well A1 der Platte muss sich links oben befinden.

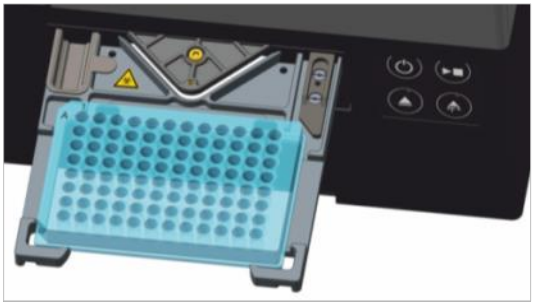


Abbildung 2: Mikroplatte auf dem Plattenträger mit Well A1 in der oberen linken Ecke.

ACHTUNG: Tecan Austria GmbH hat mit großer Sorgfalt Plattendefinitionsdateien (.pdfx) erstellt, die mit dem Gerät mitgeliefert werden.

Tecan Austria trifft alle möglichen Vorkehrungen, um sicherzustellen, dass Plattenhöhe und Welltiefe korrekt sind und dem definierten Plattentyp entsprechen. Diese Parameter dienen u.a. der Bestimmung des minimalen Abstandes zwischen Mikroplattenoberkante und der Decke der Messkammer. Da die Höhe von Mikroplatten chargenabhängigen Variationen unterworfen sein kann, fügt Tecan Austria noch Toleranzen hinzu, um Schäden an der Messkammer zu vermeiden. Dies hat keine Auswirkung auf die Leistung des Geräts.

Stellen Sie sicher, dass die selektierte Plattendefinitionsdatei mit der aktuell verwendeten Mikroplatte übereinstimmt, damit der Sicherheitsabstand korrekt berechnet werden kann; das Gerät könnte sonst beschädigt werden.

ACHTUNG: Lassen Sie Mikroplatten nicht über Nacht im Gerät, wenn Sie mit aggressiven Lösungen arbeiten. Säuren, Laugen oder Reinigungslösungen (Bleichmittel) verdunsten im Inneren des Lesegeräts und verursachen Korrosion. Dies kann zu schweren Schäden am Gerät führen und dessen einwandfreie Funktion beeinträchtigen. Tecan kann keine Verantwortung oder Haftung übernehmen, wenn der Leser durch unsachgemäße Handhabung der Platte beschädigt wird.



ACHTUNG: Benutzer sollten auch darauf achten, dass die Oberseite der Platte frei von fluoreszierenden und lumineszierenden Kontaminierungen in Form von Tropfen ist und sich bewusst sein, dass einige Materialien für die Versiegelung von Mikroplatten klebrige Rückstände hinterlassen, die vor der Messung entfernt werden sollten.

4.1 Z-Position

Die Abstandshöhe des Objektivs über der Probe kann mithilfe der Funktion Z-Position angepasst werden. Da Anregungslicht von der Probenflüssigkeit reflektiert wird, ist eine Anpassung der Z-Position hilfreich, um das Signal-Rausch-Verhältnis zu maximieren. Weitere Details zur Z-Position finden Sie im entsprechenden Kapitel des Referenz Handbuchs.

4.2 Schütteln

Der SPARK kann - bevor eine Messung gestartet wird oder zwischen kinetischen Zyklen - Platten schütteln. Drei Schüttelmodi stehen zur Verfügung: linear, orbital und doppelt orbital. Die Schüttelamplitude kann von 1 bis 6 mm in Schritten von 0,5 mm ausgewählt werden. Die Frequenz ist eine Funktion der Amplitude. Die Schütteldauer kann zwischen 3 und 3600 Sekunden gewählt werden.

4.3 Inkubations-/Kühlposition

Der SPARK verfügt über eine vordefinierte Inkubations-/Kühlposition mit optimaler Temperaturverteilung. Diese Positionen können für das Schütteln oder für Warte-Schritte während eines Messdurchgangs benutzt werden.

4.4 Lid Lifter (Deckelhebevorrichtung)

Die Option Lid Lifter besteht aus einem permanenten Magneten und einem Magnetpad. Der Magnetpad kann auf die Deckel aller gängigen Mikroplattentypen mit einer maximalen Deckelhöhe von 11,5 mm angebracht werden. Der Mechanismus des Magneten wird über die Software reguliert.

Um den Pad zu befestigen, ziehen Sie das Schutzpapier von der Metallscheibe und kleben Sie den Pad in die Mitte des Deckels.



ACHTUNG: Die Höhe des Plattendeckels darf 11,5 mm nicht überschreiten.



ACHTUNG: Reinigen Sie den Deckel mit 70% Ethanol bevor Sie den Magnetpad befestigen.



ACHTUNG: Achten Sie darauf, dass der Magnetpad am Plattendeckel angebracht ist, wenn **Abnehmbarer Deckel** oder **Humidity Cassette** in der Methode aktiviert ist.



ACHTUNG: Befestigen Sie den Magnetpad in der Mitte des entsprechenden Plattendeckels, um eine optimale Leistung sicherzustellen.

Der Lid Lifter wird verwendet, um vorübergehend den Deckel von der Mikroplatte zu entfernen, um z. B. Injektorschritte oder Messschritte innerhalb eines Workflows eines Langzeit Experiments auszuführen und damit die Verdunstung von Proben zu vermeiden.

Der Lid Lifter kann zusammen mit dem Gasmodul auch verwendet werden, um bei zell-basierten Studien den Gasaustausch zwischen dem Medium und der Umgebung zu verbessern. Belüftungsschritte können leicht in den Workflow eingefügt und zeitlich abgestimmt werden.

Die Option Lid Lifter kann auch in Verbindung mit Tecan's Humidity Cassette verwendet werden (siehe Kapitel 17 Umgebungsparameter).

4.5 Sicherung der RoboFlask Zellkulturgefäße

Zur Sicherung der RoboFlask Zellkulturgefäße auf dem Plattenträger (Corning, Inc.) wird eine Zentrierungsklemme benötigt. Die Zentrierungsklemme muss vom Anwender angebracht werden, bevor Messungen mit RoboFlask Zellkulturgefäßen gestartet werden können. Gehen Sie wie folgt vor:

- Fahren Sie den Plattentransport aus.
- Legen Sie die Zentrierungsklemme auf den Plattenfixierungsmechanismus wie in der Abbildung unten gezeigt.
- Ziehen Sie die Schrauben mit dem mitgelieferten Schraubenzieher fest und achten Sie darauf, dass kein Druck auf den Plattenträger ausgeübt wird.

ACHTUNG: Drücken Sie nicht auf den Plattenträger, wenn Sie die Zentrierungsklemme anbringen.
Ein verbogener Plattenträger könnte die Leistung negativ beeinflussen und einen Serviceeinsatz erforderlich machen.

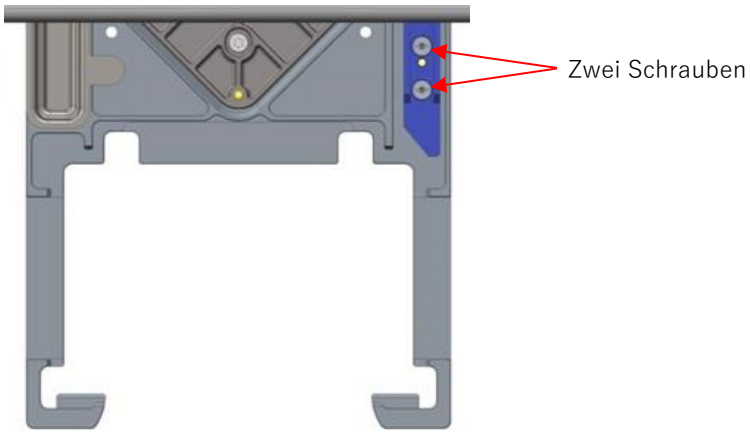


Abbildung 3: Zentrierungsklemme für RoboFlask Zellkulturgefäße

ACHTUNG: Verwenden Sie RoboFlask Zellkulturgefäße nie ohne Zentrierungsklemme. Dies kann Schäden am Gerät verursachen.

HINWEIS: Wenn Sie für Messungen mit RoboFlask eine höhere Anzahl von Blitzen und/oder Ruhezeit (Settle Time) verwenden, erhalten Sie präzisere Ergebnisse.

5 SPARK Plattform

SPARK ist eine Multi Mode Reader Plattform.

Jede Gerätevariante kann mit verschiedenen Modulen und Funktionen frei kombiniert werden. Das folgende Kapitel bietet einen Überblick.

5.1 Verfügbare Module und Funktionen

SPARK unterstützt Plattenformate von von 1 bis 384 Wells; erweiterte Module unterstützen Mikroplatten bis zu 1536 Wells.

Modul/Funktion	Merkmal
Absorption	Absorption (schneller Absorptionsscan inkludiert) oder erweiterte Absorption (bis zu 1536 Wells).
NanoQuant Platte	Für kleinvolumige Nukleinsäureproben; optimierte Apps zur Quantifizierung von Nukleinsäure und zur Bestimmung der Labeling Effizienz.
Küvettenmodul	Für Absorptionsmessungen. Optimierte App vorhanden.
Standard Lumineszenz	Abschwächungsfunktion (OD1 und OD2). Bis zu 384 Wells.
Erweiterte Lumineszenz	Abschwächungsfunktion (OD1, OD2 und OD3). Wellenlängenunterscheidung. Lumineszenz Scan ist inkludiert. Bis zu 1536 Wells.
Alpha Technologie	AlphaScreen, AlphaLISA und AlphaPlex. Alpha erweitert (bis zu 1536 Wells)
Standard Fluoreszenz Top	Nur-Filter, Nur-Monochromator oder Fusion Optics vorhanden. Bis zu 384 Wells.
Standard Fluoreszenz Bottom	Nur-Filter, Nur-Monochromator oder Fusion Optics vorhanden. VIS oder UV-VIS Faser. Bis zu 384 Wells.
Standard Fluoreszenz Bottom Bereichsscan	Bis zu 100x100 Datenpunkte/Well
Standard Fluoreszenz Polarisation	Nur-Filter, Nur-Monochromator oder Fusion Optics vorhanden. >300 nm oder >390 nm Faser. Bis zu 384 Wells.
Erweiterte Fluoreszenz Top	Nur-Filter, Nur-Monochromator oder Fusion Optics vorhanden. Empfindlicher als Standard Option. Bis zu 1536 Wells.

Modul/Funktion	Merkmal
Erweiterte Fluoreszenz Bottom	Nur-Filter, Nur-Monochromator oder Fusion Optics vorhanden. Mit UV-VIS Faser ausgestattet. Empfindlicher als Standard Option. Optional 1536 Wells.
Erweiterter Fluoreszenz Bottom Bereichsscan	Bis zu 100x100 Datenpunkte/Well
Erweiterte Fluoreszenz Polarisation	Nur-Filter, Nur-Monochromator oder Fusion Optics vorhanden. Mit >300 nm Faser ausgestattet. Empfindlicher als Standard Option. Bis zu 1536 Wells.
Zellmodul: Cell Counting und Zellkonfluenz	Bestimmung der Zellzahl und Zellviabilität in Tecan Cell Chips (optimierte Apps). Zellkonfluenz in Mikroplatten.
Cell Imager	Hellfeld- und Fluoreszenz-Imaging in Mikroplatten
Spark-Stack	Eingebauter Mikroplatten Stacker für automatisiertes Beladen, Entladen und Zurückstapeln von Platten.
Injektor (ein oder zwei Injektoren)	Option für einen oder zwei Injektoren mit unterschiedlichen Spritzengrößen.
Heiz- und Rührwerk	Beide Injektoroptionen können mit einem Heiz- und Rührwerk ausgestattet werden.
Heizen	Von 3 ° C über Umgebungstemperatur bis 42 ° C.
Cooling (Te-Cool)	Von 18 ° C bis zu 42 ° C.
Gassteuerung	Nur CO_2 oder CO_2 und O_2.
Überwachung der Feuchtigkeit	Verdunstungsschutz für unterschiedliche Plattenformate für Langzeitstudien (mit Zellen).
Lid Lifter	Interaktionen während Langzeitstudien (Gasaustausch, Injektion)
Barcode Reader	Zum automatischen Lesen von Barcodes

Standard Fluoreszenz und erweiterte Fluoreszenz können nicht beide zugleich in einem Gerät installiert werden.

6 Gerätespezifikationen



HINWEIS: Alle Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung jederzeit geändert werden.

Folgende Tabelle enthält die technischen Spezifikationen des Basisgeräts:

Allgemein

Parameter	Eigenschaften
Messung	Über die Software gesteuert
Schnittstelle	USB 2.0 oder 3.0 (SPARK); 3,0 (SPARK CYTO)
Fusion Optics	Basiert auf Monochromator und Filter (externer Filtertausch)
Mikroplatten	SBS Mikroplatten mit 1- bis 1536-Wells
Temperaturregulierung	Von 18° C bis zu 42° C (je nach Ausstattung)
Schütteln von Platten	Lineares, orbitales und doppelt orbitales Schütteln
Lichtquelle	Hochleistungs-Xenon Blitz Lampe
Optik	Synthetische Quarzglaslinsen
Fluoreszenz Detektor	PMT (Photoelektronenvervielfacherröhre) mit niedrigem Dunkelstrom
Lumineszenz Detektor	PMT (Photoelektronenvervielfacherröhre) mit niedriger Dunkelzählrate
Absorptionsdetektor	Silizium Photodiode
Stromversorgung	100-120 V und 220-240 V, automatische Spannungsanpassung
Energieverbrauch	Betrieb: 350 VA, Bereitschaft: 25 VA

Physische Außenmaße

Parameter	Eigenschaften		
Außenmaße	Breite:	494 mm	(19,5 Zoll)
	Höhe:	395 mm	(15,5 Zoll)
	Höhe (mit Te-Cool):	512 mm	(20,2 Zoll)
	Höhe (mit Cell Imager):	512 mm	(20,2 Zoll)
	Höhe (mit Injektorstab):	455 mm	(17,9 Zoll)
	Tiefe:	557 mm	(21,9 Zoll)
	Tiefe (Träger ausgefahren):	699 mm	(27,5 Zoll)
	Tiefe (mit Spark-Stack):	786 mm	(30,9 Zoll)

Gewicht

Parameter	Eigenschaften	
Gerät	40 kg	(88 Pfund)
Gerät mit Te-Cool	50 kg	(110 Pfund)
Gerät mit Cell Imager (für CYTO600, die schwerste Konfiguration)	max. 50 kg	(max. 110 Pfund)
Injektor (2 Kanäle)	4,0 kg	(8,8 Pfund)
Heiz-/Rührwerk	2,7 kg	(6 Pfund)
Spark-Stack Modul		
Stacker	8,5 kg	(18,7 Pfund)
Kurzer Stacker (2 Plattenmagazine, mit dunklen Abdeckungen)	4,5 kg	(9,9 Pfund)
Langer Stacker (2 Plattenmagazine, mit dunklen Abdeckungen)	5 kg	(11 Pfund)

Umgebung

Parameter	Eigenschaften	
Betriebstemperatur	+15° C bis +35° C	+59° F bis +95° F
Betriebstemperatur mit aktivierter Kühlung	+15° C bis +30° C	+59° F bis +86° F
Temperatur während des Transports	-30° C bis +60° C	-22° F bis +140° F
Luftfeuchtigkeit während des Betriebs	20 % bis 90 % (nicht kondensierend)	
Luftfeuchtigkeit während des Betriebs mit aktivierter Kühlung	20 % bis 80 % (nicht kondensierend)	
Luftfeuchtigkeit während des Transports	20 % bis 95 % (nicht kondensierend)	
Druck während des Betriebs	700-1050 hPa	
Druck während des Transports	500-1100 hPa	
Überspannungskategorie	II	
Verschmutzungsgrad	2	
Nutzung	Kommerziell	
Geräuschpegel	< 60 dBA	
Entsorgung	Elektronik-Altgeräte (infektiöser Abfall)	

7 Reinigung und Wartung

7.1 Einführung

- Eine Beschreibung der Wartung der NanoQuant Platte finden Sie im Kapitel 18.4 Wartung der NanoQuant Platte sowie im entsprechenden Kapitel im Referenz Handbuch.
- Zur Wartung des Injektors siehe 16.3 Reinigung und Wartung des Injektors.
- Zur Wartung des Cell Chip Adapters siehe 13.3.3 Wartung und Reinigung des Cell Chip Adapters sowie das entsprechende Kapitel im Referenz Handbuch.
- Zur Wartung des Kühlmoduls siehe 17.2.7 Wartung.
- Zur Wartung des Spark-Stack, siehe Kapitel 15.2.7 Reinigung und Wartung des Spark-Stack.

Reinigungs- und Wartungsverfahren sind wichtig, um die Lebensdauer des Geräts zu verlängern und um Serviceeinsätze zu reduzieren.

Dieser Abschnitt enthält folgende Information:

- Vorbeugende Wartung
- Verschüttete Flüssigkeiten
- Gerätedesinfektion
- Desinfektionsverfahren
- Sicherheitszertifikat
- Entsorgung



ACHTUNG: Halten Sie den Plattentransport sauber! Achten Sie besonders auf den Spannhebel zur Fixierung der Mikroplatten. Unzureichende Fixierung der Platte kann zu Schäden am Gerät führen. Starke Verunreinigung erfordert einen Service-Einsatz.

7.2 Vorbeugende Wartung

Zur Gewährleistung und Erhaltung der optimalen Geräteleistung und zur Minimierung von Verschleiß wird eine jährliche vorbeugende Wartung dringend empfohlen.

Die vorbeugende Wartung umfasst (unter anderem):

- Funktions- und Genauigkeitsprüfungen
- Reinigung von Filtern und Lüftern
- Austausch von Serviceteilen
- Abgleich mechanischer Bauteile



HINWEIS: Diese Wartung muss durch einen zertifizierten Tecan-Servicetechniker durchgeführt werden.

7.3 Verschüttete Flüssigkeiten

1. Wischen Sie die verschüttete Flüssigkeit sofort mit saugfähigem Material auf.
2. Entsorgen Sie kontaminiertes Material wie vorgeschrieben.
3. Reinigen Sie die Oberflächen mit einem milden Reinigungsmittel.
4. Im Falle von biologischen Gefahrenstoffen benutzen Sie B33 (Orochemie, Deutschland) zur Reinigung.
5. Wischen Sie die gereinigten Flächen trocken.



ACHTUNG: Schalten Sie das Gerät immer aus, bevor Sie jegliche Art von verschütteten Flüssigkeiten auf dem Gerät entfernen. Ausgelaufene Flüssigkeit muss als potentiell infektiös behandelt werden. Daher müssen die entsprechenden Sicherheitsstandards und -richtlinien eingehalten werden (u.a. müssen puderfreie Einweghandschuhe, Schutzbrille und Schutzkleidung getragen werden), um Infektionen zu vermeiden.

Außerdem muss der beim Reinigen anfallende Abfall als potentiell infektiös behandelt werden und das Entsorgen muss laut Kapitel 7.5 Entsorgung durchgeführt werden.

7.4 Dekontaminierung und Desinfektion des Geräts



WARNUNG: Dekontaminierungs- und Desinfektionsverfahren müssen gemäß Bundes-, Landes- und lokaler Richtlinien durchgeführt werden.



WARNUNG: Alle Teile des Geräts, die mit potenziell infektiösem oder gefährlichem Material in Berührung kommen, sind als potenziell infektiöse Bereiche zu behandeln.

Wir empfehlen die Einhaltung der entsprechenden Sicherheitsstandards und –richtlinien (u.a. müssen puderfreie Einweghandschuhe, Schutzbrille und Schutzkleidung getragen werden), um mögliche Infektionen während der Desinfektion zu vermeiden.



WARNUNG: Es ist sehr wichtig, dass das Gerät gründlich desinfiziert wird, bevor es aus dem Labor entfernt wird oder bevor ein Service durchgeführt wird.



WARNUNG: Das in diesem Kapitel beschriebene Desinfektionsverfahren für den Injektor gilt nur für den Deckel der Injektorbox. Reinigung und Wartung der Spritzinjektoren, Schläuche und Pumpen werden im Kapitel 16.3 Reinigung und Wartung des Injektors beschrieben.



ACHTUNG: Stellen Sie vor dem Versenden des Geräts sicher, dass sich keine Mikroplatte im Gerät befindet. Verbleibt eine Mikroplatte im Gerät, können fluoreszierende Lösungen auf optische Teile auslaufen und das Gerät beschädigen.

Bevor das Gerät zum Distributor oder zum Kundendienst geschickt wird, müssen alle Außenoberflächen und der Plattentransport desinfiziert werden; ein Sicherheitszertifikat muss vom Betreiber ausgefüllt werden. Wird kein Sicherheitszertifikat mitgeliefert, so könnte das Gerät vom Distributor oder Kundendienst abgelehnt werden oder die Zollbehörden könnten es zurückhalten.

7.4.1 Desinfektionslösungen

Das Gerät (Front, Abdeckung, Plattentransport) sollte mit folgender Lösung desinfiziert werden:

- B33 (Orochemie, Deutschland)



ACHTUNG: Die Desinfektion darf nur in gut belüfteten Räumen von befugten und geschulten Mitarbeitern durchgeführt werden, die Einweghandschuhe, Schutzbrille und Schutzkleidung tragen.



WARNUNG: Das Desinfektionsverfahren für den Injektor gilt nur für den Deckel der Injektorbox. Reinigung und Wartung der Spritzinjektoren, Schläuche und Pumpen werden im Kapitel 16.3 Reinigung und Wartung des Injektors beschrieben.

7.4.2 Desinfektionsverfahren



ACHTUNG: Das Oberflächen-Desinfektionsmittel kann die Leistung des Geräts negativ beeinflussen, wenn es im Inneren des Geräts angewendet wird oder aus Versehen in das Innere des Geräts gelangt.



ACHTUNG: Stellen Sie sicher, dass die Mikroplatte aus dem Gerät entfernt wurde, bevor mit der Desinfektion des Geräts begonnen wird.

Verfügt das Labor über kein spezielles Desinfektionsverfahren, sollte folgendes Verfahren zur Desinfektion der Außenoberflächen angewendet werden.

1. Tragen Sie Handschuhe, Schutzbrillen und Schutzkleidung.
2. Stellen Sie einen passenden Behälter für alle Wegwerfprodukte, die während des Verfahrens verwendet werden, bereit.
3. Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung.
4. Trennen Sie das Gerät von allen externen Komponenten, die verwendet werden.
5. Wischen Sie alle Außenoberflächen des Geräts mit einem fusselfreien, in Desinfektionslösung getauchten Papierhandtuch ab.
6. Wenden Sie dasselbe Desinfektionsverfahren auf den Plattenträger an.
7. Wenden Sie das Desinfektionsverfahren auf alle externen Komponenten an, die mit dem Gerät benutzt werden.
8. Füllen Sie das Sicherheitszertifikat aus und befestigen Sie es an der Außenseite des Kartons, damit es klar sichtbar ist.

Details zum Sicherheitszertifikat, das ausgefüllt werden muss, bevor das Gerät zum Distributor oder zum Service geschickt wird, finden Sie weiter unten.



ACHTUNG: Der Plattentransport darf nur manuell bewegt werden, wenn das Gerät ausgeschaltet und vom Stromnetz getrennt ist.

7.4.3 Sicherheitszertifikat

Das Sicherheitszertifikat muss beim lokalen Tecan Kundendienst angefordert werden (Adresse siehe http://www.tecan.com/).

Zur Sicherheit und Gesundheit des Personals bitten wir die Kunden, zwei Exemplare des **Sicherheitszertifikats** auszufüllen und ein Exemplar an der Außenoberseite des Versandcontainers, in dem das Gerät verschickt wird, zu befestigen (von außen sichtbar!). Das zweite Exemplar legen Sie zu den Versandpapieren, bevor das Gerät zum Service oder zur Reparatur verschickt wird.

Das Gerät muss vor dem Verschicken am Standort des Betreibers dekontaminiert und desinfiziert werden (siehe 7.4.2 Desinfektionsverfahren).

Dekontaminierungs- und Desinfektionsverfahren müssen in einem gut gelüfteten Raum von autorisiertem und geschultem Personal durchgeführt werden, das mit puderfreien Handschuhen, Schutzbrillen und Schutzkleidung ausgestattet ist.

Dekontaminierungs- und Desinfektionsverfahren müssen gemäß Bundes-, Landes- und lokaler Richtlinien durchgeführt werden.

Wird kein Sicherheitszertifikat mitgeliefert, könnte das Gerät vom Kundendienst abgelehnt werden.

7.5 Entsorgung

Befolgen Sie die Laborsicherheitsbestimmungen zur Entsorgung von biologischen Gefahrenstoffen laut nationaler, regionaler und lokaler Richtlinien.

Der folgende Abschnitt enthält Anweisungen zur rechtmäßigen Entsorgung von Abfall, der im Zusammenhang mit dem Gerät entstand.



ACHTUNG: Befolgen Sie alle Bundes-, Landes- und lokal gesetzlich vorgeschriebenen Umweltrichtlinien!



ACHTUNG: Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)

Negative Umwelteinflüsse durch Elektro- und Elektronik-Altgeräte:

- Entsorgen Sie Elektro- und Elektronik-Altgeräte nicht als unsortierten Siedlungsabfall!
- Sammeln Sie Elektro- und Elektronik-Altgeräte getrennt!

7.5.1 Entsorgung des Verpackungsmaterials

Gemäß der Richtlinie 94/62/EC zu Verpackung und Verpackungsabfall ist der Hersteller für die Entsorgung des Verpackungsmaterials verantwortlich.

Rückgabe des Verpackungsmaterials

Wollen Sie das Verpackungsmaterial nicht für Transport- oder Lagerungszwecke behalten, geben Sie die Verpackung des Geräts, der Ersatzteile sowie der Optionen dem Hersteller über den Service Techniker zurück.

7.5.2 Entsorgung von Betriebsmitteln



WARNUNG: Biologische Gefahren können von Abfallprodukten (z.B. Mikroplatten), die für Messungen auf dem SPARK verwendet wurden, ausgehen.

Behandeln Sie die verwendeten Mikroplatten, Cell Chips, andere Einwegmaterialen und alle verwendeten Substanzen gemäß den Richtlinien der guten Laborpraxis.

Informieren Sie sich bei den entsprechenden staatlichen und regionalen Behörden über Abfall-Sammelstellen und anerkannte Methoden der ordnungsgemäßen Entsorgung.

7.5.3 Entsorgung des Geräts

Wenden Sie sich bitte an den lokalen Kundendienst bevor Sie das Gerät entsorgen.



ACHTUNG: Das Gerät muss vor der Entsorgung immer desinfiziert werden.

Verschmutzungsgrad	2 (IEC/EN 61010-1)
Entsorgungsmethode	Kontaminierter Abfall



WARNUNG: Je nach Anwendung können Teile des Geräts mit biologisch gefährlichen Substanzen in Berührung gekommen sein. Stellen Sie sicher, dass dieses Material den anwendbaren Sicherheitsstandards und Bestimmungen entsprechend behandelt wird. Alle Teile sind vor der Entsorgung zu reinigen und zu desinfizieren.

8 Betrieb des SPARK mit SparkControl Software

8.1 Anwendungsgebiet

Die SparkControl Software ist ein anwenderfreundliches und flexibles Werkzeug, mit dem der Anwender den Tecan SPARK Multimode Reader steuern kann.

HINWEIS: Je nach verbundenem Gerät und montierten Modulen können bestimmte Funktionen der SparkControl ausgeschaltet oder unsichtbar sein.

8.2 Systemanforderungen

HINWEIS: Ein SPARK-Gerät mit Cell Imager-Modul wird immer mit einem dedizierten Stand-alone-Computer geliefert, der die erforderlichen Speicher- und Grafikkartenanforderungen erfüllt. Die Betriebssystemsprache dieses PCs ist auf Englisch eingestellt.

HINWEIS: Die SparkControl-Software unterstützt keine 32-Bit-Versionen von kompatiblen Windows-Betriebssystemen.

ACHTUNG: Wenn der Betriebs-PC über einen Internetzugang verfügt, liegt es in der Verantwortung des Benutzers, die notwendigen Vorkehrungen zu treffen, um das System vor Bedrohungen der Cybersicherheit zu schützen.

Um zu verhindern, dass das System von nicht autorisierten Benutzern verwendet/verändert wird, empfiehlt Tecan die Verwendung des Windows-Benutzerverwaltungssystems. Bei der Installation von Virenschutzsoftware oder sicherheitsrelevanten Updates des Betriebssystems sind die Empfehlungen der lokalen IT-Abteilung zu beachten.

Folgende Hardware- und Betriebssystem-Voraussetzungen müssen für die Verwendung der SparkControl Software erfüllt sein:

	Unterstützt	**Empfohlen**
PC	Windows-kompatibler PC mit Pentium-kompatiblem Prozessor mit 2 GHz (Dual Core)	2,4 GHz (Quad Core)
	Cell Imager-Modul: > 3 GHz (8 Prozessorkerne) 2 GB Grafikkarte	
Betriebssystem	Windows 10 (64 Bit) Windows 11 (64 Bit) Editionen: Pro, Enterprise **Windows RT wird NICHT unterstützt!**	

	Unterstützt	Empfohlen
Speicher	8 GB RAM	16 GB RAM
	Cell Imager Modul: 64 GB RAM	
Freier Festplattenspeicher	6 GB Für Cell Counting Messungen: 40 GB Für Zellkonfluenz Messungen: 500 GB	10 GB Für Cell Counting Messungen: 160 GB Für Zellkonfluenz Messungen: 1000 GB
	Cell Imager Modul: 512 GB SSD (System) + 8 TB HDD (Archiv)	
Monitor	Super VGA Graphics	Cell Imager Modul: 4k Auflösung
Auflösung	1280 x 1024	1680 x 1050 1920 x 1080
Farbtiefe	256	
Maus	Microsoft-kompatible Maus oder vergleichbares Gerät	
Kommunikation	USB 2.0 USB 3.0	Das für das Zellmodul vorgesehene Kabel sollte an eine USB 3.0 Schnittstelle angeschlossen werden, vorzugsweise auf einem separaten Host Controller, um optimale Leistung zu garantieren.
	Cell Imager Modul: USB 2.0 (Gerät) USB 3.0 (Kamera)	**Cell Imager Modul:** USB 3.0 (Gerät) USB 3.0 (Kamera)
Laufwerk, Graphikkarten	DirectX 9 Grafikkarte mit WDDM 1.0 oder höherer Treiberversion	
.NET	Microsoft.NET Framework 4.8 Die benötigte .NET-Version wird neben bereits existierenden Versionen automatisch installiert.	
Microsoft Excel	2007, 2010, 2013, 2016, 2019, Excel 365 Die Exportfunktion erzeugt Dateien, die dem Office Open XML Dateiformat (.xlsx) entsprechen.	2019, Excel 365

8.3 Installation der Software

HINWEIS: Sie müssen Administratorrechte haben, um die Software zu installieren.

HINWEIS: Installieren Sie die Software bevor Sie das Gerät an den Computer anschließen.

HINWEIS: Bevor Sie die SparkControl-Software aktualisieren, vergewissern Sie sich, dass das Gerät, die Kamera und das gesamte Zubehör vom Computer getrennt sind.

ACHTUNG: Beenden Sie immer alle offenen Kinetik-Messungen, bevor Sie die Software deinstallieren oder aktualisieren, da sonst offene kinetische Daten verloren gehen.

Die SparkControl Software wird wie folgt installiert:

1. Stecken Sie den USB Installationsstick in den USB Port.
2. Öffnen Sie den Windows Explorer und gehen Sie zum Verzeichnis **Software/<article number>SparkControl Vx.y** auf dem Installationsstick. Mit einem Doppelklick auf **SparkControl <version>_Setup.exe** starten Sie die Installation.
3. Die Software wird in C:¥Program Files¥Tecan installiert. Das Zielverzeichnis kann optional geändert werden.
4. Wählen Sie **Installieren**, um die Installation zu starten.

8.3.1 Deinstallieren/Installation reparieren

Muss aus welchem Grund auch immer die aktuelle SparkControl Software neu installiert werden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stecken Sie den USB Installationsstick in den USB-Port.
2. Öffnen Sie den Windows Explorer und suchen Sie auf dem USB-Stick das Verzeichnis **Software**.
3. Mit einem Doppelklick auf **SparkControl <version>_setup.exe** starten Sie die Installation.

- Wählen Sie **Deinstallieren**, um die aktuell installierte Software Version zu deinstallieren oder
- Wählen Sie **Reparieren**, um die Installation zu reparieren und um die ursprünglichen Programm Dateien wiederherzustellen.

8.3.2 IoT Client

SparkControl unterstützt das Remote-Monitoring eines registrierten, angeschlossenen Instruments (z.B. Instrument/Messstatus) in der Tecan Connect Mobile App über die vom Tecan IoT Client zur Verfügung gestellte Applikationsschnittstelle.

Der IoT-Client wird automatisch installiert, wenn die Option 'IoT-Client installieren' innerhalb des SparkControl-Setups ausgewählt wird. Falls installiert, sendet der SparkControl die folgenden Meldungen:

Event	Meldung
Instrument state (Instrument-Status)	Leerlauf (bereit), nicht verbunden, etc.
Measurement state (Mess-Status)	Messung gestartet/unterbrochen/fortgesetzt/gestoppt
Measurement progress (Mess-Fortschritt)	Aktuelle Daten Label oder Fortschritt Meldung Aktueller Temperatur- und/oder Gaskonzentrationswert Index des aktuellen Zyklus (nur kinetische Durchläufe) Aktueller Plattenindex (nur Stacker Durchläufe) Benachrichtigung über erforderliche Benutzerinteraktion
Warnings/Errors (Warnungen/Fehler)	Fehler oder Warnmeldungen



ACHTUNG: Wenn der Betriebs-PC über einen Internetzugang verfügt, liegt es in der Verantwortung des Benutzers, die notwendigen Vorkehrungen zu treffen, um das System vor Bedrohungen der Cybersicherheit zu schützen.

8.4 SparkControl starten

Wählen Sie im Windows Start Menü Tecan > SparkControl Dashboard oder Methoden Editor um das Programm zu starten.

8.4.1 Geräte verbinden



ACHTUNG: Öffnen Sie die Front Klappe nicht, während das Gerät in Betrieb ist.

Jedes verbundene Gerät wird anhand einer entsprechenden Kachel im Dashboard dargestellt (siehe Kapitel 8.6 Dashboard und das entsprechende Kapitel im SparkControl Manual).

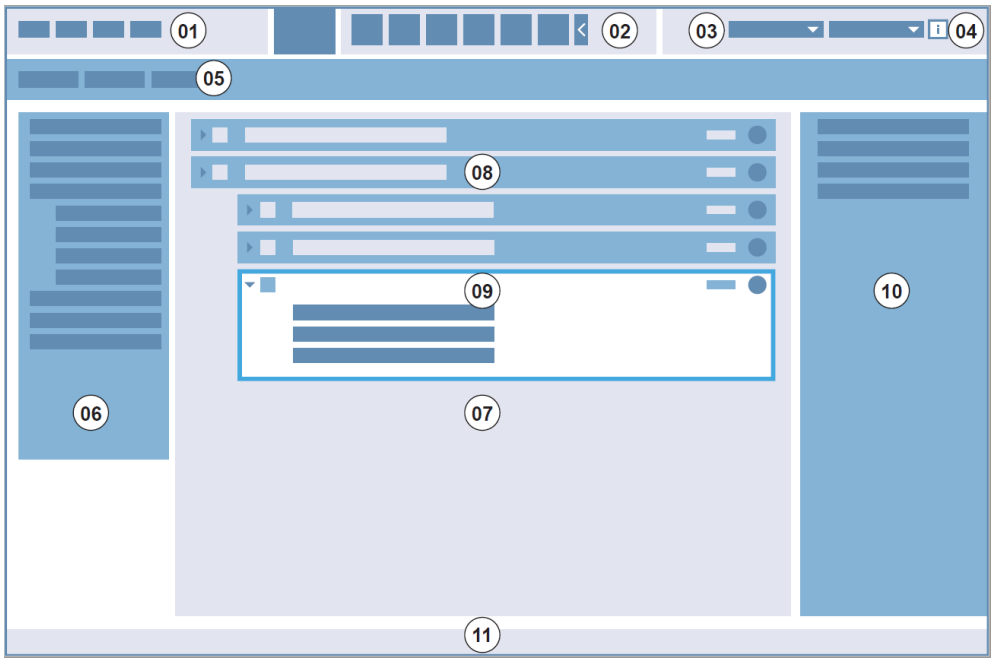


HINWEIS: SparkControl unterstützt die Verbindung zu maximal 4 Geräten.

8.5 Methoden Editor

8.5.1 Struktur

Der Methoden Editor wird zur Erstellung von Workflows verwendet.



01 Menüleiste; 02 Symbolleiste; 03 Drop-down Liste; 04 Schaltfläche zum Öffnen des Infofensters; 05 Registerkarten zur Methodendefinition; 06 Bedienleiste;
07 Workflow-Fenster; 08 Zugeklappter Streifen; 09 Aufgeklappter Streifen;
10 Infofenster;
11 Statusleiste

Menüleiste	**01**	Enthält ein Dropdown Menü von Editor- und Readerfunktionen, z.B. Datei, Bearbeiten, Einstellungen.
Symbolleiste	**02**	Enthält Symbole für gängige Editierfunktionen, z.B. Neu, Speichern.
Drop-Down Listen	**03**	Auswahl und Start von Funktionen, die in Verbindung zur jeweiligen Software Applikation oder zum verbundenen Gerät stehen, z.B. Select app.
Registerkarten zur Methodendefinition	**05**	Registerkarten zur Definition von Methoden mit verfügbaren Analysetools (z. B. Fluoreszenz Imaging Methode)
Bedienleiste	**06**	Enthält Streifen zur Definition von Workflows.
Workflow-Fenster	**07**	Fügen Sie Streifen in dieses Fenster ein, um einen Workflow zu definieren. Auch Standard Einstellungen können hier angepasst werden.
Infofenster	**10**	Zeigt zusätzliche Information zum Workflow.
Statusleiste	**11**	Zeigt Information zum verbundenen Gerät, z.B. Name, Temperatur.

Ein Workflow kann durch einfaches Ziehen und Ablegen der Prozessschritte in der Abfolge erzeugt werden, die der Applikation entspricht. Der Workflow der Applikation wird im Workflow-Fenster dargestellt und kann zur weiteren Verwendung gespeichert werden.

Eine genaue Beschreibung folgender Komponenten finden Sie im SparkControl Manual:

- Bedienleiste
- Workflow-Fenster
- Menüleiste
- Symbolleiste
- Gerät
- Komponenten und Apps



HINWEIS: Verwenden Sie das Steuerelement **An Fenster anpassen** am linken Rand der Platte, wenn Sie den Pattenbereich für eine 1536-Well Platte definieren.



ACHTUNG: Ein abnehmbarer Deckel wird zusammen mit dem Lid Lifter verwendet. Achten Sie darauf, dass vor der Verwendung ein Magnetpad am Plattendeckel angebracht wird.



HINWEIS: Wenn Sie mit dem Tecan Küvetten Adapter arbeiten, wählen Sie die entsprechende Plattendefinitionsdatei im Plattenstreifen, und definieren Sie die Messung.



ACHTUNG: Achten Sie bei Dezimalwerten darauf, dass Sie immer das in den Einstellungen des Betriebssystems des Computers definierte Dezimalzeichen verwenden.



HINWEIS: Um die Optionen **Fortlaufendes Schütteln** und **Fortlaufendes Warten** zu aktivieren, definieren Sie eine Kinetik Messung mit **Fixer** Intervallzeit.



HINWEIS: Innerhalb eines Wellstreifens sind nur Messschritte desselben Detektionsmodus erlaubt (z. B. zwei Absorptionsschritte mit unterschiedlichen Wellenlängen). Ausnahme von dieser Regel: Wellweise, kinetische Multi-Label-Messungen (z. B. Kinetischer Loop / Well / Absorption / Fluoreszenz Intensität).



HINWEIS: Innerhalb eines **Wellstreifens** sind die Aktionsstreifen **Platte bewegen** und **Benutzereingriff** nicht erlaubt.



HINWEIS: Fluoreszenz Intentsitäts-3D-Scans sind innerhalb einer Kinetik Messung nicht erlaubt.



HINWEIS: Die Aktionsstreifen **Temperatur** und **Gas** sind innerhalb einer Kinetik Messung nicht erlaubt, ausgenommen innerhalb einer Kinetik-Kondition.



HINWEIS: Es ist empfehlenswert, entsprechende Methoden vor den Messungen zu erstellen und dieselbe Methode für alle ähnlichen Kinetik Messungen zu verwenden, um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen.



HINWEIS: Kinetik-Konditionen wie **Schütteln** und **Injizieren** sollten unmittelbar nach einem Kinetik-Loop-Streifen eingefügt werden, um das Ergebnis optimal reproduzieren zu können.

HINWEIS: Die Funktion **Mehrfachmessungen pro Well** ist für wellweise Messungen nicht verfügbar.

HINWEIS: Die Referenz-Wellenlänge im **Absorptionsstreifen** ist in Verbindung mit **Mehrfachmessungen pro Well** nicht wählbar.

HINWEIS: Es ist empfehlenswert, Bereichsscan-Messungen mit einem Blitz durchzuführen.

8.6 Dashboard

8.6.1 Struktur

Das Dashboard der SparkControl Software wird verwendet um

- mit verbundenen Geräten zu kommunizieren,
- Messungen zu starten,
- um den Messfortschritt zu überwachen.

Das Dashboard eignet sich auch für die Verwendung auf einem Touchscreen. Finger können für die Interaktion verwendet werden.

Das Dashboard ist wie folgt strukturiert:

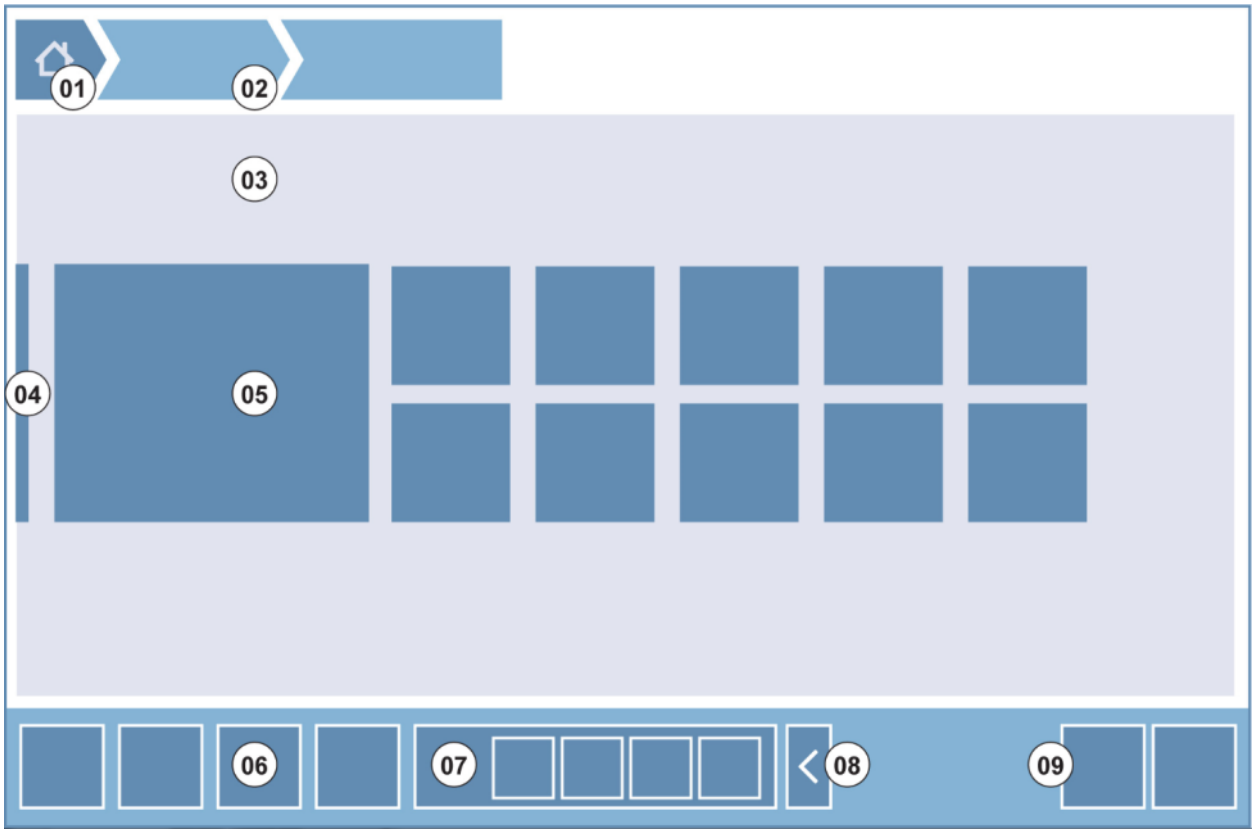


Abbildung 4: Struktur des Dashboards

01	Schaltfläche Start
02	Breadcrumbs Navigation
03	Workflow-Fenster
04	Navigationsleiste
05	Kacheln
06	Aktionsleiste mit Aktionsschaltflächen
08	Erweiterbare Aktionsschaltfläche
08	Erweiterungsschaltfläche (um mehrere Aktionsschaltflächen anzuzeigen)
09	Aktionsschaltfläche (OK, Abbrechen, Anhalten)

Kacheln

Kacheln starten vom Anwender selektierte Prozessschritte; so startet z. B. die **Kachel Methode** die gewählte Methode.
Die klickbare Oberfläche ist immer die gesamte Kachelfläche, ausgenommen Kacheln mit Multi-Funktionalität.

Bei multifunktionalen Kacheln ist die klickbare Oberfläche immer dunkler als die Hintergrundfarbe. Beispiel: Kachel starten (siehe Kapitel 8.7 Eine Methode starten und das entsprechende Kapitel im SparkControl Manual).

Aktionsschaltflächen

Eine Gruppe von Schaltflächen zum

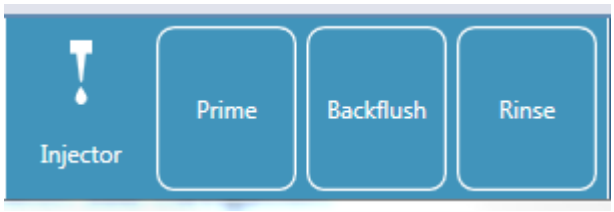
- Bearbeiten von Methoden und Geräte Einstellungen,
- Bestätigen, Abbrechen, Anhalten von Workflow-Schritten (die Tasten OK, Abbrechen, Anhalten),
- Suchen und Abgleichen von angeführten Elementen.

Erweiterbare Aktionsschaltflächen

Erweiterbare Aktionsschaltflächen werden für eine Gruppe von Schaltflächen verwendet, die sich auf dieselbe Aktionsgruppe beziehen (z. B. Filter, Injektor).

Tippen Sie auf die erweiterbare Aktionsschaltfläche, um alle Aktionsschaltflächen der entsprechenden Gruppe aufzudecken.

Beispiel: Die Aktionsgruppe **Injektor** enthält die untergeordneten Schaltflächen **Vorfüllen, Zurückpumpen** und **Spülen**.



Schaltflächen Auf-/Zuklappen

Die Schaltflächen Auf-/Zuklappen werden für das Auf- und Zuklappen von gruppierten Elementen verwendet.

Aktionsleiste

Die Aktionsleiste ist der Dashboard Bereich mit den Aktionsschaltflächen.

Navigationsleiste

Die erweiterbare Navigationsleiste auf der linken Seite des Dashboards wird verwendet, um zu anderen SparkControl Komponenten zu wechseln (z. B. Methoden Editor).

Navigationsverlauf

Breadcrumbs werden als Leitfaden innerhalb der verschiedenen Applikationsebenen verwendet und befinden sind am oberen Bildschirmrand. Sie zeichnen den Navigationsverlauf anhand früherer Fenster auf und enthalten auch die Start Schaltfläche. Klicken Sie die Start Schaltfläche, um zum Dashboard Fenster zurückzukehren.

Beispiel:



In diesem Beispiel wurde zuerst eine Methode namens ELISA gewählt, dann folgte das Fenster der Temperaturüberwachung, um die Temperatur vor der Messung zu ändern oder zu bestätigen.

8.6.2 Dashboard

Das Dashboard Fenster enthält folgende Kacheln:

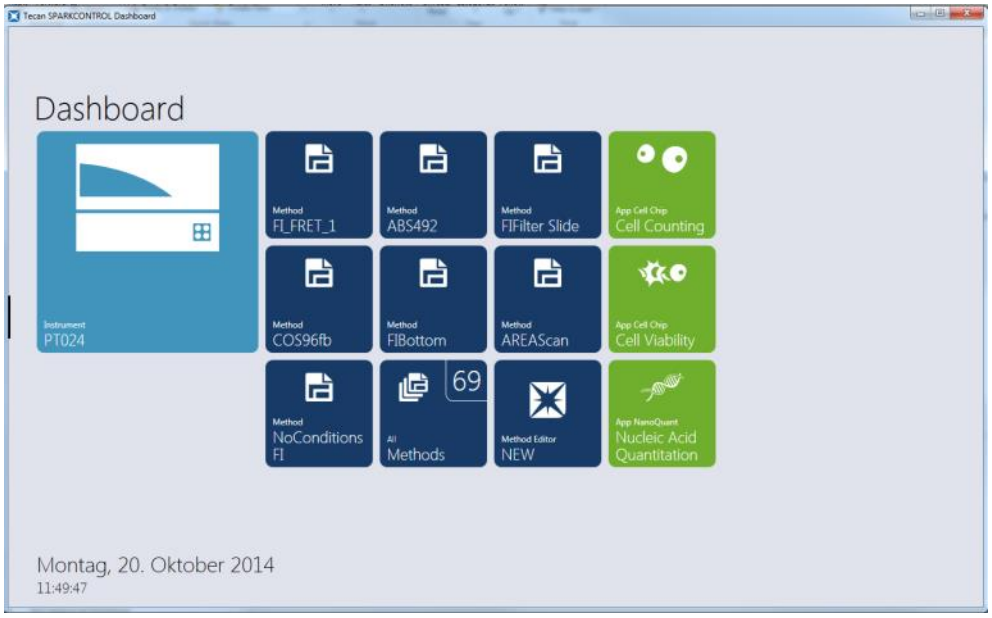


Abbildung 5: Geräte-Kacheln, Methoden-Kacheln und App-Kacheln am Dashboard

Gerät	Hellblaue **Geräte-Kacheln** stehen für verbundene Geräte. Wählen Sie eine Geräte-Kachel, um das Fenster Gerätesteuerung zu öffnen.
Methode	Dunkelblaue **Methoden-Kacheln** stehen für Methoden, die für das verbundene Gerät bestimmt sind. Wählen Sie eine Methoden-Kachel, um die Methode zu starten. Die maximale Anzahl von Methoden-Kacheln ist auf acht beschränkt. Sind mehr als acht Methoden verfügbar, verwenden Sie die Kachel **Alle Methoden**, um die Liste aller Methoden zu öffnen.
	Die Gruppe der dargestellten Methoden-Kacheln wird dynamisch nach folgenden Regeln aufgebaut: • Jede neu definierte oder geänderte Methode wird automatisch am Dashboard dargestellt und an den Beginn der Gruppe platziert. • Jede ausgeführte Methode wird automatisch am Dashboard dargestellt und an den Beginn der Gruppe platziert. • Alle anderen Methoden-Kacheln werden entsprechend angeordnet. Sind mehr als acht Methoden verfügbar, wird die vorherige, letzte Methode der Gruppe aus dem Dashboard entfernt. Wählen Sie **NEU**, um direkt zum Methoden Editor zu wechseln, um eine neue Methode zu definieren.
App	Hellgrüne Kacheln stehen für Apps, die von Tecan zur Verfügung gestellt werden. Wählen Sie die App-Kachel, um die entsprechende App zu starten.

Offene Arbeitsbereiche	Die olivgrünen Kacheln **Offene Arbeitsbereiche** stehen für nicht abgeschlossene Kinetik-Messungen als Ergebnis einer offenen Kinetik. Selektieren Sie eine Kachel **Offener Arbeitsbereich**, um die Kinetik-Messung fortzusetzen. Die maximale Anzahl der Kacheln **Offene Arbeitsbereiche** ist mit acht limitiert. Gibt es mehr als acht Methoden, verwenden Sie die Kachel **Alle offenen Arbeitsbereiche,** um die Liste aller Methoden zu öffnen.



HINWEIS: Um einen **Offenen Arbeitsbereich** zu löschen und folglich eine offene Kinetik vor vollständiger Durchführung zu unterbrechen, selektieren Sie die Kachel **Alle offenen Arbeitsbereiche** und markieren Sie den/die entsprechenden Arbeitsbereich/e, der/die gelöscht werden soll/en.

Um zum **Methoden Editor**, zu den **Einstellungen** oder zu den **Screencasts (Bildschirmvideos)** zu wechseln, verwenden Sie die erweiterbare Navigationsleiste auf der linken Seite des Dashboard Start Fensters. Wählen Sie **Herunterfahren**, um SparkControl zu schließen.



HINWEIS: Die Aktionsschaltflächen sind je nach Konfiguration des Geräts verfügbar.



HINWEIS: Die SparkControl unterstützt die Verbindung zu maximal 4 Geräten. Paralleles Arbeiten mit ihnen ist jedoch nicht möglich. Es kann immer nur mit einem Gerät gearbeitet werden.



HINWEIS: Eine Methode kann vom **Dashboard** Startbildschirm oder aus der Liste aller Methoden über die Kachel **Alle Methoden** gewählt werden.



HINWEIS: Werden die Einstellungen für Temperatur und Gas vor einer Messung geändert, werden die in einer Methode definierten Temperatur- und Gaseinstellungen nicht überschrieben.

Offene Kinetik starten



HINWEIS: Führen Sie Kinetik-Messungen mit langen Intervallzeiten als offene Kinetiken durch. Optimieren Sie den Geräteeinsatz und führen Sie in der Zwischenzeit kurzlaufende Messungen durch.



HINWEIS: Nur Kinetik-Messungen mit dem Loop Typ **Anzahl der Zyklen** können als offene Kinetiken durchgeführt werden.



HINWEIS: Nur **plattenweise** Kinetik-Messungen können als offene Kinetik durchgeführt werden. Ausnahme: kinetische Multi-Label-Messungen, die wellweise durchgeführt werden (z. B. Kinetischer Loop/ Well/ Absorption / Fluoreszenz Intensität).



HINWEIS: Kinetische Messungen mit zeit- oder wertgesteuerten Gas- und/ oder Temperatureinstellungen können nicht als offene Kinetik durchgeführt werden.

HINWEIS: Eine offene Kinetik-Messung kann nur über das Dashboard gestartet werden.

HINWEIS: Wählen Sie den entsprechenden Arbeitsbereich im Dashboard, um eine offene Kinetik-Messung fortzusetzen. Ein offener Arbeitsbereich muss mit dem Instrument verarbeitet werden, das für die erste offene Kinetik-Messung verwendet wurde, sonst ist sie im Dashboard nicht sichtbar.

HINWEIS: Das Ändern der Methode, die für eine offene Kinetik-Messung verwendet wird, hat keine Auswirkung auf die gestartete offene Kinetik. Die ursprüngliche Methode wird zusammen mit dem offenen Arbeitsbereich gespeichert und somit für alle nachfolgenden offenen Kinetik-Messungen verwendet.

ACHTUNG: Das Abbrechen einer offenen Kinetik über die Stopp-Taste unterbricht nicht nur den aktuellen Messvorgang, sondern auch die offene Kinetik als Ganzes. Nach dem Anhalten der Methode ist eine zukünftige Fortsetzung der offenen Kinetik nicht mehr möglich.

ACHTUNG: Offene kinetische Arbeitsbereiche verlieren nach einem Service ihre Gültigkeit und müssen vom Benutzer manuell gelöscht werden.

ACHTUNG: Eine Änderung des Arbeitsbereichspfades deaktiviert die weitere Ausführung von offenen Arbeitsbereichen, bis der ursprüngliche Arbeitsbereichspfad wiederhergestellt ist.

ACHTUNG: Löschen Sie keinen Ordner mit offenem Arbeitsbereich, solange der entsprechende offene Arbeitsbereich noch offen ist. Der Arbeitsbereichsordner enthält Informationen, die für die weitere Methodenausführung benötigt werden.

ACHTUNG: Beenden Sie immer alle offenen Kinetik-Messungen, bevor Sie die Software deinstallieren oder aktualisieren, da sonst offene kinetische Daten verloren gehen.

8.7 Eine Methode starten



HINWEIS: Die Auswahl der Schaltfläche **Pause** unterbricht den aktuellen Messvorgang nicht sofort. Die Messung wird erst nach Abschluss des aktuellen kinetischen Zyklus unterbrochen. Bitte beachten Sie auch, dass die Intervallzeit Teil eines Zyklus ist; daher wird eine kinetische Messung mit einer Intervallzeit erst nach Ablauf der Intervallzeit angehalten.

8.7.1 Methoden Editor

Eine Methode kann direkt aus dem Methoden Editor durch Klicken der **Start** Schaltfläche gestartet werden. Nach dem Start einer Methode wechselt die Software in die Dashboard Ansicht.

8.7.2 Dashboard

Eine Methode kann direkt aus dem Dashboard durch Klicken der entsprechenden **Methoden**-Kachel gestartet werden. Wir verweisen auf das entsprechende Kapitel im SparkControl Manual.

8.7.3 Starten mithilfe der Tasten am Gerät

Eine Methode kann direkt mithilfe der **Start** Schaltfläche am **Gerät** gestartet werden.

Definieren Sie eine Methode für den Start mithilfe der Start-Taste am Gerät wie folgt:

- Definieren und speichern Sie eine Methode.
- Wählen Sie **Onboard-Start** im Menü Datei des Methoden Editors.

Oder

- Öffnen Sie eine Methode
- Wählen Sie **Onboard-Start** im Menü Datei des Methoden Editors.

Um den Messfortschritt einer auf diese Weise gestarteten Messung zu beobachten, öffnen Sie das Dashboard und wählen Sie die Geräte-Kachel des entsprechenden Geräts.

8.8 Einstellungen der SparkControl

8.8.1 Struktur

Die Komponente **Einstellungen** ist so konzipiert, dass der Anwender die System Standard Einstellungen seinen Bedürfnissen anpassen kann. Folgende Einstellungen können durch Auswahl der entsprechenden Kachel modifiziert werden:

- Software: Definieren Sie den Standard-Plattentyp und die Standardwerte für die Korrektur der Pfadlänge.
- Gerät: Handelt es sich um ein Gerät mit Gasmodul, geben Sie die Höhe über dem Meeresspiegel ein.



ACHTUNG: Bevor Sie das Gasmodul zum ersten Mal verwenden, geben Sie die Höhe über dem Meerspiegel ein.

- Datenverarbeitung: Definieren Sie die Ausgabe Einstellungen für die gemessenen Ergebnisse in Excel.



HINWEIS: Zielverzeichnisse **Neues Arbeitsblatt** und **Vorhandene Arbeitsmappe** sind nur mit den Ergebniseinstellungen **Nach Beendigung mit Excel öffnen** kombinierbar.



HINWEIS: Die Zieleinstellungen werden bei der Ausführung von Stapelvorgängen mit dem integrierten Spark-Stack ignoriert. Jeder Stapelvorgang erstellt eine neue Arbeitsmappe mit einzelnen Arbeitsblättern, die jeweils die gemessenen Daten der entsprechenden Platten enthalten.



HINWEIS: Für Kinetik-Messungen wird empfohlen, **Liste** als Exportmodus zu wählen, um die Datenanalyse in Excel zu erleichtern.

- Plattengeometrie: Erzeugen von Plattendefinitionsdateien für nicht angeführte Platten oder bearbeiten einer existierenden Plattendefinitionsdatei.



HINWEIS: Messen Sie mit einem Messschieber oder verwenden Sie die Werte der Zeichnungen, wie sie vom Plattenhersteller angegeben werden.



ACHTUNG: Wenn Sie die Plattenhöhe manuell messen, beachten Sie, dass Toleranzen, die durch den Produktionsprozess verursacht werden, nicht abgedeckt sind.



HINWEIS: Achten Sie auf die Einstellungen der Werte in µm und µl.

- Bilder



HINWEIS: Wenn Bilder nicht geöffnet werden können, weil die Benutzerkontensteuerung (UAC User Account Control) des Betriebssystems deaktiviert ist, aktivieren Sie die UAC oder wählen Sie ein anderes Standardprogramm, um das ausgewählte Bilddateiformat zu öffnen.

- Verzeichnis



ACHTUNG: Ändern Sie niemals den Namen der Unterordner des Arbeitsbereichs. Das Ändern des Namens des Unterordners, insbesondere des Unterordners **Images**, führt zu einer Unterbrechung der Kompatibilität mit ImageAnalyzer, da die Zuordnung von Bildern für die jeweilige Arbeitsbereichsdatei fehlgeschlagen ist.



HINWEIS: Wenn Sie einen Anwender Pfad definieren, vergewissern Sie sich, dass das NETWORK SERVICE Konto für das selektierte Verzeichnis uneingeschränkten Zugriff oder mindestens eine besondere Berechtigung hat.

Die Komponente **Einstellungen** ist für die Berührung von Programm Kacheln, Tabulatoren und Schaltflächen optimiert (siehe Kapitel 8.6 Dashboard und das entsprechende Kapitel im SparkControl Manual).

8.9 Messergebnisse

Die Exportfunktion erzeugt Dateien, die dem Office Open XML Dateiformat (.xlsx) entsprechen.
Die Ergebnisse werden automatisch gespeichert und können entweder unter dem Standardpfad oder unter dem vom Anwender definierten Pfad gefunden werden:

Standardpfad:
SparkControl Version < 4.0: C:¥Users¥Public¥Documents¥Tecan¥SparkControl¥Workspaces

SparkControl Version ≥ 4.0: C:¥Users¥Public¥Documents¥Tecan¥SparkControlStore¥Workspaces

Je nach Einstellung der Ergebnis Präsentation können die Ergebnisse nach der Messung automatisch in Excel geöffnet werden (siehe das entsprechende Kapitel Data Handling im SparkControl Manual).



HINWEIS: Wenn der Methodeneditor oder das Dashboard zum Zeitpunkt des Datenexports nicht vorhanden ist (d.h. die Software ist geschlossen) und die Methode über die Schaltfläche **Onboard Start** gestartet wird, wird die Option **Vorhandene Arbeitsmappe** ignoriert und als Option **Neue Arbeitsmappe** behandelt.



HINWEIS: Die Zieleinstellungen werden bei der Ausführung von Stapelvorgängen mit dem integrierten Spark-Stack ignoriert. Jeder Stapelvorgang erstellt eine neue Arbeitsmappe mit einzelnen Arbeitsblättern, die jeweils die gemessenen Daten der entsprechenden Platten enthalten.



HINWEIS: Achten Sie bei der Definition eines benutzerdefinierten Pfades immer darauf, dass das NETZWERK SERVICE-Konto die volle Kontrolle oder zumindest die Sonderberechtigung für den ausgewählten Ordner hat.

9 Lumineszenz



HINWEIS: Lumineszenz wird oft als Sammelbegriff für alle nicht-thermalen Emissionsarten, wie Fluoreszenz, Phosphoreszenz, Bio- oder Chemolumineszenz etc. verwendet.

Bei Tecan wird der Begriff **Lumineszenz** allerdings nur für Emissionsarten verwendet, die ohne Anregung erfolgen.

9.1 Messmethoden

Der SPARK kann für folgende Messmethoden verwendet werden:

- Glow Lumineszenz
- Flash Lumineszenz
- Multicolor Lumineszenz
- Lumineszenz Scan

Das Standard Lumineszenz Modul ermöglicht die integrale Messung eines Lumineszenz Signals, ohne zwischen Emissionswellenlängen zu unterscheiden. Das Standard Lumineszenz Modul kann mit allen Mikroplattenformaten bis zu 384 Wells verwendet werden.

Das erweiterte Lumineszenz Modul bietet die Möglichkeit, sowohl alle verfügbaren mehrfarbigen Applikationen als auch schnelle und hochempfindliche Lumineszenz Scans durchzuführen. Des Weiteren kann es Lumineszenz Signale ohne Wellenlängenunterscheidungen messen und starke Signale abschwächen, wie das Standard Lumineszenz Modul. Das erweiterte Lumineszenz Modul kann mit allen Plattenformaten verwendet werden, die das Gerät erlaubt.

Die Software bietet drei verschiedene Streifen, um Messparameter zu definieren:

- Lumineszenz
- Multicolor Lumineszenz
- Lumineszenz Scan

Welche Streifen zur Verfügung stehen, hängt von der Konfiguration des verbundenen Geräts ab.

Weitere Details finden Sie im Referenz Handbuch.



ACHTUNG: Schalten Sie das Instrument mindestens 15 Minuten vor einer Lumineszenz Messung ein, um stabile Verhältnisse für die Messung zu garantieren.



HINWEIS: Lumineszenz Signale, die mit OD1, OD2 und OD3 Dämpffiltern gemessen wurden, werden automatisch entsprechend um den Faktor 10, 100 und 1000 korrigiert.



HINWEIS: Bei der Verwendung von Bandpassfiltern wird die zentrale Wellenlänge mit der Bandbreite, die sich aus den entsprechenden Filter Einstellungen ergibt, automatisch angezeigt.

HINWEIS: Der Lumineszenz Scan wird bei diskreten zentralen Wellenlängen durchgeführt, die sich aus der Kombination der Lumineszenz Filter ergeben. Der Wellenlängenbereich wird durch die erste und letzte zentrale Wellenlänge definiert, die auch Anfangs- und Endpunkte eines Scans darstellen. Alle verbleibenden Messpunkte werden automatisch von den Bereichseinstellungen abgleitet.

HINWEIS: Bandbreite und Schrittgröße einer Lumineszenz Scan Messung sind fix definiert und können vom Anwender nicht geändert werden.

HINWEIS: Ist das Ergebnis einer Lumineszenz Messung in einer oder in mehreren Wells **OVER**, weil das gemessene Signal zu hoch war, kann der Lumineszenz Detektor einige Zeit brauchen, um zum Grundzustand zurückzukehren.

9.2 Lumineszenz Spezifikationen

HINWEIS: Alle Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung jederzeit geändert werden.

9.2.1 Allgemeine Spezifikationen

Parameter	Standard Lumineszenz Modul	Erweitertes Lumineszenz Modul
Wellenlängenbereich	370-700 nm	370-700 nm
Wellenlängenbereich für Lumineszenz Scan	Nicht zutreffend	390-660 nm
Wellenlängen-Unterscheidung und Multicolor Lumineszenz	Nicht zutreffend	über Filter Sets
Integrationszeit/Well	10 - 60000 ms	10 - 60000 ms
Abschwächung	1 OD, 2 OD	1 OD, 2 OD, 3 OD
Dynamischer Bereich	10^7-10^9	10^7-10^{10}

9.2.2 Leistungsspezifikationen

Glow Lumineszenz Detektionslimit (Standard und erweitertes Modul)

Plattentyp/Füllvolumen	Parameter	Kriterien
96-Well Platte, weiß, 200 µl	Integrationszeit/Well 1000 ms	ATP: < 50 pM (< 10 fmol/Well)
384-Well Platte, weiß, 100 µl	Integrationszeit/Well 1000 ms	ATP: < 10 pM (< 1 fmol/Well)
1536-Well Platte, weiß, 10 µl	Integrationszeit/Well 1000 ms	ATP: < 1 nM (< 10 fmol/Well)

Flash Lumineszenz Detektionslimit (Standard und erweitertes Modul)

Plattentyp/Füllvolumen	Parameter	Kriterien
96-Well Platte, weiß, 200 µl	Integrationszeit/Well 10.000 ms	ATP: < 0,4 pM (< 80 amol/Well)
384-Well Platte, weiß, 100 µl	Integrationszeit/Well 10.000 ms	ATP: < 0,8 pM (< 80 amol/Well)

9.3 Qualitätskontrolle des Lumineszenz Moduls

9.3.1 Regelmäßige Qualitätskontrolltests

Je nach Einsatz und Anwendung empfehlen wir eine regelmäßige Evaluierung des Geräts bei Tecan.

Die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Tests ersetzen nicht die vollständige Evaluierung durch den Hersteller oder durch autorisierte Händler. Die Tests können allerdings regelmäßig durch den Anwender durchgeführt werden, um wichtige Aspekte der Geräteleistung zu prüfen.

Die Ergebnisse werden besonders von Pipettierfehlern und Einstellungen der Geräteparameter beeinflusst. Befolgen Sie daher genau die Anweisungen. Je nachdem, wie oft das Gerät in Betrieb genommen wird, sollte der Anwender entsprechende Pausen zwischen diesen Tests festlegen.



ACHTUNG: Bevor Sie die Messung starten, stellen Sie sicher, dass sich die Position A1 der Mikroplatte an der korrekten Stelle befindet. Well A1 der Platte muss sich links oben befinden.



WARNUNG: Folgende Anleitungen beschreiben, wie die Qualitätskontrolle durchzuführen ist, um die Spezifikationen des Geräts zu überprüfen. Wenn die Ergebnisse dieser Überprüfungen nicht jenen entsprechen, die in dieser Gebrauchsanweisung angeführt sind, kontaktieren Sie bitte den lokalen Kundendienst.

9.3.2 ATP Detektionslimit in 384-Well Platten

Das Detektionslimit bezeichnet die geringste Menge einer Substanz, die innerhalb eines definierten Erwartungsbereichs vom Leerwert unterschieden werden kann.

Vor dem Pipettieren der Platte bereiten Sie das Gerät auf die Messung vor und starten Sie die Messung unmittelbar nach dem Pipettieren.



ACHTUNG: Schalten Sie das Instrument mindestens 15 Minuten vor einer Lumineszenz Messung ein, um stabile Verhältnisse für die Messung zu garantieren.

Material:

- ATP Kit SL (BioThema AB, Artikel Nr. 144-041)
- Greiner 384-Well Platte, flacher Boden, weiß
- Pipetten und Spitzen

Procedere:

Bereiten Sie die Reagenzien entsprechend den Anweisungen des Produzenten vor. Regulieren Sie den ATP Standard auf 10^{-7} M.

Pipettieren Sie 100 µl der Blindkontrolle in die Wells A4 - D10.

Pipettieren Sie 20 µl des ATP Standards 10^{-7} M in die Wells A2 - D2, fügen Sie 80 µl der ATP Reagenz hinzu und vermischen Sie alles gut **(verwenden Sie frische Pipettenspitzen für jedes Well); die ATP Reagenz darf nicht mit dem ATP Standard kontaminiert werden!**

Plattenlayout:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	24
A		ATP		B	B	B	B	B	B	B			
B		ATP		B	B	B	B	B	B	B			
C		ATP		B	B	B	B	B	B	B			
D		ATP		B	B	B	B	B	B	B			
E													
...													
P													

ATP: 100 µl, 2*10-8 M ATP (Endkonzentration in Well)
B: 100 µl Blindkontrolle

Messparameter:

Messmodus:	Lumineszenz
Integrationszeit:	1000 ms
Plattendefinitionsdatei:	GRE384fw

Bewertung:

Berechnung des Detektionslimits (DL):

$$DL(fmol / well) = \frac{2 \cdot 10^{-8} * 3 * SD_B}{mean_{ATP} - mean_B} * 0.0001 * \frac{1}{1e^{-15}}$$

$2*10^{-8}$	Konzentration des ATP Standards [M]
SD_B	Standard Abweichung von Blank (B: A4 – D10)
$mean_{ATP}$	Mittelwert von mit ATP Standard gefüllten Wells
$mean_B$	Durchschnitt von Blank Wells (B: A4 – D10)
0,0001	Umwandlung in mol/well
$1/1e^{-15}$	Umwandlung in fmol/well

9.3.3 ATP Detektionslimit in 1536-Well Platten

Das Detektionslimit bezeichnet die geringste Menge einer Substanz, die innerhalb eines definierten Erwartungsbereichs vom Leerwert unterschieden werden kann.

Vor dem Pipettieren der Platte bereiten Sie das Gerät auf die Messung vor und starten Sie die Messung unmittelbar nach dem Pipettieren.



ACHTUNG: Schalten Sie das Instrument mindestens 15 Minuten vor einer Lumineszenz Messung ein, um stabile Verhältnisse für die Messung zu garantieren.

Material:

- ATP Kit SL (BioThema AB, Artikel Nr. 144-041)
- Greiner 1536-Well Platte, flacher Boden, weiß
- Pipetten und Spitzen

Procedere:

Bereiten Sie die Reagenzien entsprechend den Anweisungen des Produzenten vor. Regulieren Sie den ATP Standard auf 10^{-7} M.

Pipettieren Sie 10 µl der Blindkontrolle in die Wells A4 - D10.

Pipettieren Sie 2 µl des ATP Standards 10^{-7} M in die Wells A2 - D2, fügen Sie 8 µl der ATP Reagenz hinzu und vermischen Sie alles gut (verwenden Sie frische Pipettenspitzen für jedes Well); die ATP Reagenz darf nicht mit dem ATP Standard kontaminiert werden!

Plattenlayout:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	24
A		ATP		B	B	B	B	B	B	B			
B		ATP		B	B	B	B	B	B	B			
C		ATP		B	B	B	B	B	B	B			
D		ATP		B	B	B	B	B	B	B			
E													
...													
P													

ATP: 10 µl, 2*10-8 M ATP (Endkonzentration in Well)
10 µl Blindkontrolle

Messparameter:

Messmodus:	Lumineszenz
Integrationszeit:	1000 ms
Plattendefinitionsdatei:	GRE1536fw

Bewertung:

Berechnung des Detektionslimits (DL):

$$DL(\text{fmol / well}) = \frac{2 \cdot 10^{-8} * 3 * SD_B}{\text{mean}_{ATP} - \text{mean}_B} * 0.00001 * \frac{1}{1e^{-15}}$$

$2*10^{-8}$	Konzentration des ATP Standards [M]
SD_B	Standard Abweichung von Blank (B: A4 – D10)
mean_{ATP}	Mittelwert von mit ATP Standard gefüllten Wells
mean_B	Durchschnitt von Blank Wells (B: A4 – D10)
0,0001	Umwandlung in mol/well
$1/1e^{-15}$	Umwandlung in fmol/well

10 Alpha Technologie

10.1 Grundlagen

Amplified Luminescent Proximity Homogeneous Assays (AlphaScreen and AlphaLISA) sind Bead-basierte, nicht radioaktive, homogene und empfindliche Assays, die sich hervorragend zur Untersuchung biochemischer Wechselwirkungen eignen. Die Wechselwirkung zwischen Akzeptor- und Donor-Bead erzeugt Licht: Bei Beleuchtung mit einer Hochenergie-Lichtquelle produzieren die lichtempfindlichen Moleküle, die in den Donor-Beads enthalten sind, eine hohe Anzahl von Oxyradikalen. Diese Oxyradikale bewegen sich zu den Akzeptor-Beads und lösen eine Reihe von Reaktionen aus, die letztlich zur Erzeugung eines starken Chemolumineszenzsignals führt.

Werden Mehrfach-Akzeptor-Beads verwendet, die bei verschiedenen Wellenlängen emittieren, so können mehrere Analyten in einem Well detektiert werden (AlphaPlex).

10.2 Alpha Modul

Das Alpha Modul wird zur Detektion von Assays verwendet, die auf der Alpha Technologie basieren (AlphaLISA, AlphaPlex und AlphaScreen). Das Alpha Modul besteht hauptsächlich aus dem erweiterten Lumineszenz Modul und dem Laser Modul verbunden mit einem berührungslosen IR Temperatursensor.

10.2.1 Filter

Vordefinierte Filter für Alpha-basierte Applikationen sind verfügbar. Jeder Bandpassfilter wird aus einer Kombination von Langpass- und Kurzpassfilter generiert, die in die Filterräder des erweiterten Lumineszenz Moduls eingebaut sind. Folgende Tabelle zeigt die Wellenlängencharakteristik der vordefinierten Bandpassfilter:

Alpha Technologie	Filter	Zentrale Wellenlänge/Bandbreite
AlphaScreen	Langpassfilter: 520 nm, Kurzpassfilter: 620 nm	570 nm/100 nm
AlphaLISA	Langpassfilter: 610 nm, Kurzpassfilter: 635 nm	622,5 nm/25 nm
AlphaPlex	Langpassfilter: 610 nm, Kurzpassfilter: 635 nm, Langpassfilter: 535 nm, Kurzpassfilter: 560 nm	622,5 nm/25 nm 547,5 nm/25 nm

10.2.2 Optik

Als Quelle des Anregungslichts für Alpha-basierte Assays wird ein Hochleistungslaser [1] verwendet. Die Lumineszenz Faser [2] führt das Licht von der Probe durch die Filterräder [4] zum Detektor. Lang- und Kurzpassfilter befinden sich in den Filterrädern. Entsprechende Filter-Kombinationen ergeben die jeweiligen Bandpassfilter. Das Blendenrad [3] passt den Durchmesser des Lichtstrahls an die benutze Wellgröße an.

Das Alpha Modul kann mit allen Plattenformaten verwendet werden, die das Gerät unterstützt.

Niedriges Lichtniveau nützt die Einzelphotonzählung des Detektors [5].

Das Alpha Modul kompensiert zusammen mit einem IR-Temperatursensor temperaturbedingte Signalunterschiede in jedem Well.

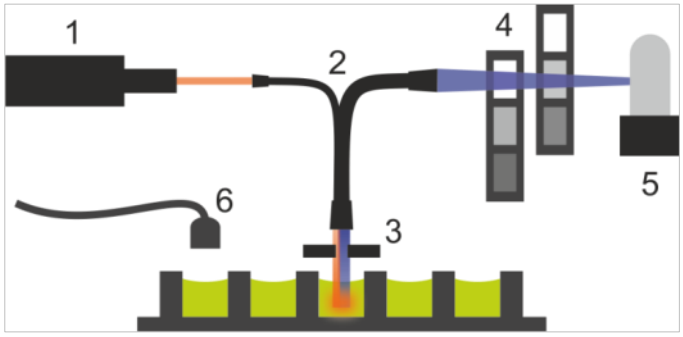
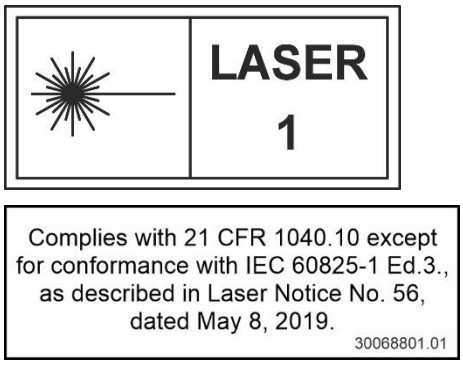


Abbildung 6: Das optische System im Alpha Modul:
[1] Laser Modul; [2] Lumineszenz Faser; [3] Blendenrad; [4] Filterräder;
[5] Detektionseinheit; [6] IR-Temperatursensor

10.2.3 Laser

Das Laser Modul verwendet einen Hochleistungslaser (680 nm/750 mW) als Quelle des Lichts. Das SPARK Gerät mit einem Alpha Modul ist ein LASER CLASS 1 Produkt. Das Gerät erfüllt die Bestimmungen der FDA Radiation Performance Standards 21 CFR 1040.10, außer für Übereinstimmung mit IEC 60825-1 Ed.3, wie in der Laser Notice Nr. 56 vom 8. Mai 2019 beschrieben.

Folgende Label befinden sich auf der Rückseite des Geräts:





WARNUNG: Laserstrahlen CLASS IV innerhalb des Geräts - Der Gerätedeckel muss während einer Messung geschlossen bleiben.

10.2.4 Detektion



ACHTUNG: Schalten Sie das Gerät mindestens 15 Minuten vor einer Messung ein, um stabile Verhältnisse für die Messung zu garantieren.

Das Lumineszenz und Alpha Modul Detektionssystem verwendet die Messtechnik der Einzelphotonzählung. Diese basiert auf einem speziellen Lumineszenz Detektor mit entsprechender Messschaltung. Diese Technik ist sehr stabil gegenüber Rauschen und ist daher das bevorzugte Verfahren zur Durchführung von Messungen bei sehr niedrigen Lichtpegeln.



ACHTUNG: Verwenden Sie für Messungen, die auf der Alpha Technologie basieren, weiße oder hellgraue Platten. Verwenden Sie keine schwarzen Platten und messen Sie keine leeren Wells, um durch Laserstrahlung verursachte Schäden zu vermeiden.

10.2.5 Temperatur Korrektur

Da Alpha-basierte Assays sehr temperaturempfindlich sind, bietet das Alpha Modul ein System zur Temperatur Korrektur.

Ein berührungsloser Temperatursensor misst die Temperatur im Inneren jedes einzelnen Wells; die gemessenen Zählraten werden automatisch auf eine Temperatur von 22,5° C normalisiert. Temperatur- und Signaldetektion werden parallel durchgeführt. Wird die Temperatur Korrektur verwendet, so wird aufgrund der Position des Temperatursensors von rechts nach links gelesen (A12 bis A1, B12 bis B1 im Falle einer 96-Well Platte).

HINWEIS: Um die höchste Leistung bei Alpha Technolgie-basierten Assays zu erzielen, sollte der SPARK in einer temperierten Umgebung betrieben werden (±1° C im Bereich von 20-25° C).

10.3 Definition von Alpha Messungen

SparkControl bietet einen Messstreifen für:

- AlphaScreen
- AlphaLISA
- AlphaPlex
- Anwenderdefinierte Messungen

Den Alpha Technologie-Streifen gibt es nur bei Geräten mit einem Alpha Modul, das auch erweiterte Lumineszenz und das Laser Modul inkludiert. Selektieren Sie den Streifen, um Methoden zu definieren, die auf Alpha Technology basieren.

Weitere Details finden Sie im Referenz Handbuch und im SparkControl Manual.

10.4 Optimierung von Alpha Technologie-basierten Messungen

10.4.1 Integrationszeit

Längere Integrationszeiten pro Well führen zu genaueren Werten, da unregelmäßige Photon Statistiken während der Signalintegration auftreten können. Das Photonrauschen (Schrotrauschen) kann technisch nicht reduziert werden, sondern muss in Vortests und Experimenten optimiert werden, indem unterschiedliche Integrationszeiten verwendet werden.

HINWEIS: Das entsprechende Signal-Rausch-Verhältnis kann mithilfe längerer Integrationszeiten pro Well verbessert werden, was zu längeren Messzeiten pro Platte führt.

10.4.2 Anregungszeit

Die Anregungszeit bestimmt die Dauer der Probenbeleuchtung durch den Laser. Die Optimierung der Anregungszeit für Alpha Technologie-basierte Assays kann das Ausbleichen der Proben minimieren und das Signal-Rausch-Verhältnis verbessern.

10.4.3 Dunkle Abdeckungen als Lichtschutz

Für SPARK Reader, die mit dem optionalen Spark-Stack Mikroplatten Stacker Modul ausgestattet sind, stehen eine Reihe von dunklen Abdeckungen als Lichtschutz (Frontabdeckung und Deckel für die Plattenmagazine) zur Verfügung. Diese leicht einsetzbaren Elemente helfen, Platten mit lichtempfindlichen Inhalten in den Plattenmagazinen vor Umgebungslicht im Labor zu schützen. Wir empfehlen daher die Verwendung dieser dunklen Abdeckungen für die walk-away Automatisierung von Alpha-Technologie-basierten Messungen mit dem Spark-Stack Platten Stacker Modul (siehe Kapitel 15.1.2 Lichtschutz für empfindliche Assays / Dunkle Abdeckungen).

10.5 Alpha Spezifikationen

HINWEIS: Alle Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung jederzeit geändert werden.

10.5.1 Allgemeine Spezifikationen, Leistungsspezifikationen

Parameter	Spezifikation
Anregungszeit/Well	10 - 1000 ms
Integrationszeit/Well	10 - 60000 ms
Vordefinierte Filter	AlphaScreen, AlphaLISA, AlphaPlex
Temperatur Korrektur	vorhanden
Detektionslimit 384-Well Platte, niedriges Volumen (Omnibeads)	< 12,5 ng/ml
Uniformität 384-Well Platte, niedriges Volumen (Omnibeads)	< 8 CV%

10.6 Qualitätskontrolle des Alpha Moduls

10.6.1 Regelmäßige Qualitätskontrolltests

Je nach Einsatz und Anwendung empfehlen wir eine regelmäßige Evaluierung des Geräts bei Tecan.

Die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Tests ersetzen nicht die vollständige Evaluierung durch den Hersteller oder durch autorisierte Händler. Die Tests können allerdings regelmäßig durch den Anwender durchgeführt werden, um wichtige Aspekte der Geräteleistung zu prüfen.

Die Ergebnisse werden besonders von Pipettierfehlern und Einstellungen der Geräteparameter beeinflusst. Befolgen Sie daher genau die Anweisungen. Je nachdem, wie oft das Gerät in Betrieb genommen wird, sollte der Anwender entsprechende Pausen zwischen diesen Tests festlegen.

Wir empfehlen, diese Tests und die zugrundeliegenden Kriterien an die wichtigste Anwendung des Labors anzupassen. Idealerweise werden diese Tests mit laboreigenen Platten, Fluorophoren, Puffern, Mengen und den entsprechenden Einstellungen (Filter, Blitze, Verzögerungen usw.) durchgeführt.



WARNUNG: Bevor Sie die Messung starten, stellen Sie sicher, dass sich die Position A1 der Mikroplatte an der korrekten Stelle befindet. Well A1 der Platte muss sich links oben befinden.



WARNUNG: Liegen bei den Kontrolltests zur Überprüfung der Spezifikationen des Geräts die Testergebnisse nicht innerhalb der Gerätespezifikationen, kontaktieren Sie bitte ihren lokalen Kundendienst.

10.6.2 Detektionslimit der AlphaScreen Omnibeads 384-Well Platte

Das Detektionslimit bezeichnet die geringste Menge einer Substanz, die innerhalb eines definierten Erwartungsbereichs vom Leerwert unterschieden werden kann.

Vor dem Pipettieren der Platte bereiten Sie das Gerät auf die Messung vor und starten Sie die Messung unmittelbar nach dem Pipettieren.



ACHTUNG: Schalten Sie das Gerät mindestens 15 Minuten vor einer Messung ein, um stabile Verhältnisse für die Messung zu garantieren.

Material:

- AlphaScreen Omnibeads
- Greiner 384-Well Platte, flacher Boden, weiß
- Phosphat-gepufferte Salzlösung (PBS)
- Pipetten und Spitzen

Procedere:

Verdünnen Sie die Ominbeads-Stammlösung 1:500 in PBS Lösung, indem Sie 3 µl der Stammlösung (5 mg/ml) zu 1497 µl PBS hinzufügen, was eine Lösung von 10 µg/ml ergibt. Bereiten Sie 12 weitere Lösungen vor, indem Sie 750 µl der vorherigen Lösung zu 750 µl PBS pipettieren. Verwenden Sie eine neue Spitze für jeden Verdünnungsschritt.

Pipettieren Sie 100 µl jeder Verdünnung in die 5 Wellreplikate der Mikroplatte wie laut Plattenlayout definiert.
Verwenden Sie 100 µl PBS für die Blank Wells.



ACHTUNG: Verwenden Sie für jede Konzentration eine frische Spitze und achten Sie darauf, dass Sie das Blank nicht mit Ominbeads-Lösung kontaminieren!

Plattenlayout:

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	24
A		10.00 µg/ml											
B		5.00 µg/ml											
C		2.50 µg/ml											
D		1.25 µg/ml											
E		0.62 µg/ml											
F		0.31 µg/ml											
G		0.15 µg/ml											
H		0.08 µg/ml											
I		0.04 µg/ml											
J		0.02 µg/ml											
K		0.01 µg/ml											
L		0.005 µg/ml											
M		0.0025 µg/ml											
N		PBS											
O													
P													

100 µl der Omnibeads Konzentration (je 5 Wellreplikate)
100 µl PBS = Blank

Messparameter:

Messmodus:	AlphaScreen
Anregungszeit:	100 ms
Integrationszeit:	300 ms
Temperatur Korrektur:	aktiviert
Plattendefinitionsdatei:	GRE384fw

Bewertung:

Berechnen Sie die durchschnittliche und die Standard Abweichung für jede Omnibeads Konzentration. Führen Sie einen Leerwert-Abzug durch, indem Sie das durchschnittliche Signal der Blank Wells vom durchschnittlichen Signal der Omnibeads Konzentration subtrahieren.

Stellen Sie die durchschnittlichen Leerwertkorrekturwerte gegen die abschließende Omnibeads-Konzentration in einem X-Y Streudiagramm grafisch dar. Fügen Sie eine lineare Trendlinie mit Abfangsatz 0 hinzu und lösen Sie die Trendliniengleichung (y=kx) unter Verwendung der 3-fachen Standard Abweichung des Blanks als y.

$$x = \frac{y}{k}$$

y = 3 * Standard Abweichung des Blanks

Extrapolieren Sie das Detektionslimit [ng/ml], indem Sie die 3-fache Standard Abweichung des Blanks als y verwenden.

10.6.3 Uniformität der AlphaScreen Omnibeads 384-Well Platte

Die Uniformität definiert die Variationen von Well zu Well, wenn eine Multi-Well-Platte gemessen wird. Die Uniformität wird in Prozent als Abweichung vom Mittelwert berechnet.

Vor dem Pipettieren der Platte bereiten Sie das Gerät auf die Messung vor und starten Sie die Messung unmittelbar nach dem Pipettieren.



ACHTUNG: Schalten Sie das Gerät mindestens 15 Minuten vor einer Messung ein, um stabile Verhältnisse für die Messung zu garantieren.

Material:

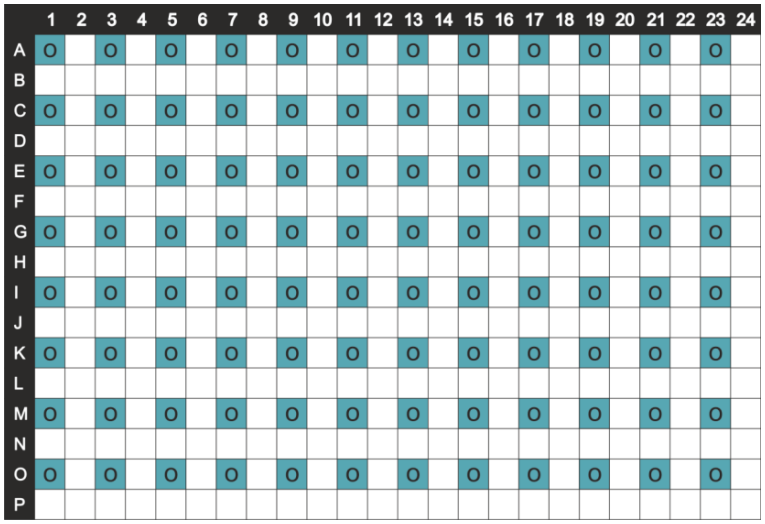
- AlphaScreen Omnibeads
- Greiner 384-Well Platte, flacher Boden, weiß
- Phosphat-gepufferte Salzlösung (PBS)
- Pipetten und Spitzen

Procedere:

Verdünnen Sie die Ominbeads-Stammlösung 1:2000 in PBS Lösung, indem Sie 3 µl der Stammlösung (5 mg/ml) zu 5997 µl PBS hinzufügen, was eine Lösung von 2,5 µg/ml ergibt.

Pipettieren Sie 100 µl der Omnibeads Verdünnung in die Wells der Mikroplatte wie im Plattenlayout definiert.

Plattenlayout:



O: 100 µl/Well Omnibeads Verdünnung (2,5 µg/ml)

Messparameter:

Messmodus:	AlphaScreen
Anregungszeit:	100 ms
Integrationszeit:	300 ms
Temperatur Korrektur:	aktiviert
Plattendefinitionsdatei:	GRE384fw

Bewertung:

Berechnung der Uniformität:

$$\text{Uniformity} \quad (\text{CV}\%) = \frac{\text{SD}_O * 100}{\text{mean}_O}$$

SD_O	Standard Abweichung der mit 2,5 µg/ml Omnibeads-Lösung gefüllten Wells
$mean_O$	Mittelwert der mit 2,5 µg/ml Omnibeads gefüllten Wells

11 Absorption

11.1 Messtechniken der Absorption

11.1.1 Absorption

Das Absorptionssignal ist ein Maß für die Abschwächung des monochromatischen Lichts, wenn es durch eine Probe geleitet wird.

11.1.2 Absorptionsscan

Absorptionsscans messen das Absorptionsverhalten der untersuchten Verbindungen innerhalb eines bestimmten Wellenlängenbereichs.

11.2 Küvetten Modul

Küvetten-basierte Anwendungen können bei jeder Wellenlänge zwischen 200 und 1000 nm durchgeführt werden. Der Lichtweg des Küvetten Moduls ist ähnlich zu jenem des Absorptionsstandardmoduls. Ein Faserbündel bringt das Licht vom Monochromator in die Absorptionsoptik, die das Licht in die Küvetten fokussiert. Das übertragene Licht wird von einer Photodiode detektiert.

11.2.1 Küvetten Optik

Das Absorptionsküvetten Modul besteht aus der Blitzlampe, dem Monochromator, der Absorptionsfaser und der Photodiode (siehe Abb.).

Das Licht der Xenon Blitz-Lampe [1] (Lichtquelle) passiert einen optischen Filter [2] und wird mithilfe eines Sammelspiegels auf den Eingangsspalt eines einzelnen Gitter-Monochromators fokussiert. Durch Bewegen des optischen Gitters wird die Wellenlänge ausgewählt und auf den Ausgangsspalt des Monochromators fokussiert. Hier trifft das Licht auf die Absorptionsfaser [4], die es bis zur Probe in der Küvette bringt [5]. Ein Teil dieses Lichts wird auf die Referenz-Photodiode reflektiert. Das übertragene Licht wird durch die Photodiode [6] detektiert. Im Brennpunkt ist der Durchmesser des Absorptionsküvetten Lichtstrahls ca. 1 mm.

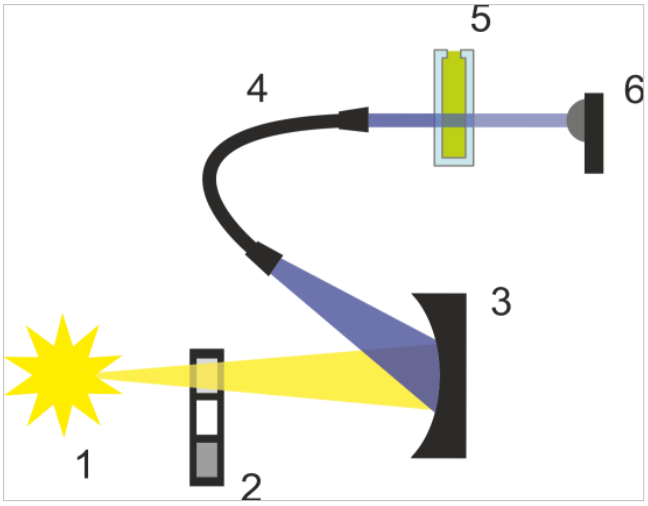


Abbildung 7: Optik des Absorptionsküvetten Moduls
[1] Xenon Blitzlampe (Lichtquelle), [2] optischer Filter, [3] optisches Gitter, [4] Absorptionsfaser, [5] Küvette, [6] Photodiode.

Detektion

Eine Silizium Photodiode wird für die Messung des übertragenen Lichts verwendet. Sie ist in einem breiten Spektrum von Wellenlängen empfindlich. Die Photodiode eignet sich besonders für Absorptionsmessungen mit Licht unter 4 OD.

11.3 Messmittel

11.3.1 Mikroplatten

Für Absorptionsmessungen werden generell transparente oder UV-transparente Mikroplatten verwendet. Für hohe Werte sind schwarze Mikroplatten mit transparentem Boden besser geeignet. Um genaue Werte zu erhalten, empfehlen wir generell keine Messungen über OD3 durchzuführen, besonders wenn 1536-Well Platten verwendet werden. Eine Verdünnung von Messproben führt zu genaueren Daten.



ACHTUNG: Verwenden Sie UV-kompatible Mikroplatten für Messungen mit Licht im UV-Wellenbereich.



HINWEIS: Für Absorptionsmessungen von Nukleinsäuren in kleinen Mengen (2 µl) verwenden sie Tecan's NanoQuant Platte. Mit diesem Messmittel ist es möglich, 16 unterschiedliche Proben innerhalb eines Messvorganges zu messen.



HINWEIS: Um genauere Messdaten zu erhalten, vermeiden Sie OD-Werte über 3.

11.3.2 Küvetten Adapter

Der Tecan Küvetten Adapter wird verwendet, um vier Küvetten in einem Messdurchgang zu messen. Entsprechende Küvetten Abmessungen finden Sie in der Tabelle weiter unten. Wird der Küvetten Adapter verwendet, muss die Küvette horizontal eingesetzt und gut verschlossen werden, um jeglichen Flüssigkeitsaustritt zu vermeiden. Zusätzlich muss die Küvette immer mit dem maximalen Füllvolumen befüllt werden, um die Bildung von Luftblasen im Messfenster zu verhindern.

Die Küvetten Öffnung ist für Küvetten mit folgenden Abmessungen konzipiert:

Abmessung	Parameter
Absolute Höhe (inklusive Deckel)	35 - 55 mm
Fussabdruck (Außenabmessung)	12,5 x 12,5 mm
Lichtweg	10 mm*

* Wenn Sie eine Küvette mit anderem Lichtweg verwenden, müssen die Ergebnisse entsprechend korrigiert werden.



ACHTUNG: Werden Messungen mit dem Küvetten Adapter durchgeführt, verwenden Sie immer das maximale Füllvolumen der Küvette, um Blasenbildung im Messfenster zu vermeiden. Verschließen Sie die Küvette gut, um den Austritt von Flüssigkeiten zu vermeiden.

11.3.3 Küvetten Öffnung

Absorptionsmessungen können nicht nur in Mikroplatten, sondern auch in einer Küvette, die in die Küvetten Öffnung des Geräts eingesetzt wird, durchgeführt werden. Die Küvetten Öffnung ist für Messungen mit Küvetten ausgelegt, die folgenden Abmessungen entsprechen (Tabelle):

Abmessung	**Parameter**
Absolute Höhe (inklusive Deckel)	35 - 55 mm
Fussabdruck (Außenabmessung)	12,5 x 12,5 mm
Lichtweg	10 mm*
Zentrale Höhe	15 mm
Messfenster	> 2 x 2 mm

* Wenn Sie eine Küvette mit anderem Lichtweg verwenden, müssen die Ergebnisse entsprechend korrigiert werden.



ACHTUNG: Verwenden Sie immer ein gültiges Füll-Volumen. Vergewissern Sie sich, dass der Füllstand in der Küvette 20 mm übersteigt (Höhe). Zu niedrige Füllstände führen zu falschen Messergebnissen.



ACHTUNG: Die Küvetten Öffnung hat ein Messfenster von 2 x 2 mm und eine zentrale Höhe von 15 mm.



ACHTUNG: Die Küvette muss so in den Küvetten Träger eingesetzt werden, dass das Messfenster der Küvetten genau mit dem Messfenster des Küvetten Trägers in einer Linie liegt. Der Pfeil auf dem Küvetten Einlass gibt die Richtung für das richtige Einsetzen an.



ACHTUNG: Schließen Sie die Küvetten Öffnung, wenn sie nicht verwendet wird. Kontaminierungen führen zu falschen Messergebnissen.



ACHTUNG: Vergewissern Sie sich, dass die Küvetten Öffnung geschlossen ist, bevor Sie eine Küvetten Messung starten. Ein offener Küvetten Deckel führt zu falschen Messergebnissen.



ACHTUNG: Vergewissern Sie sich, dass die Küvette richtig in die Küvetten Öffnung eingesetzt ist, bevor Sie eine Küvetten Messung starten. Eine falsche Ausrichtung führt zu falschen Messergebnissen.



HINWEIS: Um maximale Geschwindigkeit zu erreichen, werden Absorptionsscans mit einem Blitz durchgeführt. Bis zu einer Schrittweite von 4 nm kann ein proportionaler Anstieg der Messgeschwindigkeit erwartet werden. Werden größere Schrittweiten definiert, nimmt die Geschwindigkeit nicht mehr proportional zur eingestellten Schrittweite zu. Weitere Details finden Sie im SparkControl Manual.



HINWEIS: Erhöhen Sie die Anzahl der Blitze pro Well bis das Rauschen der Blank Wells nicht mehr verbessert wird, oder bis die Messzeit pro Well inakzeptabel wird.

HINWEIS: Um genaue Messdaten zu erhalten, verwenden Sie bei Plattenformaten zwischen einem und 96 Wells eine Ruhezeit (Settle time).

11.4 Definition von Absorptionsmessungen

SparkControl bietet zwei verschiedene Streifen:

- Absorption
- Absorptionsscan

Welche Streifen zur Verfügung stehen, hängt von der Konfiguration des verbundenen Geräts ab.

Pfadlängenkorrektur:

Pfadlängenkorrektur kann verwendet werden, um die gemessenen Absorptionswerte von Proben in Mikroplatten auf 1 cm Pfadlänge zu korrigieren, um die Messergebnisse mit denen zu vergleichen, die mit Küvetten gelesen wurden, oder um eine quantitative Analyse von Proben basierend auf ihrem Extinktionskoeffizienten durchzuführen.

Weitere Details finden Sie im SparkControl Manual.

HINWEIS: Die Absorption von Wasser ist temperaturabhängig. Bitte stellen Sie sicher, dass alle Messungen bei gleicher Temperatur ausgeführt werden.

HINWEIS: Die Pfadlängenkorrektur kann durch Komponenten im Assay, die zwischen 900 und 1000 nm Licht absorbieren, beeinträchtigt werden.

HINWEIS: Bitte berücksichtigen Sie, dass Puffer (Salzkonzentration), organische Lösungsmittel, Meniskus und Plattencharakteristik einen Einfluss auf die Pfadlängenkorrektur haben können.

ACHTUNG: Trübe Proben können durch Lichtstreuung zu einer Verkürzung der errechneten Pfadlänge führen. Dieser Effekt kann durch die Pfadlängenkorrektur mit einer Küvetten Messung nicht kompensiert werden.

HINWEIS: Bitte stellen Sie sicher, dass der manuelle Korrekturfaktor mit den ausgewählten Test- und Referenzwellenlängen Ihrer wässrigen Probe übereinstimmt und mit dem entsprechenden Probenpuffer ermittelt wurde.

11.5 NanoQuant Applikation

Tecan bietet eine optimierte NanoQuant Applikation zur:

- Quantifizierung von Nukleinsäuren
- Labeling Effizienz von Nukleinsäuren
- Quantifizierung von Proteinen

Wenn Sie die App verwenden, werden die Berechnungen der Nukleinsäure, des Proteins und der Farbstoffinhalte sowie die Reinheitsprüfungen automatisch durchgeführt.

Weitere Details finden Sie im Kapitel NanoQuant App im SparkControl Manual.

11.6 Spezifikationen für die Absorption

HINWEIS: Alle Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung jederzeit geändert werden.

11.6.1 Allgemeine Spezifikationen

Parameter	Eigenschaften
Wellenlängenbereich	200 - 1000 nm in 1 nm-Schritten wählbar
Wellenlängengenauigkeit	≤ 0,8 nm
Wellenlängenreproduzierbarkeit	≤ 0,5 nm
Bandbreite fixer Wellenlängen	3,5 nm
Messbereich	0 - 4 OD

11.6.2 Leistungsspezifikationen in Mikroplatten

Plattentyp/Füllvolumen	Parameter	Spezifikation	Kriterien
96-Well Platte, transparent, 200 µl	Blitze/Well: 25	Genauigkeit 0 – 0,8 OD	+/- 0,008 OD
96-Well Platte, transparent, 200 µl	Blitze/Well: 25	Genauigkeit 0,8 – 2,5 OD	< +/- 1,0%
96-Well Platte, transparent, 200 µl	Blitze/Well: 25	Genauigkeit 2,5 – 3,0 OD	< +/- 1,5%
96-Well Platte, transparent, 200 µl	Blitze/Well: 25	Präzision 0 – 1,2 OD	< +/- 0,006 OD
96-Well Platte, transparent, 200 µl	Blitze/Well: 25	Präzision 1,2 – 3,0 OD	< +/- 0,5%
96-Well Platte, UV-transparent, 200 µl	Blitze/Well: 25	Linearität 0 – 3 OD bei 260 nm	R2 > 0,999
96-Well Platte, transparent, 200 µl	Blitze/Well: 25	Uniformität bei 1 OD	< 3 %

11.6.3 Messdauer

Parameter	Messdauer
Messdauer 96-Well Platte, 1 Blitz	< 14 Sekunden
Messdauer 384-Well Platte, 1 Blitz	< 30 Sekunden
Schneller Scan (200 – 1000 nm, 1 nm Schritte)	< 5 Sekunden

Schnelle Lesezeiten werden durch die Verwendung eines einzigen Blitzes bestimmt; Platte ein-/ausfahren ist in der Messzeit nicht enthalten.

11.6.4 Leistungsspezifikationen der Küvette (Küvetten Öffnung)

Typ der Küvette	Parameter	Spezifikation	Kriterien
Quarzküvette, Lichtweg 1 cm	Blitze: 25 Wellenlänge: 260 nm	Detektionslimit (DNA)	< 0,2 ng/µl dsDNA
Quarzküvette, Lichtweg 1 cm	Blitze: 25 Wellenlänge: 280 nm	Detektionslimit (Protein: BSA, IgG, Lysozyme)	< 0,1 mg/ml
Quarzküvette, Lichtweg 1 cm	Blitze: 1	Schneller Scan (200 – 1000 nm, 1 nm Schritte)	< 5 Sekunden

11.7 Qualitätskontrolle des Absorptionsmoduls

11.7.1 Regelmäßige Qualitätskontrolltests

Je nach Einsatz und Anwendung empfehlen wir eine regelmäßige Evaluierung des Geräts bei Tecan.

Die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Tests ersetzen nicht die vollständige Evaluierung durch den Hersteller oder durch autorisierte Händler. Die Tests können allerdings regelmäßig durch den Anwender durchgeführt werden, um wichtige Aspekte der Geräteleistung zu prüfen.

Die Ergebnisse werden besonders von Pipettierfehlern und Einstellungen der Geräteparameter beeinflusst. Befolgen Sie daher genau die Anweisungen. Je nachdem, wie oft das Gerät in Betrieb genommen wird, sollte der Anwender entsprechende Pausen zwischen diesen Tests festlegen.



ACHTUNG: Bevor Sie die Messung starten, stellen Sie sicher, dass sich die Position A1 der Mikroplatte an der korrekten Stelle befindet. Well A1 der Platte muss sich links oben befinden.



WARNUNG: Wenn die Ergebnisse dieser Kontrolltests nicht mit den Spezifikationen des Gerätes in diesem Handbuch übereinstimmen, kontaktieren Sie bitte ihren lokalen Kundendienst.

11.7.2 Uniformität der 96-Well Platte

Uniformität ist ein Maß für Well-zu-Well Variationen, die sich bei der Messung einer Multi-Well Platte ergeben. Die Uniformität wird in Prozent als Abweichung vom Mittelwert berechnet.

Material:

- Orange G [60 mg/l] mit destilliertem Wasser verdünnt (Sigma-Aldrich, O3756)
- Greiner 96-Well Platte, flacher Boden, transparent
- Pipetten und Spitzen

Procedere:

Pipettieren Sie 200 µl der Reagenz in die Wells einer Greiner 96-Well Platte (flacher Boden, transparent) laut Plattenlayout.

Plattenlayout:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG
B												
C	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG
D												
E	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG
F												
G	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG	OG
H												

OG: Orange G [60 mg/l]

Messparameter:

Messmodus:	Absorption
Wellenlänge der Messung:	492 nm
Anzahl der Blitze:	25
Ruhezeit (Settle time):	300 ms
Plattendefinitionsdatei:	GRE96ft

Bewertung:

Berechnen Sie die Uniformität (CV %) wie folgt:

$$\text{Uniformity} \quad (\text{CV}\%) \quad = \frac{SD_{OG} * 100}{\text{mean}_{OG}}$$

SD_{OG}	Standard Abweichung der mit OG gefüllten Wells
mean_{OG}	Durchschnitt der mit OG gefüllten Wells

11.7.3 Qualitätskontrolle der NanoQuant Platte

Material:

- Tris-EDTA Puffer (BioThema, no. 21-103)
- Tecan NanoQuant Platte
- Pipetten und Spitzen

Procedere:

Pipettieren Sie 2 µl der Reagenz in alle Positionen der NanoQuant Platte.

Messparameter:

Starten Sie die NanoQuant Applikation und führen Sie ein durchschnittliches Blanking über alle Wells durch (16 Positionen).

Bewertung:

Der Test gilt als bestanden, wenn die durchschnittlichen Blanking-Ergebnisse bei 260 OD in einem Bereich von 10 % liegen (CV). Ist das durchschnittliche Blanking außerhalb des erlaubten Bereichs, werden die durchgefallenen Wells hervorgehoben; damit wird angezeigt, dass sie durch Fussel, Fingerabdrücke etc. verschmutzt sind.

12 Fluoreszenz

12.1 Fluoreszenz Intensitätsmodul

Das Fluoreszenz Modul ist als Fusion Optics System konzipiert. Die Auswahl der Wellenlänge für Anregung und Emission erfolgt entweder via Monochromator oder via Filter. Monochromator-Modus oder Filter-Modus können unabhängig voneinander für Anregung und Emission kombiniert werden und gewährleisten daher ein Detektionssystem mit maximaler Flexibilität und maximalem Signalausstoß. Fluoreszenz Signale können außerdem sowohl von oben als auch von unten gelesen werden.

12.1.1 Optionen des Fluoreszenz Bottom Moduls

Der SPARK kann entweder mit dem Fluoreszenz Standard Modul oder mit dem erweiterten Fluoreszenz Modul ausgestattet werden. Das erweiterte Fluoreszenz Modul ist generell empfindlicher als das Standard Modul.

Das Fluoreszenz Bottom Standard Modul kann entweder mit einer VIS- oder mit einer UV-VIS Faser ausgestattet werden. Das erweiterte Fluoreszenz Bottom Modul ist standardmäßig mit einer UV-VIS Faser ausgestattet.

Weitere Unterschiede zwischen Fluoreszenz Standard Modul und erweitertem Fluoreszenz Modul finden Sie in Kapitel Fluoreszenz Top Modul im Referenz Handbuch.

12.2 Messmittel

12.2.1 Filter

Die optischen Filter (Bandpassfilter) sind auf den Filterschlitten montiert. Die spektrale Übertragung und die Bandbreite der Fluoreszenz Filter werden optimiert, um ausgezeichnete Empfindlichkeit zu erzielen.

Sollten sie andere Filter benötigen als jene, die auf den Filterschlitten geliefert werden, wenden sie sich an Tecan.

12.2.2 Filterschlitten

Zwei separate Filterschlitten, ein Anregungs- und ein Emissionsfilterschlitten, geben dem Anwender die Möglichkeit, mit sechs unabhängigen Filterpaaren für Fluoreszenz Messungen zu arbeiten. Information über die eingesetzten Filter ist auf dem in jedem Filterschlitten integrierten Mikrochip gespeichert.



ACHTUNG: Es gibt es zwei Typen von Filtern. Es ist wichtig, dass das Licht den Filter in der korrekten Richtung passiert. Bevor ein neuer Filter eingesetzt wird, muss die Ausrichtung des Filters und die Richtung des Lichts durch den Filterschlitten sorgfältig beachtet werden.

Bei Filtern mit einem Pfeil auf der Seite muss das Licht der Richtung des Pfeiles folgen.



Bei Filtern ohne Pfeil muss das Ende mit Rand von der Lichtquelle abgewendet sein:

Filter haben zwei unterschiedliche Enden, eines mit Rand, eines ohne Rand.

Ende mit Rand	Ende ohne Rand



Richtung des Lichts durch den Filter:

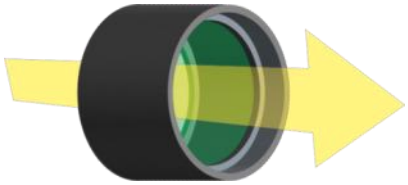


Abbildung 8: Das Licht geht vom Ende ohne Rand zum Ende mit Rand.

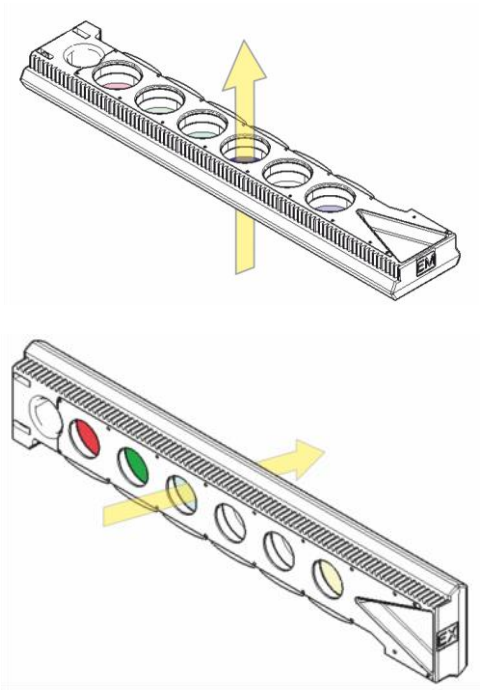


Abbildung 9: Richtung des Lichts durch die Filterschlitten

12.2.3 Filter installieren und entfernen

Es wird kein besonderes Werkzeug benötigt, um Filter auf dem Anregungs- oder Emissionsschlitten zu installieren oder sie von dort zu entfernen.

Um einen Filter zu installieren, drücken Sie die Taste beim entsprechenden Filterschlitz, setzen Sie den Filter ein und lassen Sie die Taste los, um den Filter im Schlitz zu fixieren. Kontrollieren Sie, ob der Filter fest am Boden des Filterschlitzes positioniert ist.

HINWEIS: Vergewissern Sie sich, dass die Filter in der korrekten Richtung eingesetzt sind.

ACHTUNG: Filter sind optische Präzisionsteile, die nur an den Rändern angefasst werden dürfen, nicht zerkratzt werden dürfen und nicht mit der Vorderseite nach unten gelagert werden dürfen. Einmal im Filterschlitten installiert, sind die Filter relativ geschützt, sollten aber mit Vorsicht behandelt und gelagert werden.

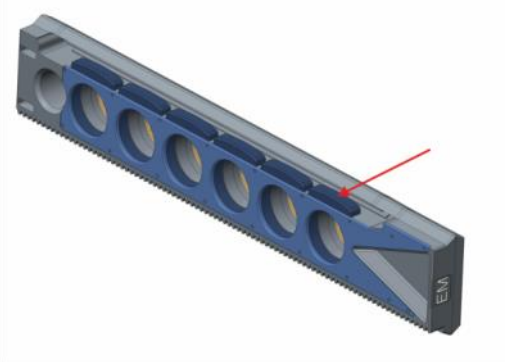


Abbildung 10: Zum Entfernen des Filters drücken Sie die Taste beim entsprechenden Filterschlitz (siehe Bild oben), drehen Sie den Filterschlitten um und der Filter gleitet aus dem Schlitz.

12.2.4 Filterschlitten einsetzen

Öffnen Sie zum Einsetzen der Filterschlitten die Türklappe manuell. Zur leichten Unterscheidung von Anregungs- und Emissionsfilterschlitten sind sie verschieden beschriftet. Schieben Sie die Filterschlitten vorsichtig in die entsprechenden Schlitze wie angegeben (Chip Seite zuerst) und schieben Sie bis sie der Antrieb automatisch hineinzieht.

ACHTUNG: Schieben Sie einen Filterschlitten nicht weiter in das Gerät, wenn der Antrieb bereits angefangen hat, ihn einzuziehen.

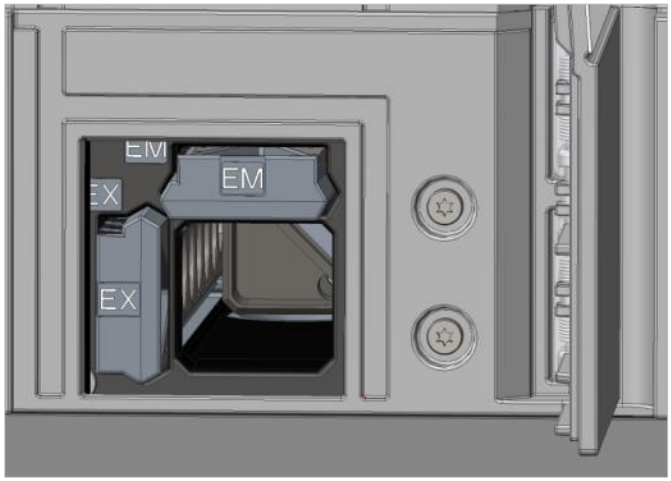


Abbildung 11: Filterschlitten einsetzen

Werfen Sie die Filterschlitten über die Software aus oder verwenden Sie die Steuertaste an der Vorderseite des Geräts (siehe Kapitel 2.6 Steuertasten am Gerät).

12.2.5 Definition der Filter

ACHTUNG: Jegliche Änderungen an den Filtern in den Filterschlitten müssen durch geschultes Personal erfolgen! Das Gerät erkennt vordefinierte Filterschlitten, deren Werte nicht verändert werden sollen.

Sollten die Filter in den Filterschlitten getauscht worden sein oder sollte ein neuer, nicht definierter Filterschlitten verwendet werden, so müssen sie definiert werden.

Ein Kundenfilter kann über das **Filter-Definitionsfenster** im Dashboard oder im Methoden Editor definiert werden.

Weitere Details finden Sie im Referenz Handbuch.

HINWEIS: Alphanumerische lateinische Zeichen sind ebenso erlaubt wie speziell definierte Zeichen, inklusive Leerzeichen, ?, $, %, ., /.

ACHTUNG: Vor Austausch eines Filters empfehlen wir, die Anzahl der Blitze händisch zu dokumentieren. Andernfalls geht diese Information verloren.

12.2.6 Spiegelschlitten

Spiegel werden für alle Fluoreszenz Top Messungen verwendet, um das Anregungslicht auf die Proben zu reflektieren. Für das Fluoreszenz Top Standard Modul ist der Spiegelschlitten mit zwei unterschiedlichen Spiegeltypen ausgestattet, für das erweiterte Fluoreszenz Top Modul gibt es fünf Spiegelpositionen (eine kundenspezifische Option).

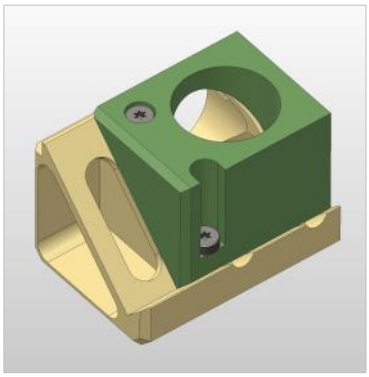
Leistungsmerkmale der verschiedenen Schlitten sowie ihre Verfügbarkeit für Standard oder erweitertes Modul finden Sie in folgender Tabelle. Der 50 % Spiegel kann für alle Fluoreszenz Messungen, unabhängig von der gewählten Wellenlänge, verwendet werden.

Spiegel	**Reflexion (Anregung)**	**Transmission (Emission)**	**Verfügbarkeit**
50% Spiegel	230 - 900 nm	230 - 900 nm	FI Top Standard und erweitert
510 Dichroic (z. B. Fluoreszein, HTRF)	320 - 490 nm	515 - 750 nm	FI Top Standard und erweitert
560 Dichroic (z. B. Cy3)	510 - 545 nm	575 - 620 nm	FI Top erweitert
625 Dichroic (z. B. Cy5)	565 - 610 nm	640 - 700 nm	FI Top erweitert
Anwenderdefinierter Dichroic 410	360 - 395 nm	425 - 470 nm	FI Top erweitert
Anwenderdefinierter Dichroic 430	380 - 415 nm	445 - 490 nm	FI Top erweitert
Anwenderdefinierter Dichroic 458	350 - 450 nm	470 - 900 nm	FI Top erweitert
Anwenderdefinierter Dichroic 593	350 - 585 nm	605 - 900 nm	FI Top erweitert
Anwenderdefinierter Dichroic 660	350 - 650 nm	670 - 900 nm	FI Top erweitert
Anwenderdefinierter dichroitischer Spiegel (Polka-Dot-Strahlteiler) Strahlteilungsverhältnis: 50 % ± 5 %	250 - 900 nm	250 - 900 nm	FI Top erweitert

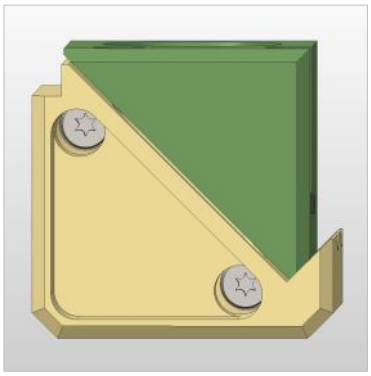
HINWEIS: Ein dichroitischer Spiegel muss zur gewählten Fluoreszenz Anregungs- und Emissionswellenlänge passen.

12.2.7 Installation des kundenspezifischen dichroitischen Spiegels

Wenn gewünscht, kann der Spiegelträger mit einem kundenspezifischen dichroitischen Spiegel ausgestattet werden. Der Kunden Dichroic wird in einem eigenen Karton geliefert und muss vor Verwendung installiert und definiert werden.



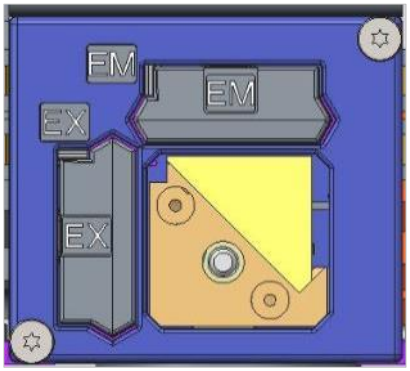
Schrägansicht



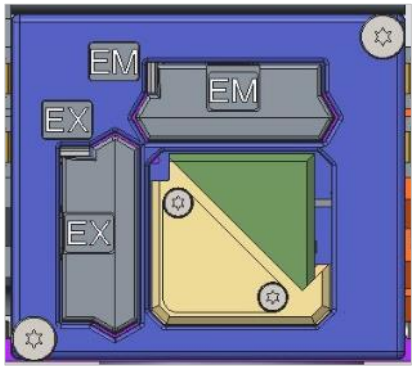
Vorderansicht

Installieren Sie den Kunden Dichroic Spiegel wie folgt:

1. Öffnen Sie das Spiegel Definitionsfenster im Dashboard oder Methoden Editor und selektieren Sie **Spiegel ausfahren**. Der Spiegelträger bewegt sich zu Ladeposition.
2. Öffnen Sie zur Installation des Kunden Dichroic die Türklappe manuell. Schieben Sie den Kunden Dichroic in den Spiegelträger, wie in der Abbildung unten angegeben. Setzen Sie die Befestigungsschrauben ein und ziehen Sie sie vorsichtig an.



Ladeposition



Installierter Kunden Dichroic



ACHTUNG: Wenden Sie nicht zu viel Drehmoment auf den Spiegelträger an, um Schäden zu vermeiden.

3. Schließen Sie die Türklappe vorsichtig und klicken Sie **Spiegel einfahren**. Der Spiegelträger fährt in das Gerät.
4. Der Kunden Dichroic kann jetzt definiert werden (siehe Kapitel 12.2.8 Definition des kundenspezifischen dichroitischen Spiegels).

12.2.8 Definition des kundenspezifischen dichroitischen Spiegels

ACHTUNG: Wird ein neuer Dichroic verwendet, muss er zuerst in der Software definiert werden.

Ein Kunden Dichroic kann über das Filter Definitionsfenster im Dashboard oder im Methoden Editor definiert werden:

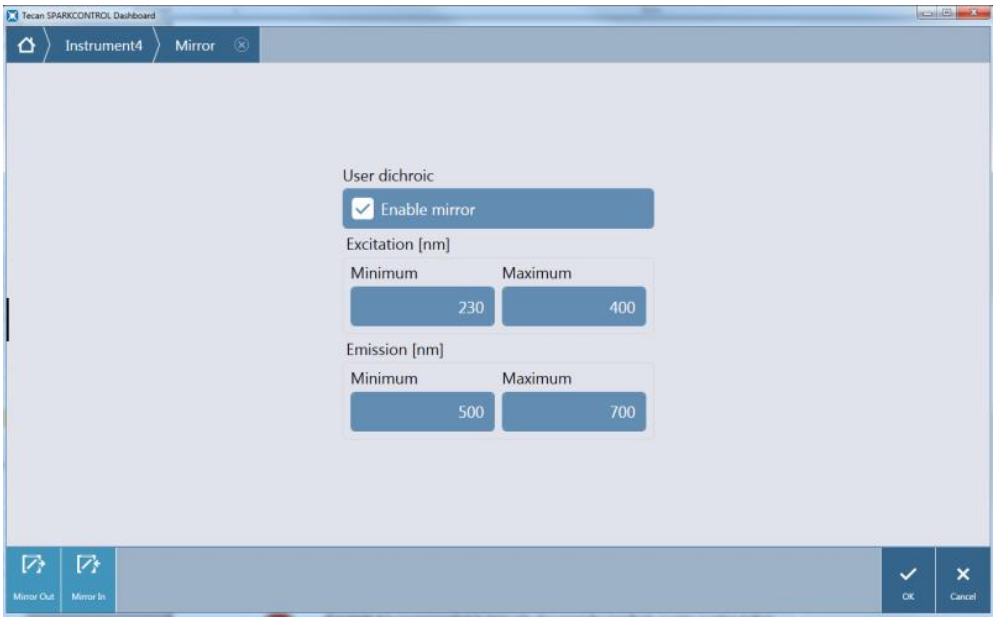


Abbildung 12: Spiegel Definitionsfenster

Selektieren Sie **Spiegel aktivieren** und definieren Sie die Bereiche **Anregung** und **Emission**, indem Sie je **Minimum** und **Maximum** der Wellenlänge eingeben.

12.3 Definition von Fluoreszenz Messungen

Die Software bietet drei verschieden Streifen, um Messparameter zu definieren:

- Fluoreszenz Intensitätsstreifen
- Streifen für Zeitaufgelöste Fluoreszenz Intensität
- Fluoreszenz Intensitätsscan Streifen

Welche Streifen zur Verfügung stehen, hängt von der Konfiguration des verbundenen Geräts ab.

Weitere Details finden Sie im SparkControl Manual.



HINWEIS: Tecan stellt eine Liste vieler handelsüblicher Fluoreszenzfarbstoffe mit deren Absorptions- und Emissionsspektren zur Verfügung. Fluorophore werden nicht mit der empfohlenen Wellenlängen-Kombination für Anregung und Emission dargestellt. Anregungs- und Emissionswellenlängen für den jeweiligen Fluorophor müssen vom Anwender definiert werden.



HINWEIS: Handelt es sich bei der Verzögerungszeit um eine optionale Funktion, so ist die Integrationszeit ein zwingend notwendiger Parameter, der die Dauer der Signalaufnahme bestimmt. Die Standardwerte für Standard Fluoreszenz Intensitätsmessungen sind 0 μs Verzögerungszeit und 40 μs Integrationszeit. Zeitaufgelöste Fluoreszenz Messungen verlangen normalerweise eine Verzögerungszeit und eine verlängerte Integrationszeit, die der jeweiligen Applikation entsprechen.

12.4 Fluoreszenz Polarisationsmodul

Das Fluoreszenz Polarisationsmodul ist als Fusion Optics System konzipiert. Die Auswahl der Wellenlänge für Anregung und Emission erfolgt entweder via Monochromator oder via Filter. Monochromator-Modus oder Filter-Modus können unabhängig voneinander für Anregung und Emission kombiniert werden und gewährleisten daher ein Detektionssystem mit maximaler Flexibilität und maximalem Signalausstoß. Polarisation gibt es nur für Top Messungen.

Weitere Details finden Sie im Referenz Handbuch.

HINWEIS: Die Messwerte mehrerer Referenzproben und Referenzleerwerte werden für weitere Berechnungen gemittelt; das Ergebnis der G-Faktor Kalibrierung wird daher genauer.

HINWEIS: Frei rotierende Farbstoffe oder Farbstofflösungen mit niedrigen Polarisationswerten eigenen sich am besten für die G-Faktor Kalibrierung.

HINWEIS: Tecan stellt eine Liste vieler handelsüblicher Fluorophore nur mit deren Absorptions- und Emissionsspektren zur Verfügung. Fluorophore werden nicht mit der empfohlenen Wellenlängen-Kombination für Anregung und Emission dargestellt. Anregungs- und Emissionswellenlängen für den jeweiligen Fluorophor müssen vom Anwender definiert werden.
Weitere Details finden Sie im Referenz Handbuch.

12.5 Optimierung von Fluoreszenz und Fluoreszenz Polarisationsmessungen

Eine genaue Beschreibung finden Sie im SparkControl Manual.

HINWEIS: Sollte einem betroffenen Well **OVER** (Überlauf) zugewiesen werden, so können Sie die Verstärkung manuell reduzieren oder automatische Verstärkung wählen (optimale Verstärkung, Verstärkung bezogen auf das Well).

HINWEIS: Erhöhen Sie die Anzahl der Blitze pro Well bis das Rauschen der Blank Wells nicht mehr verbessert wird, oder bis die Messzeit pro Well inakzeptabel wird.

Z-Position scannen

HINWEIS: Wird die Option Max. Signal/Leerwert-Ratio verwendet, so wird das Proben-Well zuerst mit optimaler Verstärkung gemessen. Derselbe Verstärkungswert wird für die zweite Messung mit dem Leerwert-Well angewendet. Sowohl Signal- als auch Leerwertkurve sind daher direkt vergleichbar.

12.6 Inject and Read

Der Messmodus **Inject and Read** wurde entwickelt, um Anwendungen zu unterstützen, bei denen eine gleichzeitige Injektion und Ablesung des Fluoreszenzbodens erforderlich ist, wie z. B. die Messung der intrazellulären Ca^{2+}-Konzentration mit kalziumempfindlichen nicht-ratiometrischen Farbstoffen (z.B. Fluo-4).

Details dazu finden Sie im SparkControl Manual.



HINWEIS: Der Messmodus **Inject and Read** ist nicht mit Spark Cyto kompatibel und kann daher nicht in Kombination mit dem Cell Imager-Modul verwendet werden.



HINWEIS: Tecan stellt eine Liste kommerziell erhältlicher Fluorophore nur mit deren Absorptions- und Emissionsspektren zur Verfügung. Fluorophore werden jedoch nicht mit einer empfohlenen Wellenlängenkombination für die Anregung und Emission angezeigt. Die Anregungs- und Emissionswellenlängen für den jeweiligen Fluorophor müssen vom Anwender definiert werden.



HINWEIS: Der **Inject and Read** Streifen unterstützt Arbeitsabläufe nur mit nicht-ratiometrischen Fluoreszenzfarbstoffen.



HINWEIS: Um eine schnelle Fluoreszenz Intensität Bottom Messung zu unterstützen, ist die Anzahl der Blitze auf 1 festgelegt und kann vom Benutzer nicht geändert werden. Mehrfache Messungen pro Well werden ebenfalls nicht unterstützt.



HINWEIS: Das Nachfüllen der Spritze erfolgt immer vor jeder Injektion.



HINWEIS: Eine **Inject and Read** Messung kann insgesamt 1000 Messpunkte enthalten, d.h. Datenpunkte pro Well. Die Anzahl der Datenpunkte ergibt sich aus den definierten Werten für die Dauer und das Intervall. Wenn der Wert von 1000 Punkten überschritten wird, erhöhen Sie die Intervallzeit und/oder verringern Sie die Dauer.



HINWEIS: Abhängig vom Fluoreszenz Bottom Modul des SPARK beträgt der minimale Intervallzeitwert 10 ms (Fluoreszenz Enhanced) bzw. 20 ms (Fluoreszenz Standard).



HINWEIS: Wird irgendeinem betroffenen Well OVER (Überlauf) zugewiesen, reduzieren Sie den Gain.

12.7 Fluoreszenz Spezifikationen

HINWEIS: Alle Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung jederzeit geändert werden.

12.7.1 Allgemeine Spezifikationen der Fluoreszenz Intensität (Standard und erweitertes Modul)

Wenn nicht ausdrücklich angegeben, gelten die Spezifikationen sowohl für das Standard als auch für das erweiterte Modul.

Fluoreszenz Intensität Top:

Parameter	Monochromator	Filter
Wellenlängenbereich	Anregung: 230 - 900 nm Emission: 280 - 900 nm in 1 nm-Schritten wählbar	Anregung: 230 - 900 nm Emission: 230 - 900 nm
Bandbreite Standard Modul	20 nm	je nach verwendetem Filter
Bandbreite erweitertes Modul	5; 7,5; 10; 15; 20; 25; 30; 50 nm	je nach verwendetem Filter

Fluoreszenz Intensität Bottom (Monochromator- und Filter-Option):

Parameter	**Standard VIS Boden-Faser**	**UV-VIS-erweiterte Boden-Faser**
Wellenlängenbereich	**Monochromator und Filter:** 390 - 900 nm in 1 nm-Schritten wählbar (nur Monochromator)	**Monochromator:** Anregung 230 - 900 nm Emission: 280 - 900 nm in 1 nm-Schritten wählbar **Filter:** Anregung 230 - 900 nm Emission: 230 - 900 nm
Bandbreite Standard Modul - Monochromator	20 nm	
Bandbreite Erweitert Modul - Monochromator	5, 7.5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 nm	
Bandbreite Standard und Erweitert Modul - Filter	Abhängig vom verwendeten Filter	

HINWEIS: Die mit UV-VIS verbesserte Boden-Faser ist empfindlicher als die Standard VIS-Boden-Faser. Die Durchführung von Assays unter 400 nm mit der Standard VIS-Faser führt zu Ergebnissen mit geringerer Empfindlichkeit.

Optionen für Verstärkung

Einstellung der Verstärkung	Werte
Manuell	1 – 255
Optimal	Automatisch
Aus Well berechnet	Automatisch
Erweiterter Dynamikbereich	Automatisch
Verstärkungsregelung verwenden	Automatisch

TRF Parameter

Parameter	Eigenschaften
Integrationszeit	20 µs - 2000 µs
Verzögerungszeit	0 µs - 2 ms

Leistungsspezifikationen der Fluoreszenz Intensität

Leistungsspezifikationen des Standard Fluoreszenz Intensität Top Moduls

Modul	Plattentyp/Füllvolumen	Parameter	Kriterien
Monochromator	96-Well Platte, schwarz, 200 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 20 pM (1 nM Fluoreszein)
Monochromator	384-Well Platte, schwarz, 100 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 20 pM (1 nM Fluoreszein)
Filter	96-Well Platte, schwarz, 200 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 10 pM (1 nM Fluoreszein)
Filter	384-Well Platte, schwarz, 100 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 10 pM (1 nM Fluoreszein)
Monochromator und Filter	96-Well Platte, schwarz, 200 µl	Blitze/Well: 30	Uniformität: < 3 CV% (25 nM Fluoreszein)
Monochromator und Filter	384-Well Platte, schwarz, 100 µl	Blitze/Well: 30	Uniformität: < 5 CV% (25 nM Fluoreszein)

Leistungsspezifikationen des erweiterten Fluoreszenz Intensität Top Moduls

Modul	Plattentyp/Füllvolumen	Parameter	Kriterien
Monochromator	384-Well Platte, schwarz, 100 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 3 pM (1 nM Fluoreszein)
Monochromator	1536-Well Platte, schwarz, 10 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 10 pM (1 nM Fluoreszein)
Filter	384-Well Platte, schwarz, 100 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 2 pM (1 nM Fluoreszein)
Filter	1536-Well Platte, schwarz, 10 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 7 pM (1 nM Fluoreszein)
Monochromator und Filter	384-Well Platte, schwarz, 100 µl	Blitze/Well: 30	Uniformität: < 3 CV% (25 nM Fluoreszein)
Monochromator und Filter	1536-Well Platte, schwarz, 10 µl	Blitze/Well: 30	Uniformität: < 5 CV% (100 nM Fluoreszein)

Leistungsspezifikationen des Standard Fluoreszenz Intensität Bottom Moduls

Modul	Plattentyp/Füllvolumen	Parameter	Kriterien
Monochromator	96-Well Platte, schwarz, transparenter Boden, 350 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 45 pM (1 nM Fluoreszein)
Monochromator	384-Well Platte, schwarz, transparenter Boden, 100 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 45 pM (1 nM Fluoreszein)
Filter	96-Well Platte, schwarz, transparenter Boden, 350 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 35 pM (1 nM Fluoreszein)
Filter	384-Well Platte, schwarz, transparenter Boden, 100 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 35 pM (1 nM Fluoreszein)
Monochromator und Filter	96-Well Platte, schwarz, transparenter Boden, 200 µl	Blitze/Well: 30	Uniformität: < 3 CV% (25 nM Fluoreszein)
Monochromator und Filter	384-Well Platte, schwarz, transparenter Boden, 100 µl	Blitze/Well: 30	Uniformität: < 5 CV% (25 nM Fluoreszein)

Leistungsspezifikationen des erweiterten Fluoreszenz Intensität Bottom Moduls

Modul	Plattentyp/Füllvolumen	Parameter	Kriterien
Monochromator	96-Well Platte, schwarz, transparenter Boden, 350 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 30 pM (1 nM Fluoreszein)
Monochromator	384-Well Platte, schwarz, transparenter Boden, 100 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 30 pM (1 nM Fluoreszein)
Monochromator	1536-Well Platte, schwarz, transparenter Boden, 10 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 40 pM (1 nM Fluoreszein)
Filter	96-Well Platte, schwarz, transparenter Boden, 350 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 15 pM (1 nM Fluoreszein)
Filter	384-Well Platte, schwarz, transparenter Boden, 100 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 17 pM (1 nM Fluoreszein)
Filter	1536-Well Platte, schwarz, transparenter Boden, 10 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 40 pM (1 nM Fluoreszein)
Monochromator und Filter	384-Well Platte, schwarz, transparenter Boden, 100 µl	Blitze/Well: 30	Uniformität: < 3 CV% (25 nM Fluoreszein)
Monochromator und Filter	1536-Well Platte, schwarz, transparenter Boden, 10 µl	Blitze/Well: 30	Uniformität: < 5 CV% (25 nM Fluoreszein)

Leistungsspezifikationen des Zeitaufgelösten Fluoreszenz (TRF), Standard Modul

Modul	Plattentyp/Füllvolumen	Parameter	Kriterien
Monochromator	96-Well Platte, weiß, 200 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 5 pM (1 nM Europium)
Monochromator	384-Well Platte, weiß, 100 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 5 pM (1 nM Europium)
Filter	96-Well Platte, weiß, 200 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 150 fM (1 nM Europium)
Filter	384-Well Platte, weiß, 100 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 150 fM (1 nM Europium)

Leistungsspezifikationen der Zeitaufgelösten Fluoreszenz (TRF), Erweitertes Modul

Modul	Plattentyp/Füllvolumen	Parameter	Kriterien
Monochromator	96-Well Platte, weiß, 200 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 750 fM (1 nM Europium)
Monochromator	384-Well Platte, weiß, 100 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 750 fM (1 nM Europium)
Monochromator	1536-Well Platte, weiß, 10 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 900 fM (1 nM Europium)
Filter	96-Well Platte, weiß, 200 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 75 fM (0,1 nM Europium)
Filter	384-Well Platte, weiß, 100 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 75 fM (0,1 nM Europium)
Filter	1536-Well Platte, weiß, 10 µl	Blitze/Well: 30	Detektionslimit: < 100 fM (0,1 nM Europium)

12.7.2 Allgemeine Spezifikationen der Fluoreszenz Polarisation (Standard und erweitertes Polarisationsmodul)

Wenn nicht ausdrücklich angegeben, gelten die Spezifikationen sowohl für das Standard als auch für das erweiterte Modul.

Parameter	>390 nm Faser	>300 nm Polarisationsfaser
Wellenlängenbereich	**Monochromator und Filter:** 400 - 850 nm, in 1 nm Schritten wählbar (nur für Monochromator)	**Monochromator und Filter:** 300 - 850 nm, in 1 nm Schritten wählbar (nur für Monochromator)
Bandbreite Standard Polarisationsmodul - Monochromator	20 nm	
Bandbreite erweitertes Polarisationsmodul - Monochromator	5; 7,5; 10; 15; 20; 25; 30; 50 nm	
Bandbreite Standard und erweitertes Polarisationsmodul - Filter	je nach verwendetem Filter	

12.7.3 Leistungsspezifikationen der Fluoreszenz Polarisation

Leistungsspezifikationen des Standard Fluoreszenz Polarisation Moduls (>300 nm und >390 nm)

Modul	Plattentyp/Füllvolumen	Parameter	Kriterien
Filter	96-Well Platte, schwarz, 200 µl	Blitze/Well: 30	Präzision: < 5 mP (1 nM Fluoreszein)
Filter	384-Well Platte, schwarz, 100 µl	Blitze/Well: 30	Präzision: < 5 mP (1 nM Fluoreszein)

Leistungsspezifikationen des erweiterten Fluoreszenz Polarisation Moduls (>300 nm und >390 nm)

Modul	Plattentyp/Füllvolumen	Parameter	Kriterien
Filter	96-Well Platte, schwarz, 200 µl	Blitze/Well: 30	Präzision: < 3 mP (1 nM Fluoreszein)
Filter	384-Well Platte, schwarz, 100 µl	Blitze/Well: 30	Präzision: < 3 mP (1 nM Fluoreszein)
Filter	1536-Well Platte, schwarz, 10 µl	Blitze/Well: 30	Präzision: < 5 mP (1 nM Fluoreszein)

Kurze Messzeit

Kurze Messzeiten werden erzielt, wenn nur ein Blitz, manuelle Verstärkung und manuelle Z-Position verwendet wird. Die Dauer des Platten-Ein- und Ausfahrens ist in der Messzeit nicht enthalten.

Standard Modul

Messmethode	Messdauer	
Plattentyp	**96-Well Platte**	**384-Well Platte**
Fluoreszenz Intensität Top Filter	≤ 13 Sekunden	≤ 30 Sekunden
Fluoreszenz Intensität Top Monochromator	≤ 14 Sekunden	≤ 32 Sekunden
Fluoreszenz Intensität Bottom Monochromator	≤ 21 Sekunden	≤ 35 Sekunden

Erweitertes Modul

Messmethode	Messdauer		
Plattentyp	**96-Well Platte**	**384-Well Platte**	**1536-Well Platte**
Fluoreszenz Intensität Top Filter	≤ 13 Sekunden	≤ 22 Sekunden	≤ 34 Sekunden
Fluoreszenz Intensität Top Monochromator	≤ 14 Sekunden	≤ 23 Sekunden	≤ 36 Sekunden
Fluoreszenz Intensität Bottom Monochromator	≤ 19 Sekunden	≤ 24 Sekunden	≤ 42 Sekunden

12.8 Qualitätskontrolle des Fluoreszenz Moduls

12.8.1 Regelmäßige Qualitätskontrolltests

Je nach Einsatz und Anwendung empfehlen wir eine regelmäßige Evaluierung des Geräts bei Tecan.

Die im Referenz Handbuch beschriebenen Tests ersetzen nicht die vollständige Evaluierung durch den Hersteller oder durch autorisierte Händler. Die Tests können allerdings regelmäßig durch den Anwender durchgeführt werden, um wichtige Aspekte der Geräteleistung zu prüfen.

Die Ergebnisse werden besonders von Pipettierfehlern und Einstellungen der Geräteparameter beeinflusst. Befolgen Sie daher genau die Anweisungen. Je nachdem, wie oft das Gerät in Betrieb genommen wird, sollte der Anwender entsprechende Pausen zwischen diesen Tests festlegen.

Die folgenden zwei Kapitel beschreiben Detektionslimits und Uniformität bei Top/Bottom Messungen von 96-Well Platten. Eine Beschreibung der Detektionslimits und Uniformität anderer Plattentypen finden Sie im Referenz Handbuch.



ACHTUNG: Bevor Sie die Messung starten, stellen Sie sicher, dass sich die Position A1 der Mikroplatte an der korrekten Stelle befindet. Well A1 der Platte muss sich links oben befinden.



WARNUNG: Weitere Details der Detektionslimits und Uniformität unterschiedlicher Plattentypen finden Sie im Referenz Handbuch. Diese Anweisungen erklären, wie die Qualitätskontrolle durchgeführt wird, um die Spezifikationen des Geräts zu überprüfen. Wenn die Ergebnisse dieser Überprüfungen nicht jenen entsprechen, die in dieser Gebrauchsanweisung angeführt sind, kontaktieren Sie bitte den lokalen Kundendienst.

12.8.2 Fluoreszein Detektionslimit Top/Bottom in 96-Well-Platten

Das Detektionslimit bezeichnet die geringste Menge einer Substanz, die innerhalb eines definierten Erwartungsbereichs vom Leerwert unterschieden werden kann.

Vor dem Pipettieren der Platte bereiten Sie das Gerät auf die Messung vor und starten Sie die Messung unmittelbar nach dem Pipettieren.

Material:

- Fluoreszein, 1nM in 10 nM NaOH (Fluoreszein Natriumsalz, Sigma)
- 10 mM NaOH = Leerwert (NaOH Granulat)
- Greiner 96-Well Platte, flacher Boden, schwarz (für Top Messung)
- Greiner 96-Well Platte, flacher, transparenter Boden, schwarz (für Bottom Messung)
- Pipetten und Spitzen

Procedere:

Pipettieren Sie 200 µl für oben und 350 μl für unten Messungen einer 1 nM Fluoreszein-Lösung oder der Leerlösung (10 mM NaOH) dem Plattenlayout folgend in die entsprechenden Wells.

Plattenlayout:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B
B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B
C	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B
D	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B
E	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B
F	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B
G	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B
H	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B

F: 200/350 µl 1 nM Fluoreszein
B: 200/350 µl Leerlösung (10 mM NaOH)

Messparameter:

	Monochromator	**Filter**
Messmodus	Fluoreszenz Top/Bottom	Fluoreszenz Top/Bottom
Anregung	485 nm	485 nm
Bandbreite Anregung	20 nm	20 nm
Emission	535 nm	535 nm
Bandbreite Emission	20 nm	25 nm
Blitze	30	30
Verstärkung	Optimal	Optimal
Spiegel	510 Dichroic	510 Dichroic
Z-Position	Aus Well A1 berechnen	Aus Well A1 berechnen
Plattendefinitionsdatei	GRE96fb	GRE96fb

Bewertung:

Berechnung des Detektionslimits (DL):

$$DL(pM) = \frac{(3 * SD_B * 1000)}{(mean_F - mean_B)}$$

SD_B	Standard Abweichung der mit Leerlösung (10 mM NaOH) gefüllten Wells
1000	Konzentration von Fluoreszein in pM
$mean_F$	Mittelwert der mit 1 nM Fluoreszein gefüllten Wells
$mean_B$	Mittelwert der mit Leerlösung (10 mM NaOH) gefüllten Wells

12.8.3 Uniformität Top/Bottom mit Fluoreszein in 96-Well Platten

Die Uniformität definiert die Variationen von Well zu Well, wenn eine Multi-Well-Platte gemessen wird. Die Uniformität wird in Prozent als Abweichung vom Mittelwert berechnet.

Vor dem Pipettieren der Platte bereiten Sie das Gerät auf die Messung vor und starten Sie die Messung unmittelbar nach dem Pipettieren.

Material:

- Fluoreszein, 25nM in 10 nM NaOH (Fluoreszein Natriumsalz, Sigma)
- Greiner 96-Well Platte, flacher Boden, schwarz (für Top Messung)
- Greiner 96-Well Platte, flacher, transparenter Boden, schwarz (für Bottom Messung)
- Pipetten und Spitzen

Procedere:

Pipettieren Sie 200 µl der Fluoreszein-Lösung dem Plattenlayout folgend in die entsprechenden Wells.

Plattenlayout:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	F		F		F		F		F		F	
B	F		F		F		F		F		F	
C	F		F		F		F		F		F	
D	F		F		F		F		F		F	
E	F		F		F		F		F		F	
F	F		F		F		F		F		F	
G	F		F		F		F		F		F	
H	F		F		F		F		F		F	

F: 200 µl Fluoreszein

Messparameter:

	Monochromator	Filter
Messmodus	Fluoreszenz Top/Bottom	Fluoreszenz Top/Bottom
Anregung	485 nm	485 nm
Bandbreite Anregung	20 nm	20 nm
Emission	535 nm	535 nm
Bandbreite Emission	20 nm	25 nm
Blitze	30	30
Verstärkung	Optimal	Optimal
Spiegel	510 Dichroic	510 Dichroic
Z-Position	Aus Well A1 berechnen	Aus Well A1 berechnen
Plattendefinitionsdatei	GRE96fb	GRE96fb

Bewertung:

Berechnung der Uniformität

$$\text{Uniformity } (\text{CV}\%) = \frac{\text{SD}_\text{F} * 100}{\text{mean}_\text{F}}$$

SD_F	Standard Abweichung von mit 25 nM Fluoreszein gefüllten Wells
$mean_F$	Mittelwert der mit 25 nM Fluoreszein gefüllten Wells

13 Zellmodul

13.1 Messmethoden

13.1.1 Cell Counting und Zellviabilität

Tecan bietet zwei vollautomatische Apps für das Cell Counting und zur Bestimmung der Zellviabilität in zum einmaligen Gebrauch bestimmten Cell Chips. Beide Apps sind optimiert, um routinemäßige Qualitätskontrollen der Zellkulturen täglich durchzuführen.

13.1.2 Zellkonfluenz

Konfluenz gibt die Größe der Oberfläche an, die von anhaftenden Zellen bedeckt ist. Zellkonfluenz wird in Prozent des gemessenen Bereichs angezeigt. Konfluenz Messungen können in Zellkulturplatten von 6 bis 96 Wells durchgeführt werden.

13.2 Hellfeld-Imaging

Das Zellmodul besteht aus einem Beleuchtungs- und einem Kameramodul. Die Proben werden von oben beleuchtet und das Bild wird von unten erzeugt.

Weitere Details finden Sie im Referenz Handbuch.

13.3 Messmittel

13.3.1 Cell Chips

Tecan liefert angemessene Einweg-Cell Chips, die aus je zwei Probenkammern bestehen. Das Füllvolumen für eine Probenkammer ist 10 µl; sie kann mit einer entsprechenden Standard Pipette befüllt werden. Um eine optimale Leistung zu erzielen, vermeiden Sie während der Füllprozedur die Bildung von Luftblasen in der Probenkammer.



ACHTUNG: Korrekte Durchführung kann nur garantiert werden, wenn Tecan‘s Cell Chips für Cell Counting und Zellviabilitätsanalyse verwendet werden. Achten Sie darauf, dass beim Befüllen der Probenkammern des Zellchips keine Luftblasen entstehen.



ACHTUNG: Kontrollieren Sie das Ablaufdatum der Cell Chips bevor sie Sie verwenden. Wird das Ablaufdatum überschritten, kann die optimale Leistung nicht garantiert werden.

13.3.2 Adapter für Cell Chips

Tecan‘s Cell Chip Adapter wurde für bis zur vier Cell Chips entworfen. Die Cell Chips haben schräge Ecken, um falsches Einsetzen und somit falsche Daten zu verhindern. Sie müssen korrekt in den Adapter eingesetzt werden, damit der Adapter richtig schließt. Der Deckel wird automatisch mithilfe eines Magneten gesichert. Die Kennzeichnung (z. B. A1, A2) der Probenpositionen im Adapter entspricht den in der Software dargestellten Positionen. Bevor Sie die Messung starten, stellen Sie sicher, dass der Cell Chip Adapter korrekt eingelegt ist. Die Öffnung muss sich vorne befinden und die Kammer A1 muss links oben sein.

Der Adapter kann mit 70%igem Ethanol gereinigt werden.



HINWEIS: Ein Cell Chip Adapter und 15 Cell Chips sind im Lieferumfang des SPARK Zellmoduls (Option Cell Counting + Imaging) enthalten.



ACHTUNG: Bevor Sie die Messung starten, stellen Sie sicher, dass der Cell Chip Adapter korrekt eingelegt ist. Die Öffnung muss sich vorne befinden und die Kammer A1 muss links oben sein.

13.3.3 Wartung und Reinigung des Cell Chip Adapters

Beachten Sie folgendes Verfahren zur Reinigung des Cell Chip Adapters:

1. Tragen Sie Handschuhe, Schutzbrillen und Schutzkleidung.
2. Entfernen Sie vorsichtig die Federn aus dem leeren Cell Chip Adapter, die an der Innenseite des Adapter Deckels angebracht sind (weitere Details finden Sie im Referenz Handbuch).
3. Wischen Sie alle Außenoberflächen des Adapters und die Federn mit einem fusselfreien, in 70%igem Ethanol getauchten Papierhandtuch ab.
4. Trocknen lassen!
5. Bringen Sie die Federn an, bevor Sie den Adapter verwenden.



ACHTUNG: Verwenden Sie den Zell-Adapter niemals ohne Federn! Fehlmessungen könnten die Folge sein.

13.4 Cell Counting und Zellkonfluenz definieren

SparkControl bietet zwei verschiedene Streifen:

- Cell Counting
- Zellkonfluenz

Welche Streifen zur Verfügung stehen, hängt von der Konfiguration des verbundenen Geräts ab.

Weitere Details finden Sie im SparkControl Manual.

Die automatisierte Zellkonfluenzbestimmung ist für 96-Well Gewebekultur-Mikrotiterplatten optimiert. Abhängig von den Eigenschaften bestimmter Mikroplatten kann Zellkonfluenz in Blank Wells, d.h. in Wells ohne Zellen, zu Konfluenzsignalen größer als 10% führen. Der Konfluenzwert für diese Wells hängt von der Zusammensetzung des Wellbodens ab. Wir empfehlen eine individuelle Beurteilung des Ergebnisses Ihrer bevorzugten Kombination von Gewebekulturplatte und Zelltyp.



HINWEIS: Konfluenzwerte werden auf den analysierten Bildern in der linken oberen Ecke angezeigt. Die Werte ≤ 10% und ≥ 90% sind rot, während alle anderen Werte gelb sind. Rot gefärbte Werte sind möglicherweise nicht mit linearen Wachstumskurven oder mit Daten, die mit einer alternativen Methode erhobenen wurden, kompatibel.



ACHTUNG: Konfluenzmessungen für Wells ohne Zellen können zu Konfluenzwerten >10% führen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, das Konfluenzsignal von leeren Wells bei der Systemvalidierung zu berücksichtigen.

13.5 Cell Counting Anwendung

Tecan bietet zwei optimierte Cell Counting Apps:

- Cell Counting
- Zellviabilität

Mit diesen Apps wird die Zellkonzentration, Zellgröße und Zellviabilität automatisch errechnet.

13.6 Optimierung von Cell Counting Messungen

13.6.1 Höhere Anzahl von Bildern

Generell wird Cell Counting und Zellviabilität mit sehr kleinen Volumina durchgeführt. Zellkonzentrationen unter $1x10^5$ Zellen/ml führen zu einer niedrigen Anzahl der gezählten Objekte pro Bild und zu oft unregelmäßiger Verteilung der Zellen. Um die Zählmenge zu verbessern und somit die absolute Anzahl der Zellen/ml, kann mehr als ein Bild pro Probe genommen und mithilfe der Cell Counting- und Zellviabilität-Apps analysiert werden. Wählen Sie zwischen 4 und 8 Bildern/Probe.

13.7 Optimierung von Zellkonfluenz Messungen

13.7.1 Verwenden Sie Bestimmung des Wellrandes

Konfluenz Detektion erfordert exakte Bewegungen des Plattentransports und eine genaue Positionierung. Um Abweichungen der Plattenmaße zu kompensieren, aktivieren Sie die Funktion Bestimmung des Wellrandes in der Software. Diese Option ermöglicht eine genaue Konfluenzanalyse von bis zum Wellrand anhaftenden Zellen. Ohne Bestimmung des Wellrandes werden Kontrastveränderungen im Bereich des Wellrandes in die Datenanalyse miteinbezogen, was zu falschen Konfluenzwerten führt.



ACHTUNG: Beachten Sie, dass Messungen mit Bestimmung des Wellrandes mehr Zeit in Anspruch nehmen.

13.7.2 Live Viewer

Mit dem **Live Viewer** können die Autofokus Einstellungen geprüft werden, bevor eine Messung gestartet wird. Starten Sie den Live Viewer aus den Streifen Zellkonfluenz und Cell Counting, aus dem Geräte Menü des Methoden Editors oder über das Check-and-Go Fenster im Dashboard.

Zusätzlich ist der Live Viewer als App verfügbar, mit der eine schnelle Qualitätsprüfung der Zellkultur in der Mikroplatte durchgeführt werden kann.

Weitere Details finden Sie im SparkControl Manual.



ACHTUNG: Verwenden Sie immer die Mikroplatte laut Methoden Definition oder laut Platten Selektion in der App. Die Bildaufnahme könnte sonst fehlerhaft sein.



HINWEIS: Die Schaltfläche **Übernehmen**, um den Autofokuswert zu übernehmen, ist im Live Viewer nur verfügbar, wenn die Verbindung zur Methoden Definition/ Ausführung gegeben ist, nicht in der Live Viewer App.



HINWEIS: Wenn Sie den Fokusversatz im Bildschirm Check-and-Go / Live Viewer ändern, wird dieser neue Wert nur auf die aktuelle Messung angewendet; die ursprüngliche Methodendefinition wird nicht überschrieben.

13.8 Spezifikationen des Zellmoduls

HINWEIS: Alle Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung jederzeit geändert werden.

13.8.1 Allgemeine Spezifikationen

Beleuchtung	LED
Bild	Hellfeld
Objektiv	4 x
Optische Auflösung	> 3 µm
Bereich/Bild	2,2 mm^2

13.8.2 Spezifikationen des Cell Counting/der Zellviabilität

Wegwerfartikel	Cell Chips (Tecan Marke)
Cell Chips	2 Probenkammern pro Cell Chip
Adapter für Cell Chips	4 Cell Chips pro Adapter
Mehrere Bilder pro Probe	1, 4, 8
Zellgröße	4-90 µm
Zellkonzentration	$1x10^4$-$1x10^7$ Zellen/ml
Reproduzierbarkeit	< 10% (1 Sigma), HeLa und CHO Zelllinien
Genauigkeit	± 10%, bei $1x10^6$ Zellen/ml, HeLa und CHO Zelllinien

13.8.3 Messdauer

Die Dauer des Platten-Ein- und Ausfahrens sowie Initialisierungsschritte sind in der Messzeit nicht enthalten.

Messmethode	Messdauer
Cell Counting/ Prüfung der Zellviabilität	< 30 Sekunden/Probe
Konfluenz, 96-Well, Bild des gesamten Wells	< 45 Minuten

13.9 Qualitätskontrolle des Cell Counting Moduls

13.9.1 Regelmäßige Qualitätskontrolltests

Je nach Einsatz und Anwendung empfehlen wir eine regelmäßige Evaluierung des Geräts bei Tecan.

Die im folgenden Kapitel beschriebenen Tests ersetzen nicht die vollständige Evaluierung durch den Hersteller oder durch autorisierte Händler. Die Tests können allerdings regelmäßig durch den Anwender durchgeführt werden, um wichtige Aspekte der Geräteleistung zu prüfen.

Die Ergebnisse werden besonders von Pipettierfehlern und Einstellungen der Geräteparameter beeinflusst. Befolgen Sie daher genau die Anweisungen. Je nachdem, wie oft das Gerät in Betrieb genommen wird, sollte der Anwender entsprechende Pausen zwischen diesen Tests festlegen.



ACHTUNG: Bevor Sie Messungen starten, stellen Sie sicher, dass der Tecan Adapter für Cell Chips korrekt eingelegt ist. Die Position der Kammer A1 muss sich links oben befinden.



WARNUNG: Folgende Anleitungen beschreiben, wie die Qualitätskontrolle durchzuführen ist, um die Spezifikationen des Geräts zu überprüfen. Wenn die Ergebnisse dieser Überprüfungen nicht jenen entsprechen, die in dieser Gebrauchsanweisung angeführt sind, kontaktieren Sie bitte den lokalen Kundendienst.

13.9.2 Genauigkeit des Cell Counting

Die Genauigkeit beschreibt das Potenzial eines Systems, annähernd tatsächliche Werte zu liefern. Die Genauigkeit wird in Prozent als Abweichung vom tatsächlichen Wert berechnet.

Material:

- Zellsuspension, ca. $1x10^6$ Zellen/ml
- Tecan Cell Chip
- Tecan Adapter für Cell Chips
- Zählkammer für manuelles Zählen (z. B. Neubauer Kammer)
- Pipetten und Spitzen (10 µl)

Procedere:

Regulieren Sie die Zellsuspension auf eine Konzentration von ca. $1x10^6$ Zellen/ml. Zählen Sie die Zellen der Zellsuspension manuell, z. B. mithilfe einer Neubauer Kammer. Pipettieren Sie 10 µl der Zellsuspension in die Zählkammern (Kammer A und B) eines Tecan Cell Chips und legen Sie den Cell Chip in den Adapter (Position 1). Starten Sie die Cell Counting Applikation.

Messparameter:

Messung	Cell Counting App
Position	A1, B1 (Definition als Duplikate)
Zellgröße	Abhängig von der Zelllinie
Bilder	4

Bewertung:

Berechnen Sie die Differenz zwischen der manuell gezählten Zellkonzentation (Zellen/ml) und dem automatischen Zählen, und berechnen Sie die Genauigkeit wie folgt:

$$\text{Accuracy}\,(\%) = \frac{concentration_{manual} - concentration_{automated}}{(\text{concentration}_{\text{manual}}/100)}$$

Daten zur Genauigkeit wurden unter Verwendung von HeLa und CHO Zelllinien gesammelt. Zelllinien mit unterschiedlichen Eigenschaften könnten zu verschiedenen Genauigkeitsdaten führen.

14 Fluoreszenz-Imaging (Zell Imager)

14.1 Hellfeld-Imaging

Der Zell Imager bietet ein verbessertes Hellfeld Beleuchtungssystem, das ein ganzes Well einer 96-Well-Platte in einem einzigen aufgenommenen Bild erfasst.

Der Nachweis von nicht markierten Zellen, die eine sehr geringe optische Dichte aufweisen und daher kaum sichtbar sind, kann im Hellfeld-Imaging ein problematisches Thema sein. Der Zell Imager bietet eine digitale Phasenabbildung, die einen sehr hohen Kontrast und Detailreichtum sowie eine optimierte Schärfe ermöglicht. Werden während eines Verfahrens Hellfeld Bilder angefordert, werden automatisch Phasenbilder erzeugt und der digitale Phasenkontrast wird von der Software berechnet. Darüber hinaus liefert die neue astigmatismusbasierte Autofokuserkennung optimierte Ergebnisse in kürzerer Zeit. Die Proben werden von oben beleuchtet und die Bildaufnahme von unten durchgeführt.

14.1.1 Optik

Das Hellfeld Beleuchtungssystem besteht aus einer Leuchtdiode (LED) (1) und zwei Linsen (2). Eine homogene Ausleuchtung wird durch die Aufnahme des Bildes bei Unendlichkeit erreicht, während gleichzeitig eine Bildgebung mit hohem Dynamikbereich durchgeführt wird, um eventuelle Meniskuseffekte zu kompensieren. Die Probenebene wird von einem 2x, 4x oder 10x Mikroskopobjektiv abgebildet, das an einem umlaufenden Objektivrevolver (3) befestigt ist, und wird über eine Tubuslinse (4) zur Kamera (5) geführt.

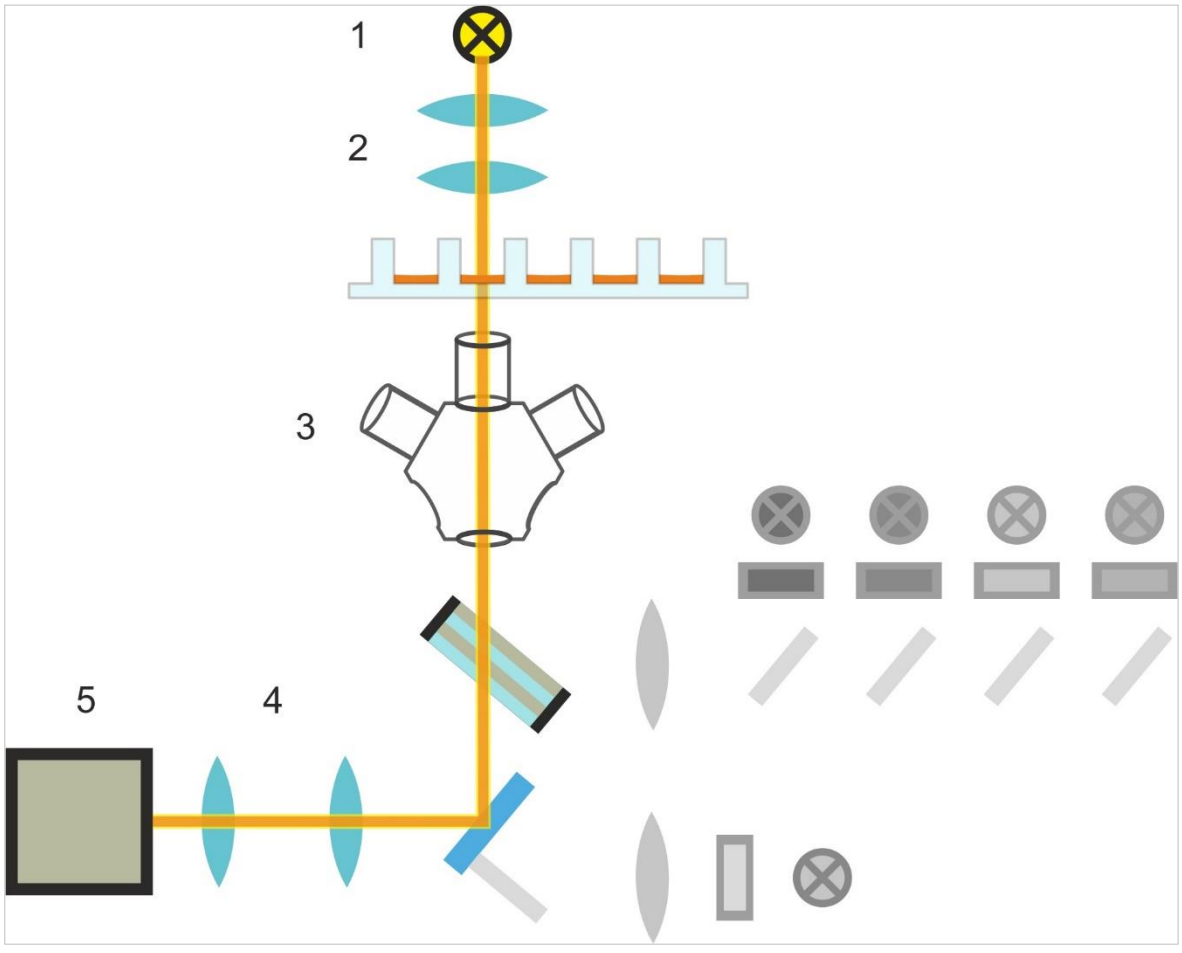


Abbildung 13: Schematische Darstellung des Hellfeld Beleuchtungssystems

14.1.2 Erkennung

Ein verbessertes astigmatismusbasiertes Autofokusverfahren (schematische Darstellung des Autofokus-Systems siehe Abbildung unten) ermöglicht eine stabile, zuverlässige und zeiteffiziente Erkennung von Objekten in einer Mikroplatte.

Eine LED (1) erzeugt Licht, das zum Objektiv (2) geführt und auf die Probe (3) abgebildet wird. Die partielle Reflexion des Autofokuslichts an den Probenschnittstellen wird mit dem gleichen Objektiv abgebildet, durchläuft den mehrbandigen dichroitischen Filter (4) und wird über eine Tubuslinse (5) an die Kamera (6) weitergeleitet. Für jede Messung wird ein Scan entlang der optischen Achse durchgeführt, um die optimale Position zu finden.

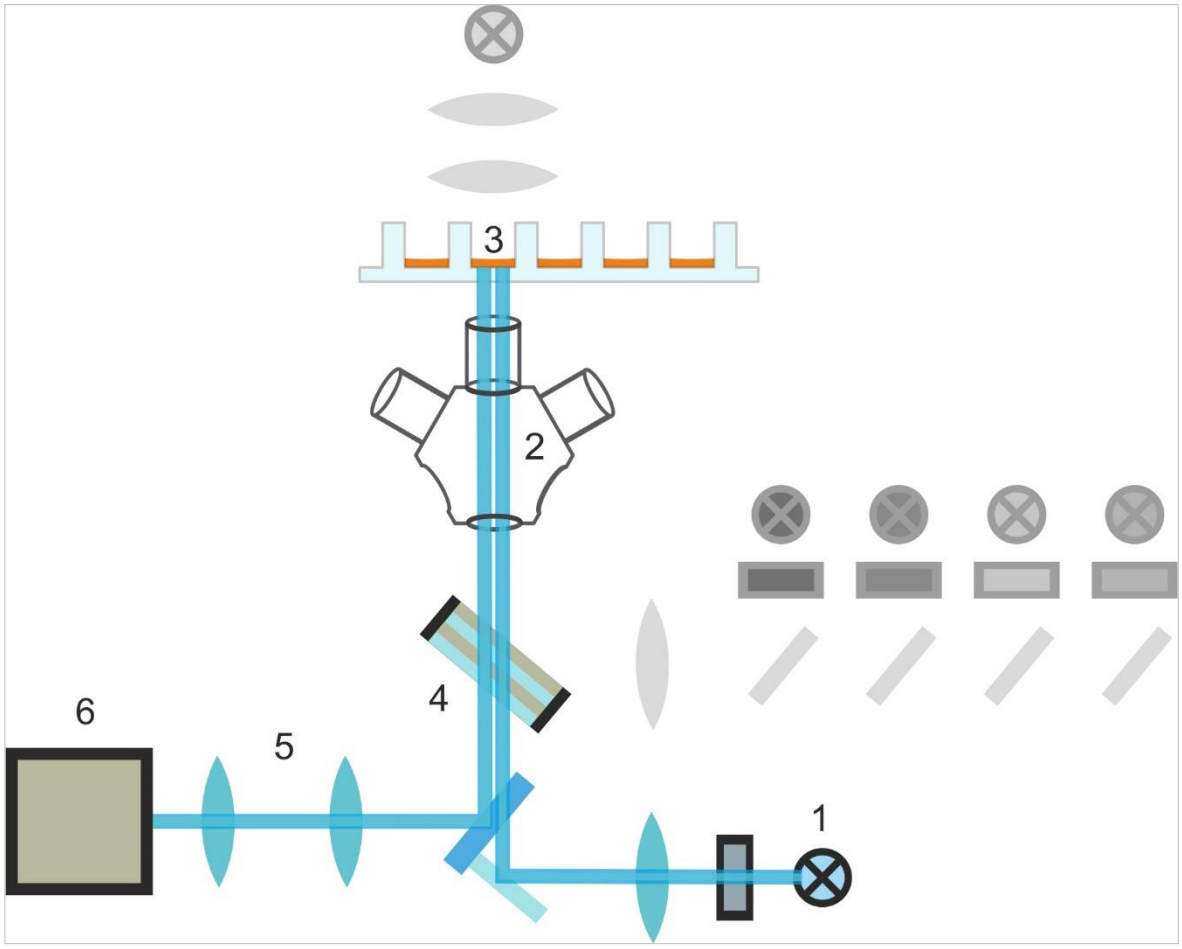


Abbildung 14: Schematische Darstellung des Autofokussystems

14.1.3 Anwendungen für das Hellfeld-Imaging

Details finden Sie im Referenz Handbuch.

HINWEIS: Der Rauheitsfaktor liefert zusätzliche Informationen über die zelluläre Textur in einem Well. Änderungen des Rauheitsfaktors bleiben der Interpretation des Benutzers überlassen.

14.2 Fluoreszenz-Imaging

Das Fluoreszenzmodul nutzt vier Farbkanäle, die den gängigsten Farbstoffklassen DAPI/Hoechst, FITC, TIRTC und Cy5 entsprechen.

Dank der innovativen Hardwarearchitektur des Zell Imager Moduls werden Proben analysiert und sowohl Fluoreszenz- als auch Hellfeld Bilder mit dem gleichen astigmatismusbasierten Autofokussystem, den gleichen Objektiven und der gleichen Kamera aufgenommen. Im Gegensatz zum Hellfeld Modul werden jedoch fluoreszierende Proben von unten beleuchtet und erkannt.

14.2.1 Fluoreszenzkanäle und ihre Anregungs- und Emissionsprofile

Vier verschiedene LEDs und die dazugehörigen Anregungsfilter können in SparkControl ausgewählt werden.

Die folgende Tabelle enthält Informationen über die Anregungs- und Emissionswellenlängen, die vom Fluoreszenzmodul bereitgestellt werden:

Kanal	λ_{ex}	λ_{em}
Blau	381 - 400 nm	414 - 450 nm
Grün	461 - 487 nm	500 - 530 nm
Rot	543 - 566 nm	580 - 611 nm
Fernrot	626 - 644 nm	661 - 800 nm

Belichtungszeiten und Autofokus-Offset können durch den Einsatz des SparkControl-Mikroskopmodus, des Live Viewers, optimiert werden.

14.2.2 Bildaufnahme

Bei Anregung mit der entsprechenden Wellenlänge emittiert die Probe (1) ein Fluoreszenzsignal, das wiederum durch den mehrbandigen dichroitischen Filter (2) geleitet und über die Tubuslinse (3) an die Kamera (4) übertragen wird.

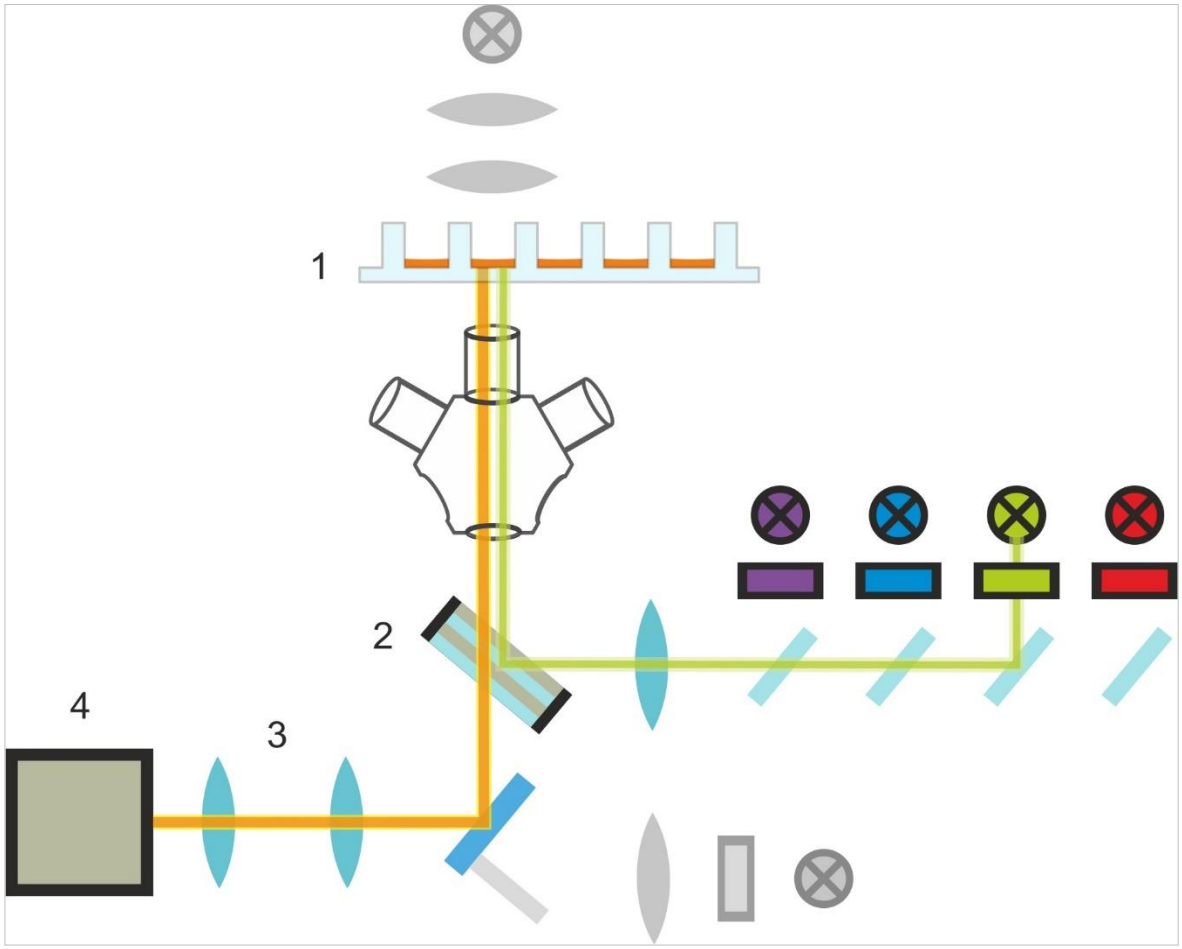


Abbildung 15: Schematische Darstellung des Fluoreszenzbeleuchtungssystems

14.3 Spezifikationen für Zell Imager

14.3.1 Allgemeines

Kamera	Sony IMX264 CMOS-Chip, 2456 x 2054 Pixel (=5 Megapixel), Pixelgröße 3,45 µm
Beleuchtung	Hellfeld-LED, vier Sätze (LED + Anregungsfilter) unterschiedlicher Anregungs- und Emissionswellenlängen für das Fluoreszenz Imaging
Bild	Weitwinkel-Hellfeld, digitaler Phasenkontrast und Weitwinkel-Fluoreszenz
Unterstützte Plattform-Formate	6-, 12-, 24-, 48-, 96- und- 384 Well-Platten

14.3.2 Objektive

Die folgende Tabelle fasst die optischen Eigenschaften der verschiedenen wählbaren Olympus-Objektive zusammen:

Objektiv	**2x**	**4x**	**10x**
Numerische Apertur	0,08	0,13	0,30
Pixelauflösung	3,45 µm	1,72 µm	0,69 µm
Optische Auflösung	4,50 µm	2,77 µm	1,20 µm
Sichtfeld	8,47 mm x 7,09 mm	4,24 mm x 3,54 mm	1,69 mm x 1,42 mm

14.3.3 Vollmultiband-Filter-Set

Ein Semrock-Vollbandfilter-Set, bestehend aus einem Vollbanddichroit (FF409/493/573/652-Di01) und einem spezifischen Emissionsfilter-Set (FF01-432/515/595/730-25), ist ideal für den Einsatz mit Hoechst, FITC, GFP, TRITC und Cy5.

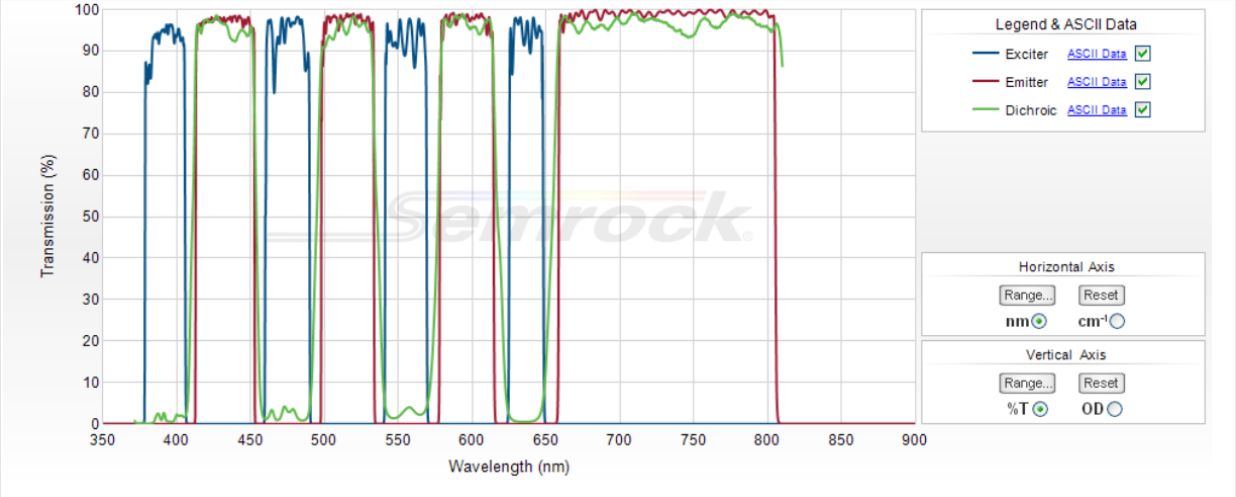


Abbildung 16: Übertragungsprofil des Vollmultiband-Filtersatzes, eingebautes T-Bild (erhältlich auf der offiziellen Semrock-Website: www.semrock.com.).

14.3.4 Messzeiten

Bildaufnahme	**Spezifizierte Messzeit**
96-Well, Ganzer-Well-Hellfeld & digitale Phasenabbildung, 2x Objektiv	≤ 12 min
96-Well, Mitte, Hellfeld, digitale Phase und ein Fluoreszenzkanal, 10x Objektiv, Standardbelichtungszeit	≤ 15 min
Bildaufnahme und -analyse für Standardanwendungen	**Spezifizierte Messzeit**
Konfluenz, 96-Well, Ganzer-Well, 2x Objektiv, Probe im Bereich von 60-80% Konfluenzbereich	≤ 20 min (inkl. Analyse)
Nuclei-Zählung, 384-Well, Ganzer-Well, 4x Objektiv, Probe im Bereich von 60-80% Konfluenzbereich, optimierte Aufnahme- und Analyseeinstellungen	≤ 45 min (inkl. Analyse)
Durchführbarkeit, 24-Well, Zentrum, 10x Objektiv, Probe im Konfluenzbereich von 60-80%, optimierte Erfassungs- und Analyseeinstellungen	≤ 10 min (inkl. Analyse)

14.4 Standardanwendungen

Der Zell Imager unterstützt ein breites Anwendungsspektrum im Bereich der bildgebenden Zytometrie. Details finden Sie im Referenz Handbuch. Details zur Definition der Bildanalyse finden Sie in den Anleitungen der Analyse-Plugins.



HINWEIS: Um beschlagene Deckel und unklare Ergebnisse zu vermeiden, verwenden Sie die Temperaturregelung von SPARK, damit die Umgebungstemperatur der Mikroplatte an die Bedingungen der Vormessung angepasst wird.



HINWEIS: Die angegebenen Arbeitskonzentrationen für die Fluoreszenzfarbstoffe sind nur als Richtwerte zu verstehen und müssen vom Anwender für verschiedene Zelllinien optimiert werden.



HINWEIS: Für jede Anwendung wird eine Inkubationszeit von 30 Minuten empfohlen, um optimale Fluoreszenzsignale von behandelten Zellen zu erhalten. Darüber hinaus müssen die Inkubationszeiten für verschiedene Zelllinien optimiert werden.



HINWEIS: Achten Sie darauf, die Proben im Dunkeln zu verarbeiten, da Fluoreszenzfarbstoffe Photobleiche verursachen können.



HINWEIS: Wird das 2x-Objektiv in Kombination mit der Konfluenz Applikation im 96-Well-Format verwendet, wird ein Füllvolumen von ≥ 200 µl empfohlen, da der Meniskus sonst unerwünschte kreisförmige Artefakte verursachen kann.



HINWEIS: Für die Ganzkörper-Konfluenz Analyse wird ein Randabstand von 150 µm empfohlen.



HINWEIS: Wird das 2x-Objektiv in Kombination mit Cell Counting in einem Hellfeldbild verwendet, kann es zu einer verminderten Zelldetektion im Randbereich des Wells kommen, da die Sichtbarkeit der Zellen in diesem Bereich verringert ist. Weitere Details finden Sie im Referenz Handbuch.



HINWEIS: Der geringe Kontrast der ungefärbten Zellen ist eines der größten Hindernisse für das Cell Counting im Hellfeld. Bessere Ergebnisse können durch die Verwendung spezieller Imaging-Platten erzielt werden.



HINWEIS: Experimentelle Bedingungen wie Medium (Zusammensetzung, Volumen/Vertiefung), Autofokus-Offset-Werte, Artefakte am Plattenboden können sich auf das Hellfeld Bild und damit auf die Zellsegmentierung auswirken. Die besten Ergebnisse erzielen Sie mit optimalen Versuchs- und Aufnahmeeinstellungen.

14.5 Definition von Hellfeld- und Fluoreszenz-Imaging Messungen

Für Geräte, die mit dem Zell Imager-Modul ausgestattet sind, stellt die SparkControl-Software einen einzigen Detektionsstreifen zur Verfügung, der für Messungen auf Basis von Hellfeld- und/oder Fluoreszenz Imaging verwendet werden kann.

Die Verfügbarkeit des Bandes hängt von der Konfiguration des angeschlossenen Gerätes ab. Weitere Informationen finden Sie im SparkControl Manual.



ACHTUNG: Vermeiden Sie es, parallel mit SparkControl und ImageAnalyzer zu arbeiten, um die maximale Leistung der SparkControl-Software zu gewährleisten.



ACHTUNG: Schließen Sie während der Fluoreszenzmessungen keine USB-Geräte (z.B. USB-Stick, externe SSDs usw.) an oder ab.



ACHTUNG: Eine korrekte Plattendefinitionsdatei ist für die Qualität von Hellfeld- und Fluoreszenzmessungen unerlässlich. Arbeiten Sie immer mit Platten, die der ausgewählten Plattendefinitionsdatei im Plattenstreifen entsprechen. Wenn ein Plattenstreifen nicht Teil der mit dem Gerät gelieferten Plattendefinitionsdateien (. pdfx) ist, verwenden Sie den Plattengeometrie-Editor, um eine benutzerdefinierte pdfx-Datei zu definieren, oder kontaktieren Sie Tecan.



HINWEIS: Zellzählung und Zelllebensfähigkeit in Cell Chips, die auf Hellfeld Beleuchtung basiert, wird vom Cell Imager-Modul nicht unterstützt.



HINWEIS: Die Bounding Box ist ein rechteckiger Bereich innerhalb eines Wells, in dem maximal 25 Bildpositionen manuell ausgewählt werden können. Der Auswahlbereich ändert sich dynamisch in Abhängigkeit von den ausgewählten Positionen. Um Positionen außerhalb des markierten Auswahlbereichs auszuwählen, müssen einige der bereits ausgewählten Bildpositionen zunächst abgewählt werden.



HINWEIS: Wenn das Muster **Ganzer-Well** für das aktuell ausgewählte Objektiv nicht verfügbar ist, wählen Sie bitte ein Objektiv mit einer niedrigeren Auflösung, was zu einer größeren Fläche pro Bild führt.



HINWEIS: Es ist nicht möglich, den **fernroten** und den **roten** Kanal innerhalb einer Anwendung zu kombinieren.



HINWEIS: Wenn die **Belichtungszeit** oder die **LED-Intensität** zu hoch eingestellt ist, besteht die Gefahr des Fotobleichens von Proben und Bilder können zu hell oder zu dunkel sein.



ACHTUNG: Wenn der Fokusversatz definiert ist, überprüfen Sie den Wert immer über den LiveViewer. Wenn der Fokusversatz während der Messung nicht in einem gültigen berechneten Bereich liegt, werden die entsprechenden Wells mit einem Autofokusfehler markiert. Stellen Sie in diesem Fall den definierten Fokus-Offsetwert neu ein.

HINWEIS: Beim 3D Imaging in U-förmigen Platten kann der Autofokus-Scanbereich (hauptsächlich des 2x-Objektivs) den unterstützten Gerätebereich überschreiten. Das Bild wird zwar aufgenommen, aber die Bildqualität kann beeinträchtigt sein. In solchen Fällen wird empfohlen, das 4fach-Objektiv zu verwenden.

HINWEIS: Die Bildaufnahme einschließlich Echtzeit-Datenanalyse führt zu längeren Messzeiten. Führen Sie die Bildanalyse anschließend mit dem ImageAnalyzer durch, wenn die Messzeit ein begrenzter Faktor ist.

HINWEIS: Für die beste Systemleistung verwenden Sie das Laufwerk C:. Aufgrund der größeren Kapazität wird empfohlen, die DATADRIVE-Disk für langfristige kinetische Fluoreszenzmessungen zu verwenden.

HINWEIS: Steigende Empfindlichkeitseinstellungen führen zu längeren Messzeiten (Details finden Sie in den Anleitungen der Analyse-Plugins).

HINWEIS: Bei kinetischen Messungen können die Zeitabstände zwischen den erfassten Zeitstempeln aufgrund der zunehmenden Datenbankgröße und des unterschiedlichen Speicherverbrauchs leicht abweichen. Dieser Effekt kann minimiert werden durch:

- Definition von ausreichend großen Intervallzeiten
- Reduzierung der Anzahl der Bilder pro Well
- Arbeiten mit den voreingestellten Empfindlichkeitseinstellungen
- Aufschieben der Datenanalyse
- Sicherstellen, dass genügend Speicherplatz zur Verfügung steht (d.h. Programme während der Messungen nicht parallel ausführen und den PC nach sehr langen und umfangreichen Messungen neu starten).

HINWEIS: Histogramme und Wärmekarten werden, sofern zutreffend, im erzeugten PDF-Bericht dargestellt. Sie sind nicht in der entsprechenden Excel-Datei enthalten.

HINWEIS: Eine Multilabel-Messung mit 2D-Imaging kann maximal vier 2D-Imaging-Streifen enthalten. Eine Multilabel-Messung mit 3D-Imaging kann maximal einen 3D-Imaging-Streifen enthalten. Es ist nicht möglich, 2D- und 3D-Imaging in einer Methode zu kombinieren.

HINWEIS: Wenn die Methode mehr als einen ausgewählten Bildkanal innerhalb eines Imaging-Streifens enthält, wird die entsprechende Bilderfassung immer wellweise durchgeführt.

14.6 Optimierung von Fluoreszenzbildgebungsmessungen

14.6.1 Live-Viewer

Der Live Viewer liefert ein Bild der Zellen im Live-Modus. Bei Verwendung des Live Viewers zur Methodendefinition oder vor der Methodenausführung können die optimierten Bildaufnahmeeinstellungen automatisch auf die entsprechende Methode angewendet werden. Weitere Informationen finden Sie im SparkControl Manual.

Beachten Sie, dass der Live Viewer eine Option zur Kontrastverstärkung für einkanalige Farbbilder enthält. Wenn Sie diese Option (Contrast+) verwenden, zeigt die Software ein Bild mit erhöhtem Kontrast an. Dieses Bild kann Objekte mit einem schwachen Signal aufdecken, die im Originalbild einen geringeren Kontrast aufweisen können, aber dennoch im Rahmen der Bildanalyse erkannt werden.



ACHTUNG: Verwenden Sie die Mikroplatte immer entsprechend der Methodendefinition oder der Auswahl des Plattenformats in der Live Viewer App, da die Bildaufnahme sonst zu Fehlern führen kann.



ACHTUNG: Wenn der Fokusversatz definiert ist, überprüfen Sie den Wert immer über den Live Viewer. Wenn der Fokusversatz während der Messung nicht in einem gültigen berechneten Bereich liegt, werden die entsprechenden Wells mit einem Autofokusfehler markiert. Stellen Sie in diesem Fall den definierten Fokus-Versatzwert neu ein.



HINWEIS: Die Option Erweiterter Kontrast ist nur in der Live Viewer-Ansicht für einkanalige Bilder verfügbar.



HINWEIS: Wenn Sie im Modus Aufnahmeeinstellungen mit aktivierter digitaler Bildverarbeitung in den Verarbeitungseinstellungen arbeiten, kann die Anzeige des entsprechenden Bildes zwischen dem digital verarbeiteten und dem nicht-digital verarbeiteten Bild umgeschaltet werden.



HINWEIS: Die Schaltfläche **Apply** zum Übertragen von geänderten Aufnahmeeinstellungen in die Methodenerfassungseinstellungen ist nur im Live Viewer verfügbar, der mit der Methodendefinition/Ausführung verbunden ist, nicht aber in der Live Viewer-App.



HINWEIS: Wenn die Aufnahmeeinstellungen innerhalb des Bildschirms Check-and-Go/Live Viewer geändert werden, werden diese neuen Werte nur auf den aktuellen Messlauf angewendet und überschreiben nicht die ursprüngliche Methodendefinition.



HINWEIS: Wenn Sie mit mehreren Kanälen aufnehmen, passen Sie die Aufnahmeeinstellungen pro Kanal an und führen Sie anschließend die Interferenz-Korrektur durch.



HINWEIS: Es wird dringend empfohlen, eine Interferenz-Korrektur über den Live Viewer durchzuführen, wenn mehr als ein Farbkanal verwendet wird.

HINWEIS: Die Interferenz-Korrektur erfordert Kontroll-Wells mit nur einem einzigen Fluorophor.

HINWEIS: Die Interferenz-Korrektur hängt stark von der Intensität der LEDs und der Belichtungszeit ab. Wiederholen Sie immer die Interferenz-Korrektur, wenn die LED- oder Belichtungszeiteinstellungen geändert wurden.

HINWEIS: Die Interferenz-Korrektur kann nur für die Interferenz der Erregung durchgeführt werden. Farbstoffe mit einem breiten Anregungsspektrum sollten in allen darunter liegenden Kanälen korrigiert werden. Propidiumiodid kann beispielsweise im blauen und grünen Kanal zusätzlich zum farbstoffspezifischen roten Kanal sichtbar sein; daher sollte eine Interferenz-Korrektur im blauen und grünen Kanal durchgeführt werden, wobei eine Referenz ausgewählt wird, die nur mit Propidiumiodid gut gefärbt ist.

ACHTUNG: Zu große Korrekturwerte in % können zu einer Überkorrektur des jeweiligen Kanals führen. Die Teile von überkorrigierten Bildern werden weiß dargestellt. Um Überkorrekturen zu vermeiden, reduzieren Sie den entsprechenden Korrekturwert.

HINWEIS: Der **Region Of Interest (ROI)** wird auf alle Messkanäle nur zur Bildanalyse angewendet. Der ROI hat keinen Einfluss auf das Bildgebungsmuster, das im entsprechenden 3D-Imaging Streifen definiert ist.

HINWEIS: Verwenden Sie beim Definieren der Einstellungen zur digitalen Bildverarbeitung für eine zugrunde liegende Fluoreszenzbildgebungsmethode die Registerkarte **Verarbeitung** oder die entsprechende Einstellung im **Bildverarbeitungsstreifen**.

Das Ein- und Ausschalten des Symbols für die digitale Bildverarbeitung im grafischen Bereich **Image** hat keine Auswirkungen auf die Einstellungen für die digitale Bildverarbeitung in der Methode selbst. Sie bieten lediglich die Möglichkeit einer schnellen Sichtprüfung.

ACHTUNG: Beim 3D-Imaging kann die Aktivierung der digitalen Bildverarbeitung zu einer Überkorrektur ausgedehnter Objekte (z. B. Sphäroide und Organoide) führen.

14.6.2 ImageAnalyzer

ACHTUNG: Vermeiden Sie es, mit ImageAnalyzer und SparkControl parallel zu arbeiten, um die maximale Leistung der ImageAnalyzer-Software zu gewährleisten.

Die ImageAnalyzer-Software wird verwendet, um Bilder zu öffnen, ihre Analyseparameter einzustellen und ihren Inhalt nach einer Methodenausführung auszuwerten. Der ImageAnalyzer arbeitet mit **Arbeitsbereichen, die** von SparkControl als Ergebnis einer Bildmessung erstellt werden.

Arbeitsbereiche

Öffnen Sie den ImageAnalyzer und wählen Sie einen **Arbeitsbereich** aus, mit dem Sie arbeiten möchten. Wenn Arbeitsbereiche nicht im vordefinierten Standardpfad (C:¥Users¥Public¥Documents¥Tecan¥SparkControl¥Workspaces) verfügbar sind, gehen Sie zu **File/Directory** und definieren Sie den neuen Standardpfad.

Nach dem Öffnen eines Arbeitsbereichs zeigt die Software das entsprechende Bild und die Bildanalysedaten an, falls vorhanden. Diese Daten beziehen sich immer auf den ausgewählten Well, den ausgewählten Kanal und im Falle einer kinetischen Messung auf den ausgewählten kinetischen Zyklus.

Struktur

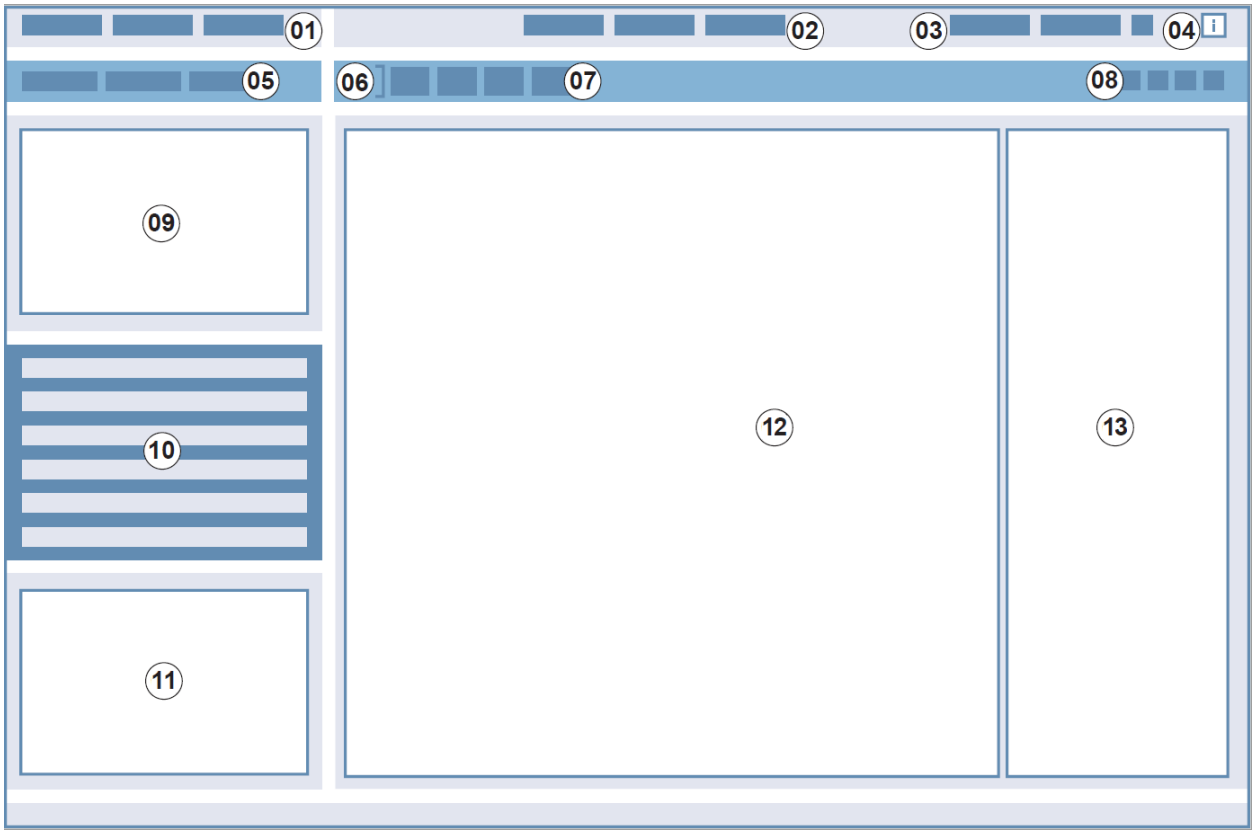


Abbildung 17: Strukturelemente der ImageAnalyzer-GUI
01 Menüleiste; 02 Tabulatoren für Methoden Definition; 03 Symbolleiste;
04 Schaltfläche Infofenster; 05 Drop-down Listen; 06 Ausgewähltes Well;
07 Dynamische Bildkomposition; 08 Kontextsensitive Symbolleiste;
09-12 Ergebnisbereich; 13 Geteilter Bildschirm

Menüleiste	**01**	Enthält ein Dropdown-Menü mit Editor-Funktionen (Datei, Ansicht und Hilfe).
Tabulatoren für Methoden Definition	**02**	Wechseln Sie zu Messung (Ansichtsmodus), Verarbeitung und Analyse (Bearbeitungsmodus) von Bildern und Analyseergebnissen
Symbolleiste	**03**	Bietet Zugriff auf bildbezogene Funktionen (z. B. Export zusammengestellter Bilder, Aufnahme von Bildern und Auswahl der Maßstabsleiste).
Schaltfläche Infofenster	**04**	Öffnet den Infobereich und zeigt die workflow-relevanten Informationen an.

Drop-down Listen	**05**	Wählen Sie z.B. Label, Sublabel, kinetischen Zyklus, Plattennummer zur Anzeige im Ergebnisbereich aus
Ausgewähltes Well	**06**	Zeigt das ausgewählte Well und, falls erweitert, die Informationen über die Methodeneinstellungen (Kamera und gespeicherte Analyseeinstellungen) an.
Dynamische Bildkomposition	**07**	Enthält kanalbezogene Symbole zur Generierung benutzerdefinierter Bildkompositionen
Kontextsensitive Symbolleiste	**08**	Enthält Symbole für die Bildanpassung und den Analysebereich (z. B. Region of Interest (ROI), Zeitraffervideos, Helligkeit und Kontrast, Maskenumriss).
Ergebnisbereich	**09** **10** **11** **12**	Enthält **Bilder** pro ausgewähltem Well und Analyseergebnisse, die in einer **Platten-**, **Listen-** und Grafikansicht angezeigt werden. Enthält den zentralen, vergrößerten Bereich und drei minimierte Bereiche.
Geteilter Bildschirm	**13**	Öffnet einen Bildschirm zum Definieren/Ändern von Verarbeitungs-/Analyseeinstellungen

Weitere Informationen finden Sie im SparkControl Manual.

HINWEIS: Die Neuberechnung der Daten kann nur dann abgebrochen werden, wenn die Änderung auf die Platte angewendet wird. Nach der Stornierung enthalten bereits neu-berechnete Wells die ermittelten Ergebnisse, während die Daten für die verbleibenden Wells unverändert bleiben.

HINWEIS: Wenn eine Region of Interest (ROI) in Kombination mit der Vorschau-Funktion verwendet wird, werden die berechneten Vorschau-Ergebnisse nur für die ausgewählte ROI innerhalb des Bildes des ausgewählten Wells angezeigt.

HINWEIS: Neu berechnete Daten werden automatisch gespeichert, indem Sie **Apply to well**/**Apply to plate**/**Apply to all plates** wählen. Die Vorschaufunktion berechnet die Daten nur neu und speichert sie nicht.

HINWEIS: Empfindlichkeitswerte außerhalb der Standardeinstellungen werden nur für schwache Fluoreszenzsignale empfohlen. Der Algorithmus hängt von der Signalintensität ab; wenn die Empfindlichkeitswerte zu hoch eingestellt sind, wird das Hintergrundrauschen verstärkt, was zur Erkennung von Artefakten führen kann.

HINWEIS: Der Algorithmus zeigt kein lineares Verhalten über den vordefinierten Bereich. Je nach Objektnummer, Signalintensität und Kontrast kann es notwendig sein, verschiedene Empfindlichkeitseinstellungen innerhalb eines Arbeitsbereichs zu verwenden.

HINWEIS: Die Erhöhung der Empfindlichkeitseinstellungen führt zu einer Verlängerung der Mess- bzw. Nachanalysedauer. Empfindlichkeitswerte, die höher als die Standardeinstellungen sind, können einen erheblichen Einfluss auf die Neuberechnungszeit in ImageAnalyzer haben, wenn Arbeitsbereiche mehrere Bilder pro Well enthalten.

HINWEIS: Die Interferenz-Korrektur wirkt sich auf den Bildinhalt aus und sollte vor dem Ändern der Analyse- und/oder Gate-Einstellungen durchgeführt werden.

HINWEIS: Die Interferenz-Korrektur erfordert Kontroll-Wells mit nur einem einzigen Fluorophor.

ACHTUNG: Zu große Korrekturwerte in % können zu einer Überkorrektur des jeweiligen Kanals führen. Die Teile von überkorrigierten Bildern werden weiß dargestellt. Um Überkorrekturen zu vermeiden, reduzieren Sie den entsprechenden Korrekturwert.

HINWEIS: Gates in ImageAnalyzer können zwei Zustände haben: inaktiv (durchgezogene Linie, keine Gates gesetzt) und aktiv (gestrichelte Linie, Gates wirksam). Bitte berücksichtigen Sie diese Zustände, wenn Sie Gates auf Well und/oder Platte(n) anwenden.

HINWEIS: Um die durch die dynamische Bildkomposition erzeugten Bilder zu exportieren und zu speichern, verwenden Sie die Funktion **Bild speichern**. Die Funktion **Ergebnis exportieren** exportiert nur Analyseergebnisse.

14.6.3 Analyse-Plugins

Mehr Information finden Sie in den Anleitungen zu den entsprechenden Analyse-Plugins.

HINWEIS: Für die Zählanalyse mit dem Hellfeld Kanal sind Empfindlichkeit, Objektlänge und -breite nicht verfügbar.

HINWEIS: Empfindlichkeitswerte außerhalb der Standardeinstellungen werden nur für schwache Fluoreszenzsignale empfohlen. Der Algorithmus hängt von der Signalintensität ab; wenn die Empfindlichkeitswerte zu hoch eingestellt sind, wird das Hintergrundrauschen verstärkt, was zur Erkennung von Artefakten führen kann.

HINWEIS: Der Algorithmus zeigt kein lineares Verhalten über den vordefinierten Bereich. Je nach Objektnummer, Signalintensität und Kontrast kann es notwendig sein, verschiedene Empfindlichkeitseinstellungen innerhalb eines Arbeitsbereichs zu verwenden.

HINWEIS: Die Erhöhung der Empfindlichkeitseinstellungen führt zu einer Verlängerung der Mess- bzw. Nachanalysedauer. Empfindlichkeitswerte, die höher als die Standardeinstellungen sind, können einen erheblichen Einfluss auf die Neuberechnungszeit in ImageAnalyzer haben, wenn Arbeitsbereiche mehrere Bilder pro Well enthalten.



HINWEIS: Die 3D-Analyse basiert auf einem Deep-Learning-Algorithmus, dessen Lernen für Sphäroide an vier ausgewählten Zelllinien (HeLa, A549, MCF-7 und MDA-MB-231) durchgeführt wurde. Einzelne Sphäroide und mehrere Sphäroide, die mit und ohne Matrix (Matrigel) gezüchtet wurden, wurden trainiert, um für diese und ähnliche Zelllinien bestmögliche Ergebnisse zu erzielen. Das Teaching mit Organoiden wurde durchgeführt, um insbesondere Dickdarm-, Lungen- und Leber-Organoide zu identifizieren.



ACHTUNG: SPARK CYTO unterstützt 3D Imaging mit Platten, die auf die Erzeugung einer großen Anzahl einheitlicher Sphäroide/Organoide spezialisiert sind (z. B. AggreWell™ Mikrowellplatten, STEMCELL-Technologien, Corning® Elplasia® Platten). Bei Verwendung eines dieser Plattenformate für 3D Imaging ist die Qualität der Analyseergebnisse jedoch nicht garantiert.

15 Spark-Stack Mikroplatten Stacker

Der Spark-Stack ist ein integriertes Mikroplatten Stacker Modul, das als Option für den SPARK Multimode Reader zur Verfügung steht. Es ist für das automatische Beladen, Entladen und Zurückstapeln von Platten für die walk-away Automatisierung von bis zu 50 Mikroplatten ohne Deckel pro Lauf konzipiert.



Abbildung 18: Der eingebaute Spark-Stack Mikroplatten Stacker für automatisches Beladen, Entladen und Zurückstapeln von bis zu 50 Platten pro Vorgang.

Das eingebaute Mikroplatten Stacker Modul verwendet Plattenmagazine als Behälter. Die Plattenmagazine sind mit 6- bis 1536-Well Platten ohne Deckel kompatibel und mit Lichtschutzabdeckungen für lichtempfindliche Assays versehen.

Die Mikroplatten im Plattenmagazin, die sich in der INPUT-Position des Spark-Stack Moduls befinden, werden nacheinander in den SPARK Reader geladen. Nachdem die Messung durchgeführt ist, werden die verarbeiteten Platten im Plattenmagazin OUTPUT gestapelt.

Die Greifer des Plattenmagazins verfügen über mechanische Federn, um im Falle eines Stromausfalls geschlossen zu bleiben, wobei die Platten trotz fehlenden Stroms im Plattenmagazin gehalten werden.

Es stehen zwei verschiedene Kapazitäten von Plattenmagazinen zur Verfügung:

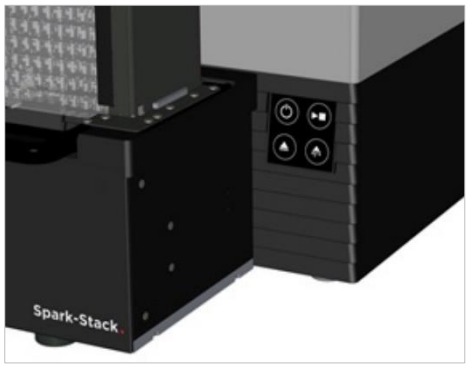
- Zwei kurze Magazine mit einer Kapazität von bis zu 30 Platten (Standard 96-Well Platten) pro Stapelvorgang
- Zwei lange Magazine mit einer Kapazität von bis zu 50 Platten (Standard 96-Well Platten) pro Stapelvorgang

15.1 Zugriff auf das Bedienfeld

Werden die Plattenmagazine aus dem Stacker Modul entfernt, ist die Frontplatte des SPARK Multimode Readers zugänglich für:

- Austausch von dichroitischen Spiegeln
- Austausch von Filterschlitten
- händisches Einsetzen einer einzelnen Platte auf dem Plattenträger des SPARK Readers
- händisches Einsetzen der SPARK MultiCheck-QC-Platte zur Durchführung von IQ / OQ.

15.1.1 Bedienfeld – Steuertasten am Gerät



Sind auf dem Spark-Stack keine Plattenmagazine installiert, sind alle Steuertasten am Gerät aktiv; weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2.6 Steuertasten am Gerät.

Ist ein Plattenmagazin auf dem Spark-Stack installiert, bleibt nur die Stopp-Funktion der Start/Stopp-Taste aktiv. Alle anderen Steuertasten sind inaktiv. Durch Drücken der Start/Stopp-Taste während eines Stapelvorgangs wird der Stacker nach Ende der aktuellen Aktion angehalten.

ACHTUNG: Wird ein Stapelvorgang mit der Start-/Stopp-Taste unterbrochen, kann eine Mikroplatte im Reader bleiben. Achten Sie darauf, die Mikroplatte aus dem Reader zu entfernen, bevor Sie einen neuen Stapelvorgang starten.

ACHTUNG: Im Falle eines Stromausfalls ist darauf zu achten, dass die Mikroplatte aus dem Reader entfernt wird und alle verarbeiteten Platten aus dem OUTPUT Plattenmagazin genommen werden, bevor ein neuer Stapelvorgang gestartet wird.

15.1.2 Lichtschutz für empfindliche Assays / Dunkle Abdeckungen

Der Spark-Stack Mikroplatten Stacker enthält einen Satz von lichtschützenden Front- und Deckelabdeckungen, die schnell angebracht werden können.

Sie schirmen Mikroplatten, die lichtempfindliche Inhalte enthalten, wie GFP-transfizierte Zellen, AlphaLISA, AlphaPlex, AlphaScreen Testplatten usw. vor dem Umgebungslicht im Labor ab.

		
1. Platzieren Sie die vordere Abdeckung auf die Magnetstreifen des Plattenmagazins.	2. Schieben Sie die vordere Abdeckung nach unten.	3. Legen Sie die obere Abdeckung auf das Plattenmagazin.

15.2 Voraussetzungen zur Verwendung von Mikroplatten auf dem Spark-Stack

Alle üblichen Mikroplatten (ohne Deckel) von 6- bis 1536-Well Formaten nach ANSI / SLAS-Standards können für Stapelvorgänge mit dem Spark-Stack Modul verwendet werden:



WARNUNG: Verwenden Sie keine Mikroplatten mit Deckel im Spark-Stack Modul.



WARNUNG: Verwenden Sie keine Humidity Cassette im Spark-Stack-Modul.



ACHTUNG: Stellen Sie sicher, dass die Mikroplatte mit der Plattendefinition in der Methode übereinstimmt, um Probleme während eines Stapelvorgangs zu vermeiden. Verwenden Sie immer Mikroplatten gleichen Typs und gleicher Farbe.

Spezifikationen des Spark-Stack

Parameter	Eigenschaften
Mikroplatten (ohne Deckel)	von 6- bis 1536-Well Formaten nach ANSI / SLAS-Standards
Dauer des Zurückstapelns	15 Sekunden pro Platte (96-Well Platte ohne Smooth Modus)

Erforderliche Mikroplattenabmessungen

Parameter	Eigenschaften
Gesamtplattenhöhe	von 10 mm bis 23 mm
Footprint	Länge = 127,76 mm ± 0,5 mm Breite = 85,48 mm ± 0,5 mm
Mindestunterschied zwischen Plattenhöhe und Wellrand	≥ 6,7 mm

WARNUNG: Während eines Stapelvorgangs dürfen die Innenseiten der INPUT und der OUTPUT Plattenmagazine nicht berührt werden.

WARNUNG: Während eines Stapelvorgangs dürfen keine Platten eingelegt oder entfernt werden.

Mikroplatten mit Barcode

Mikroplatten mit Barcodes zur Identifizierung von Platten-IDs sind besonders hilfreich bei kinetischen Stapelvorgängen. Ein SPARK Reader mit einem optional integrierten Barcode Reader wird dafür benötigt. Mehr Information dazu finden Sie im Kapitel 2.5.2 Mikroplatten mit Barcode.

Automatische Verarbeitung von Cell Chips mit dem Spark-Stack Modul

Die Plattenmagazine des Spark-Stack sind mit dem Cell Chip Adapter des SPARK Readers kompatibel.

Somit ist das automatische Beladen von in Cell Chip Adaptern eingesetzten Cell Chips mit dem Spark-Stack Modul möglich.

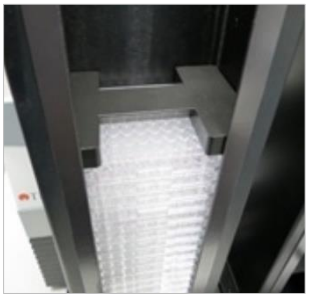
Mehr Information dazu finden Sie im Kapitel 19 Cell Counting in Cell Chips.

Stabilisator Gewichte

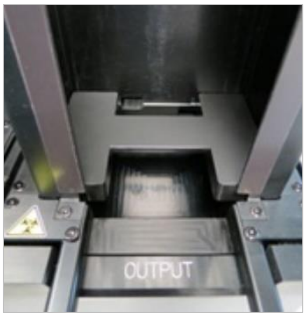
Der Stacker wird mit zwei H-förmigen stabilisierenden Gewichtselementen (eines für jedes Plattenmagazin) geliefert. Diese Elemente sind so konzipiert, dass sie die Mikroplatten in den Plattenmagazinen zur zuverlässigen Stapelung abwiegen.

HINWEIS: Die Plattensensoren in den Plattenmagazinen erkennen das Stabilisator Gewicht; die Stabilisator Gewichte müssen daher nicht in den SPARK Reader geladen und beim Zurückstapeln nicht entfernt werden. Achten Sie darauf, dass das Stabilisator Gewicht immer oben auf den Platten in der Plattenmagazin steht.

1. Setzen Sie ein Stabilisator Gewicht auf die Platten im INPUT Plattenmagazin. (Der mittlere Abschnitt ist keilförmig. Der breitere Teil des Keils sollte nach oben zeigen, um das Greifen zu erleichtern.)



2. Platzieren Sie ein Stabilisator Gewicht an der Unterseite des OUTPUT Plattenmagazins.



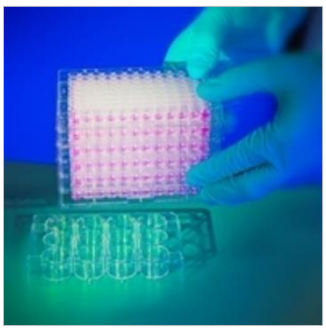
3. Der Spark-Stack ist betriebsbereit.



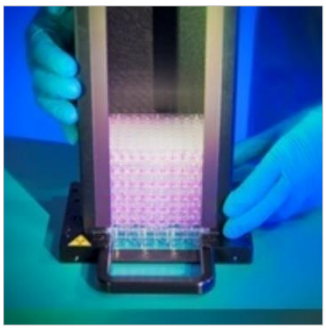
15.2.1 Mehrere Mikroplatten in ein Plattenmagazin laden

Es können mehrere Mikroplatten zugleich in ein Plattenmagazin des Spark-Stack Moduls geladen werden; verwenden Sie dafür Standard 6-, 12- oder 24-Well Mikroplatten, zwei 96-Well Mikroplatten oder Standard Half-Deepwell oder Deepwell Mikroplatten als Plattform für den Stapel von Mikroplatten, der in das Plattenmagazin geladen wird.

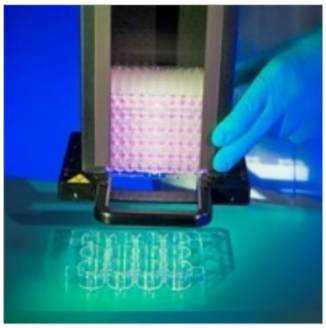
1. Bereiten Sie alle Mikroplatten vor, die für den Stapelvorgang in das Plattenmagazin geladen werden sollen.
2. Legen Sie einen Teil dieser Mikroplatten auf die Plattformplatte. In diesem Beispiel wird eine Standard 12-Well Platte als Plattformplatte verwendet. Vergewissern Sie sich, dass es sich um eine Mikroplatte desselben Typs und derselben Farbe handelt und dass sich **A1** in der oberen linken Ecke befindet (am nähesten zum **A1**-Etikett auf der hinteren linken Ecke des Plattenmagazins).



3. Schieben Sie das Plattenmagazin über den Stapel von Mikroplatten hinunter, bis sie Oberfläche der Laborbank berührt.



4. Heben Sie das Plattenmagazin hoch. Der Stapel von Mikroplatten wurde dem Plattenmagazin hinzugefügt. Die Plattformplatte bleibt auf der Laborbank.



Legen Sie die restlichen Mikroplatten nach dem gleichen Verfahren ein.



ACHTUNG: Vergewissern Sie sich, dass keine Mikroplatten verkehrt eingelegt sind, d.h. mit der Unterseite oben.



ACHTUNG: Vergewissern Sie sich, dass alle Mikroplatten mit dem Aufkleber **A1** in der oberen linken Ecke eingelegt sind.



ACHTUNG: Tragen Sie beim manuellen Einsetzen der Mikroplatten in das Plattenmagazin immer Handschuhe. Fingerabdrücke oder Flecken auf der optischen (unteren) Oberfläche der Mikroplatte können die Messungen nachteilig beeinflussen.



ACHTUNG: Verwenden Sie nur kompatible Platten. Biegsame und unebene Platten wie PCR-Platten sind nicht geeignet.



ACHTUNG: Verwenden Sie keine beschädigten Mikroplatten.



ACHTUNG: Verwenden Sie keine Mikroplatten mit Deckel im Spark-Stack Modul.



ACHTUNG: Werden Versiegelungsfolien vor der Messung von der Mikroplatte entfernt, stellen Sie sicher, dass auf der Oberseite der Mikroplatte keine Klebstoffreste verbleiben. Platten könnten zusammenkleben, was zu Problemen beim Abrufen aus dem Plattenmagazin führen könnte.

Achten Sie außerdem darauf, dass die Mikroplatten eben sind und sich während des Versiegelungsprozesses nicht gebogen haben.



HINWEIS: Um die Verdunstung bei langen kinetischen Stapelvorgängen zu minimieren, verwenden Sie leere Platten an der ersten und der letzten Position (oberste und letzte Platte auf dem Plattenstapel, der gemessen werden soll), wenn Sie Mikroplatten in das Plattenmagazin laden.



HINWEIS: Die Kondensation kann die Qualität der Messung beeinträchtigen. Zur Vermeidung/Minimierung von Kondensationseffekten auf der Versiegelungsfolie und/oder Unterseite der Platte:

- in einem temperaturgeregelten Raum arbeiten,
- Platten auf Raumtemperatur angleichen,
- Zentrifugieren der Platten mit Versiegelungsfolien,
- Verwenden Sie die Heizoption des SPARK und legen Sie Messabläufe mit Platteninkubation fest, bevor Sie jede Platte messen.

15.2.2 Das Einlegen einer einzelnen Mikroplatte in ein Plattenmagazin

Bevor Sie eine einzelne Mikroplatte in ein Plattenmagazin einlegen, stellen Sie bitte Folgendes sicher:

- Well **A1** auf der Mikroplatte befindet sich beim **A1** Aufkleber der hinteren linken Ecke des Plattenmagazins.
- Die Mikroplatte ist richtig eingelegt (nicht verkehrt) und Typ und Farbe entsprechen der in der Methode verwendeten Plattendefinition.
- Die Mikroplatte ist sichtlich nicht beschädigt.



ACHTUNG: Tragen Sie beim händischen Einsetzen der Mikroplatten in das Plattenmagazin immer Handschuhe. Fingerabdrücke oder Flecken auf der optischen (unteren) Oberfläche der Mikroplatte können die Messungen nachteilig beeinflussen.



1. Führen Sie die Mikroplatte händisch oben in das Plattenmagazin ein und schieben Sie sie vorsichtig auf den Boden des Stapels.



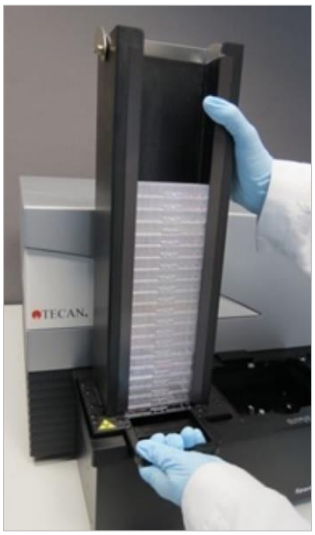
2. Lassen Sie die Mikroplatte am Boden des Plattenmagazins vorsichtig los.

15.2.3 Einsetzen des Plattenmagazins auf das Spark-Stack Modul

Heben Sie das Plattenmagazin mit dem Griff an der Unterseite an, wie im Bild unten dargestellt.

Positionieren Sie das Plattenmagazin auf der entsprechenden Position auf dem Spark-Stack Modul und schieben Sie es gerade nach unten.

1. Setzen Sie das Plattenmagazin mit den zu verarbeitenden Mikroplatten auf die Position mit dem Aufkleber INPUT.
2. Drücken Sie das Plattenmagazin nach unten, bis es in der Position einrastet.



3. Setzen Sie das leere Plattenmagazin auf die Position mit dem Aufkleber OUTPUT.



ACHTUNG: Wird ein Plattenmagazin nicht richtig auf das Spark-Stack Modul gesteckt, ist die **Start Stacker** Schaltfläche deaktiviert. Drücken Sie das Plattenmagazin nach unten, um es einzurasten. Dann starten Sie den Stapelvorgang.

ACHTUNG: Ist das OUTPUT Plattenmagazin nicht leer, erscheint zu Beginn eines Stapelvorgangs eine Fehlermeldung. Entfernen Sie die Platten aus dem OUTPUT Plattenmagazin und starten Sie den Stacker in der Software neu.

ACHTUNG: Wurde eine Platte auf dem Plattenträger im SPARK Reader vergessen, erscheint zu Beginn eines Stapelvorgangs eine Fehlermeldung. Entfernen Sie das Plattenmagazin aus dem Spark-Stack Modul. Fahren Sie den Plattenträger aus dem SPARK Reader und entfernen Sie die Mikroplatte. Fahren Sie den leeren Plattenträger wieder in den SPARK Reader. Platzieren Sie das Plattenmagazin wieder auf dem Spark-Stack Modul und starten Sie den Stapelvorgang erneut.

ACHTUNG: Legen Sie während eines Stapelvorgangs keine zusätzlichen Mikroplatten in das INPUT Plattenmagazin.

15.2.4 Mikroplatten direkt in den SPARK Reader einlegen

Werden beide Plattenmagazine aus dem Spark-Stack Modul entfernt, können Einzelplattenmessungen mit Standard Mikroplatten, mit der SPARK MultiCheck Platte oder der NanoQuant Platte durchgeführt werden.

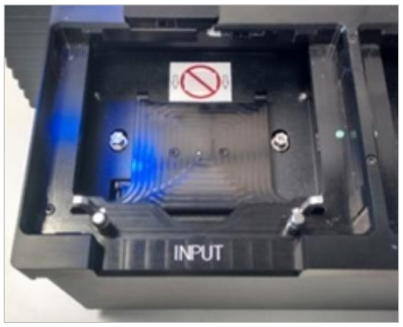
WARNUNG: Fahren Sie den Plattentransport aus, bevor Sie eine Mikroplatte einlegen. Legen Sie die Mikroplatte direkt auf den Plattentransport des SPARK Readers. Legen Sie die Platte nicht auf den Hebemechanismus des Stackers, wenn der Aufkleber **No Microplates** sichtbar ist. Ist der Aufkleber sichtbar, heißt das, dass sich der Plattentransport noch im Reader befindet. Es könnte zu einer Kollision mit der Platte kommen, wenn der Plattenträger ausgefahren wird.

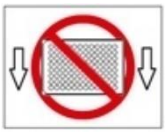
Falls dies passiert, drücken Sie die Start-/Stopp Taste  oder die Stopp Schaltfläche in der Software.

WARNUNG: Behandeln Sie biologisch gefährliches Material gemäß den geltenden Sicherheitsnormen und Vorschriften.

Händisches Einlegen einer einzelnen Platte:

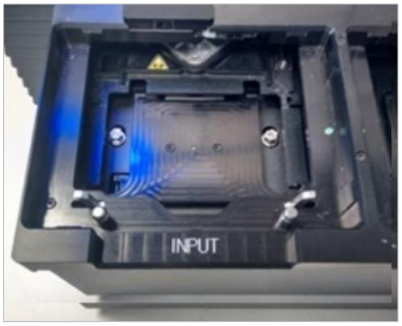
1. Wenn Sie eine einzelne Platte händisch einlegen möchten und der Aufkleber **No Microplates** sichtbar ist, bedeutet dies, dass sich der Plattenträger noch im Reader befindet. Legen Sie keine Mikroplatte ein, wenn dieser Aufkleber sichtbar ist!



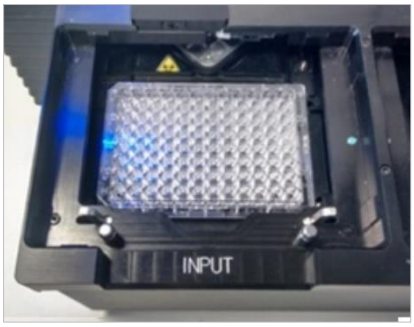


No Microplates Aufkleber

2. Fahren Sie den Plattentransport aus, bevor Sie eine Mikroplatte einlegen. Der **No Microplates** Aufkleber ist nicht sichtbar, wenn der Plattenträger ausgefahren ist.



3. Legen Sie die Mikroplatte in die Mitte des Plattentransports. Vergewissern Sie sich, dass sich der **A1** Aufkleber auf der Mikroplatte in der oberen linken Ecke befindet. Legen Sie die Mikroplatte immer auf den Plattentransport, nie direkt auf den Hebemechanismus des Stackers.



15.2.5 Händisches Entfernen einer einzelnen verarbeiteten Platte

ACHTUNG: Tragen Sie beim Entfernen von Mikroplatten aus dem Plattenmagazin immer Handschuhe.

1. Entfernen Sie das Plattenmagazin vorsichtig vom Spark-Stack Modul. Vermeiden Sie das Kippen des Plattenmagazins. Stellen Sie es auf die Laborbank.



2. Nehmen Sie vorsichtig die oberste Mikroplatte im Plattenmagazin.



3. Schieben Sie die Mikroplatte vorsichtig im Plattenmagazin nach oben und entfernen Sie sie.
   Vermeiden Sie das Austreten von Flüssigkeit.

4. Entsorgen Sie die Platte entsprechend den Laborverfahren.

15.2.6 Mehrere verarbeitete Mikroplatten entfernen

ACHTUNG: Tragen Sie beim Entfernen von Mikroplatten aus dem Plattenmagazin immer Handschuhe.

1. Entfernen Sie das Plattenmagazin vorsichtig vom Spark-Stack Modul. Vermeiden Sie das Kippen des Plattenmagazins.
2. Stellen Sie es auf die Laborbank.



3. Schieben Sie vorsichtig eine Hand unter die Mikroplatte an der Unterseite des Plattenmagazins und stabilisieren Sie die Gruppe der Mikroplatten, die Sie entfernen möchten, mit der anderen Hand.



4. Schieben Sie die Gruppe der Mikroplatten vorsichtig im Plattenmagazin nach oben und entfernen Sie dann die Gruppe der Mikroplatten.
Vermeiden Sie das Austreten von Flüssigkeit.

5. Entsorgen Sie die Platte entsprechend den Laborverfahren.

15.2.7 Reinigung und Wartung des Spark-Stack

Verschüttete Flüssigkeit



WARNUNG: Schalten Sie das Gerät immer aus, bevor Sie verschüttete Flüssigkeit vom Mikroplatten Stacker entfernen. Verschüttete Flüssigkeit muss als potenziell infektiös behandelt werden. Beachten Sie daher stets die geltenden Sicherheitsvorkehrungen (einschließlich des Tragens von puderfreien Handschuhen, Schutzbrillen und Schutzkleidung), um potenzielle Verunreinigungen und Infektionskrankheiten zu vermeiden).

Darüber hinaus müssen alle resultierenden Abfälle als potenziell infektiös behandelt werden und die Entsorgung muss gemäß den Angaben in 7.5 Entsorgung durchgeführt erfolgen.

Reinigungs- und Desinfektionsverfahren (einschließlich verschütteter Flüssigkeit)

Das Verfahren zum Reinigen und Desinfizieren des Spark-Stack, auch für verschüttete Flüssigkeit in einem Plattenmagazin oder auf dem Spark-Stack-Modul, ist wie folgt:

1. Tragen Sie Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Schutzkleidung.
2. Bereiten Sie einen geeigneten Behälter für alle Einwegartikel vor, die während des Desinfektionsverfahrens verwendet werden.
3. Schalten Sie den SPARK Reader aus, um das Gerät und das eingebaute Spark-Stack Modul herunterzufahren.
4. Entfernen Sie die Plattenmagazine.
5. Entfernen Sie die Mikroplatten aus dem Plattenmagazin oder die Mikroplatte vom Hebemechanismus des Spark-Stack Moduls.
6. Wischen Sie jegliche verschüttete Flüssigkeit sofort mit saugfähigem Material ab.
7. Reinigen Sie die Oberflächen des Plattenmagazins und des Spark-Stack Moduls.
8. Im Falle von biologisch gefährlicher verschütteter Flüssigkeit wischen Sie alle Außenflächen des Geräts sorgfältig mit einem in Desinfektionslösung getränktem fusselfreiem Papiertuch ab
   (B33 [Orochemie, Deutschland] oder 70% Ethanol).
9. Wischen Sie die gereinigten Bereiche trocken.
10. Entsorgen Sie kontaminiertes Material vorschriftsmäßig.

Vorbeugende Wartung

Das Spark-Stack Modul erfordert keine besondere vorbeugende Wartung.
Siehe Kapitel 7 Reinigung und Wartung.

15.3 Software

Ist das Spark-Stack Modul mit der SparkControl Software verbunden, wird die definierte SparkControl Methode auf jeder Platte im INPUT Plattenmagazin ausgeführt.



ACHTUNG: Verwenden Sie im Spark-Stack keine Mikroplatten mit Deckel.



HINWEIS: Humidity Cassetten werden nicht unterstützt, wenn ein SPARK mit dem installierten Spark-Stack Modul verwendet wird. Bitte wählen Sie **No Humidity cassette**, wenn dies für den Assay zutrifft.



HINWEIS: Der Spark-Stack unterstützt keine offenen Kinetik-Messungen.



HINWEIS: Optimierung der Z-Position über das Z-Position-Fenster, den Live Viewer und die Aktionen Gas, User Request und Move Plate In / Out werden bei Stackerr-Messungen nicht unterstützt.



HINWEIS: Tecan Apps werden bei Stacker-Messungen nicht unterstützt.



HINWEIS: Eine kinetische Messung kann nicht unterbrochen werden, wenn sie während eines Stapelvorgangs ausgeführt wird.



HINWEIS: Ein Stapelvorgang kann nicht über die Start-/Stopp-Taste am Gerät gestartet werden.



HINWEIS: Temperatureinstellungen können nur beibehalten werden, wenn sich die Platte im Gerät befindet, nicht im INPUT oder OUTPUT Plattenmagazin.

15.3.1 Start eines Stapelvorgangs

Sobald eine Methode definiert wurde, kann die Stapelverarbeitung aus dem **Methoden Editor** gestartet werden, indem die Schaltfläche **Start Stacker** in der Symbolleiste selektiert wird, oder im Dashboard, indem die entsprechende **Methoden-Kachel** auswählt und im Fenster **Check-and-Go** die **Start Stacker**-Kachel angeklickt wird. Das OUTPUT Plattenmagazin des Spark-Stack muss leer sein, bevor ein Stapelvorgang gestartet wird.



HINWEIS: Sind die INPUT und OUTPUT Plattenmagazine installiert, enthält der **Methoden Editor** eine aktivierte **Start Stacker**-Schaltfläche und eine deaktivierte **Start**-Schaltfläche. Entfernen Sie die INPUT und OUTPUT Plattenmagazine, um eine Messung ohne Stacker durchzuführen.



ACHTUNG: Stellen Sie sicher, dass die Mikroplatte mit der Plattendefinition in der Methode übereinstimmt, um Probleme während eines Stapelvorgangs zu vermeiden. Verwenden Sie immer Mikroplatten identischen Typs und identischer Farbe.

Fenster Stackerbetrieb

Nach dem Starten eines Stapelvorgangs erscheint das Fenster **Stackerbertrieb**:

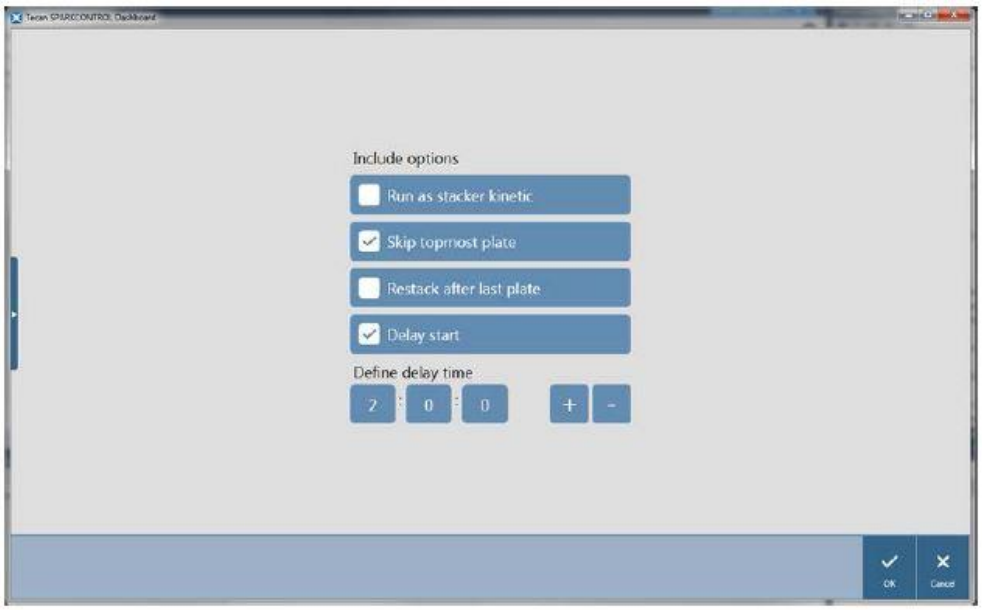


Abbildung 19:das Fenster **Stacker Operations**

Runs as stacker kinetic	Wenn selektiert, wird eine als kinetische Messung definierte Methode als Stapelvorgang ausgeführt. Siehe Kapitel 15.3.2 Stacker-Kinetiken.
Skip topmost plate	Selektieren Sie **Skip topmost plate**, um keine Messungen in der obersten Platte durchzuführen. Die oberste Platte wird ohne Messung direkt durch den SPARK-Reader zum Ausgabemagazin transportiert.
Restack after last plate	Selektieren Sie **Restack after last plate**, um alle Platten nach der Verarbeitung in der ursprünglichen Reihenfolge zurückzustapeln.
Delay start	Definieren Sie eine Zeit, um den Start des Stapelvorgangs zu verschieben. Der Start des Stapelvorgangs wird für die definierte Wartezeit verschoben.
Platten Anzahl	Zur Überprüfung des freien Speicherplatzes geben Sie die Anzahl der für die Messung verwendeten Platten ein (nur Hellfeld und Fluoreszenz-Imaging).

HINWEIS: Verschieben des Starts des Stapelvorgangs (**Delay start**): Mit dieser Funktion kann ein Raumtemperatur-Inkubationsschritt für Mikroplatten im Plattenmagazin durchgeführt werden, bevor der Stapelvorgang gestartet wird. Dunkle Abdeckungen für die Plattenmagazine sind verfügbar, um lichtempfindliche Assays zu schützen.

15.3.2 Stacker-Kinetiken

Im Gegensatz zu kinetischen Messungen auf einer Platte erlaubt die Stacker-Kinetik eine zeitabhängige Analyse mehrerer Platten. Nachdem alle Platten im INPUT Plattenmagazin im Zyklus 1 gemessen wurden, werden die Platten automatisch in ihrer ursprünglichen Reihenfolge neu gestartet und wieder gemessen, bis die benutzerdefinierte Anzahl von Zyklen auf allen Platten abgeschlossen ist.

Um die Datenauswertung zu erleichtern, wird für jede Platte ein separates Ergebnisblatt erzeugt und nach der Plattennummer oder dem Barcode benannt (falls installiert und in der Methode ausgewählt). Die Ergebnisse der nachfolgenden Zyklen werden automatisch dem entsprechenden Ergebnisblatt hinzugefügt.

Stacker-Kinetik kann mit jedem plattenweisen kinetischen Messskript verwendet werden und kann mit allen verfügbaren kinetischen Bedingungen kombiniert werden. Es sind maximal 300 Zyklen möglich.



HINWEIS: Plattenweise kinetische Messungen mit einem kinetischen Streifen und maximal 300 Zyklen können als Stacker-Kinetik ausgeführt werden.



HINWEIS: Nur kinetische Messungen mit dem Loop **Anzahl der Zyklen** können als Stacker-Kinetik ausgeführt werden.



HINWEIS: Die Aktionen **Warten** und **Schütteln** können in einer Stacker-Kinetik verwendet werden; **Fortlaufendes Warten** und **Fortlaufendes Schütteln** werden hingegen NICHT unterstützt, da zwischen zwei aufeinder folgenden kinetischen Zyklen keine einzelne Platte im Gerät verbleibt.



HINWEIS: Fluoreszenz-Imaging wird in den Stacker-Kinetik Durchläufen nicht unterstützt.

15.3.3 Zurückstapeln

Verwenden Sie die Funktion **Zurückstapeln** der SparkControl, um Platten ohne Messung zurückzustapeln. Das Zurückstapeln kann im Menü **Instrument** des Methoden-Editors, über **Instrument Control** oder im **Check-and-Go** Fenster des Dashboards gestartet werden, indem die Stacker Schaltfläche selektiert wird.

Vor dem Zurückstapeln definieren Sie das Plattenformat der Platten im OUTPUT Plattenmagazin. Verwenden Sie den **Smooth Modus** je nach Plattenformat oder Füllvolumen (siehe Kapitel 2.5.1 Füllvolumen/Smooth Modus). Der **Smooth Modus** wird empfohlen, wenn Mikroplatten geringen Gewichts verwendet werden wie z. B. 1536-Well Mikroplatten.

16 Injektoren

Das Injektor Modul besteht aus einem oder zwei Spritzinjektoren, in externen Einheiten mit lichtbeständigem Deckel. Es gibt verschiedene Spritzenvolumina, 500 µl, 1000 µl und 2500 µl. Die Injektornadeln sind so konzipiert, dass sie Flüssigkeit in jedes beliebige Well einer 1- bis 384-Well Mikroplatte injizieren, die den SBS Standards entspricht (ausgenommen 384-Well Platten für sehr geringe Mengen).

ACHTUNG: Schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie das Injektor Modul an- oder ausstecken!

16.1 Injektorstab

Der Injektorstab kann vom Kunden einfach aus dem Gerät entfernt werden, um z. B. den Injektor vorzufüllen, zu spülen oder um die Injektionsgeschwindigkeit zu optimieren.

Wird der Injektor während einer Messung verwendet, so muss der Injektorstab korrekt in das Gerät einsetzt sein. Entfernen Sie den Injektor-Dummy und setzen Sie den Injektorstab in die Injektoröffnung. Drücken Sie den Injektorstab behutsam in die Öffnung, um ihn zum Einrasten zu bringen.

Das Gerät ist mit einem Injektorsensor ausgestattet, der die Position des Injektorstabs prüft. Ist der Injektor nicht korrekt in die Öffnung eingesetzt, wird er vom Sensor nicht erkannt und die Injektion wird deaktiviert; Spülen und Vorfüllen ist allerdings weiterhin möglich. Die Prozeduren Spülen und Vorfüllen mit falsch eingesetztem Injektorstab können das Gerät beschädigen. Vergewissern Sie sich daher immer, dass der Injektorstab in der Service Position für Spülen und Vorfüllen ist (siehe Abbildung unten).

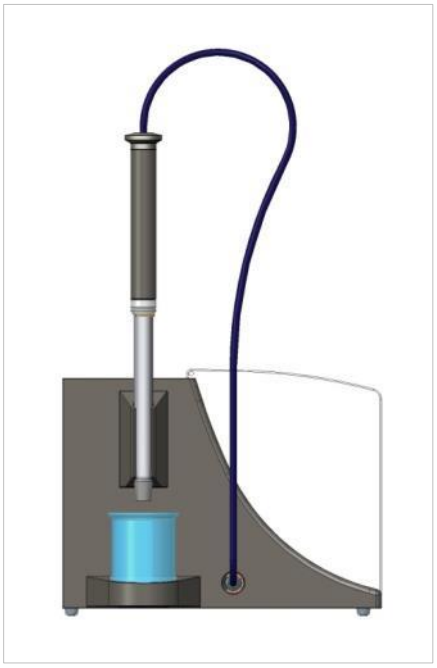


Abbildung 20: Injektorstab in Service Position

ACHTUNG: Während des Betriebs dürfen die Einspritzinjektoren nicht berührt werden!



ACHTUNG: Für das Spülen und Vorfüllen muss sich der Injektorstab in Service Position befinden. Führen Sie diese Prozeduren nicht durch, wenn sich der Injektor im Gerät befindet. Die Prozeduren Spülen und Vorfüllen mit falsch eingesetztem Injektorstab können das Gerät beschädigen.



ACHTUNG: Der Injektorstab muss vollständig in die Injektoröffnung einrasten, da ansonsten der Injektorsensor nicht erkannt wird und Spül- und Vorfüllfunktion aktiv bleiben. Die Prozeduren Spülen und Vorfüllen mit falsch eingesetztem Injektorstab können das Gerät beschädigen.

Die Injektionsgeschwindigkeit kann über die Software eingestellt werden. Die optimale Injektionsgeschwindigkeit hängt von Eigenschaften des Assays wie Plattenformat, Viskosität und Messverhalten der Flüssigkeiten ab. Der abnehmbare Injektorstab ermöglicht die Optimierung des Prozesses außerhalb des Geräts, wo einfacher und besser kontrolliert werden kann.

16.1.1 Injektor-Dummy

Jedes Gerät mit Injektoröffnung (Geräte mit Injektoren oder solche, die für eine Aufrüstung mit Injektoren vorbereitet sind) werden mit Injektor-Dummys geliefert. Der Injektor-Dummy ersetzt den Injektor, wenn dieser nicht verwendet wird. In diesen Fällen garantiert der Injektor-Dummy die gewünschten stabilen Bedingungen im Gerät (Temperatur, Gaskonzentration).

Setzen Sie den Injektor-Dummy immer in die Injektoröffnung, sobald der Injektorstab entfernt wurde. Drücken Sie den Injektor-Dummy behutsam in den Einlass, bis er einrastet und schließen Sie den Deckel. Der Injektor-Dummy aktiviert den Injektorsensor nur, wenn der Dummy korrekt in die Injektoröffnung eingesetzt wurde.



ACHTUNG: Stellen Sie sicher, dass sich der Injektor-Dummy immer dann, wenn der Injektor nicht verwendet wird, in der Injektoröffnung befindet.



ACHTUNG: Beachten Sie, dass der Injektor-Dummy, sofern er richtig in die Injektoröffnung eingesetzt ist, den Injektorsensor aktiviert. Injektionsschritte können mit dem eingesetzten Injektor-Dummy ausgeführt werden, allerdings sind die Ergebnisse unbrauchbar.

16.2 Vorfüllen und Spülen



ACHTUNG: Für das Spülen und Vorfüllen muss sich der Injektorstab in Service Position befinden. Spülen und Vorfüllen sind nicht erlaubt, wenn sich der Injektorstab in der Injektoröffnung befindet.

Der anfängliche Füllschritt des Injektor Systems (Vorfüllen) sowie der Reinigungsschritt des Injektor Systems (Spülen) müssen ausserhalb der Injektoröffnung passieren. Der Injektorstab wird für diese Prozeduren aus dem Gerät genommen und in die Service Position des Injektor Moduls gebracht. Standard Einstellungen für Injektionsgeschwindigkeit und dispensiertes Volumen der Vorfüll- und Spülschritte werden bereitgestellt. Falls notwendig, können die Parameter im Injekor Kontroll-Fenster der Software angepasst werden.

Das Vorfüll-Volumen hängt von der Länge der Schläuche ab. Zwei Typen von Injektorschläuchen sind erhältlich: **kurz** = 100 cm (39,37 Zoll) und **lang** = 200 cm (78,74 Zoll).

Das minimale Vorfüll-Volumen ist 1000 µl für einen Injektor mit kurzem Schlauch und 1500 µl für einen Injektor mit langem Schlauch.



ACHTUNG: Zu geringes Vorfüll-Volumen führt zu unvollständiger Füllung des Schlauchsystems und kann daher die Messleistung negativ beeinflussen.



ACHTUNG: Berühren Sie die Injektornadeln nicht! Sie können leicht verbogen oder verschoben werden, was zu Problemen bei der Injektion und zu Schaden am Gerät führen kann.



HINWEIS: Die ausgewählten Einstellungen für das Vorfüllen können durch Auswahl der Option **Als Standard speichern** auf die Hardware Tasten der Injektorbox gespeichert werden. Diese Funktion ist nur über den Methoden Editor verfügbar. Drücken Sie **Vorfüll**-Taste auf der Injektorbox, um den Vorgang zu starten.

Weitere Details finden Sie im Referenz Handbuch.

16.2.1 Reagenzien zurückpumpen

Vor der Reinigung des Injektor Systems können die im Flüssigkeitssystem (Injektornadeln, Spritzinjektoren, Ventile und Schläuche) verbliebenen Reagenzien in die Aufbewahrungsflaschen zurückgepumpt werden. Diese Prozedur ist eine kostensparende Lösung, mit der weniger Reagenzien verbraucht werden. Der Schadraum des Injektor Systems beträgt ca. 100 µl.

Weitere Details finden Sie im Referenz Handbuch.



WARNUNG: Halten Sie den Injektorstab nur mit dem dafür mitgelieferten Griff fest.



ACHTUNG: Der Injektor muss sich für die Aktion **Zurückpumpen** in Service Position befinden. **Zurückpumpen** ist nicht erlaubt, wenn sich der Injektor im Gerät befindet.



HINWEIS: Die ausgewählten Einstellungen für das Spülen können durch Auswahl der Option **Als Standard speichern** auf die Hardware Tasten der Injektorbox gespeichert werden. Diese Funktion ist nur über den Methoden Editor verfügbar. Drücken Sie Taste **Spülen** auf der Injektorbox, um den Vorgang zu starten.



ACHTUNG: Für das **Spülen** muss sich der Injektorstab in Service Position befinden. **Spülen** ist nicht erlaubt, wenn sich der Injektor im Gerät befindet.



ACHTUNG: Vergewissern Sie sich, dass die letzte Spülprozedur immer mit destilliertem Wasser durchgeführt wird.



ACHTUNG: Behandeln Sie die Injektoren sorgfältig! Werden sie beschädigt, kann die Genauigkeit des Dispensiersystems beeinträchtigt werden. Dies kann Schäden am Gerät verursachen.

16.3 Reinigung und Wartung des Injektors

Die nötige Wartung kann je nach Applikation variieren. Wir empfehlen folgende Prozeduren, um eine optimale Leistung und ein Maximum an Lebensdauer des Injektor Systems zu erreichen.



ACHTUNG: Um eine Vermischung der Reagenzien und Reagenz-übergreifende Kontaminierungen zu vermeiden, sollte das gesamte Injektor System zwischen den verschiedenen Applikationen gründlich gespült werden.

Tägliche Wartung:

Falls vom Kit-Hersteller nicht anders angegeben, müssen folgende Arbeiten täglich durchgeführt werden:

- Prüfen Sie die Spritzinjektoren und Schläuche auf Lecks und undichte Stellen.
- Spülen Sie das gesamte System nach jeder Anwendung – und wenn der Spritzinjektor nicht verwendet wird – sorgfältig mit destilliertem oder entionisiertem Wasser. Wird dies unterlassen, können Reagenzien kristallisieren. Diese Kristalle können die Dichtung des Spritzinjektors und das Ventil beschädigen, was zu undichten Stellen führen kann.



ACHTUNG: Spritzinjektoren dürfen nicht mehr als einige wenige Zyklen trocken laufen.

Wöchentliche/ regelmäßige Wartung:

Das Injektor System (Schläuche, Spritzinjektoren, Injektornadeln) muss wöchentlich gereinigt werden, um Sedimente wie Salze und damit Bakterienwachstum zu eliminieren.

Befolgen Sie folgende Schritte, um Spritzinjektor und Injektor System mit 70%igem EtOH (Ethanol) zu reinigen:

1. Je nach Applikation, pumpen Sie in das System sorgfältig Puffer oder destilliertes Wasser, bevor Sie mit 70%igem EtOH spülen.
2. Spülen Sie die vollkommen abgesenkten Spritzinjektoren mit 70 %igem EtOH 30 Minuten lang.

3. Nach den 30 Minuten pumpen Sie die gesamte Flüssigkeit aus dem Spritzinjektor und den Schläuchen und leiten Sie sie in den Abfallbehälter.
4. Spülen Sie den Spritzinjektor und das Injektor System mit 70%igem EtOH.
5. Spülen Sie den Spritzinjektor und das Injektor System mit destilliertem oder entionisiertem Wasser. Lassen Sie den Flüssigkeitsverlauf zur Lagerung gefüllt.
6. Reinigen Sie die Enden der Injektornadeln sorgfältig mit Wattestäbchen, die in 70%igem Ethanol oder Isopropanol getaucht wurden.



WARNUNG: Feuer- und Explosionsgefahr!

Ethanol kann sich leicht entzünden und kann bei unsachgemäßer Handhabung zur Explosion führen.
Die entsprechenden Laborsicherheitsbestimmungen müssen eingehalten werden.



ACHTUNG: Spritzinjektoren dürfen nur von einem Service Techniker getauscht werden, da sonst die Leistung des Geräts nicht garantiert werden kann.

16.4 Injektor: Kompatibilität mit Reagenzien

Das Injektor System besteht aus folgenden Materialien:

- PTFE, TFE, FEP: Schläuche, Ventil, Dichtung
- PEEK: Nadelkopf, Schlauch-Injektor-Koppler
- KelF: Ventilgehäuse
- Parylene Schutzschicht: Injektornadeln

Wir verweisen auf folgende Liste der Reagenzien Kompatibilität. Einstufung **A** signalisiert eine gute Kompatibilität mit dem Injektor System. Chemikalien mit der Einstufung **D** dürfen nicht mit dem Injektor System verwendet werden. Sie würden es stark beschädigen.

Chemikalien der Stufe A	Chemikalien der Stufe D
Essigsäure < 60 %	Acetonitril
Dimethylformamid	Butylamin
Ethanol	Chloroform
Methanol (Methylalkohol)	Tetrachlormethan (trocken)
Entionisiertes Wasser	Diethylether
Destilliertes Wasser	Monoethanolamin
Frisches Wasser	Ethylendiamin
Kaliumhydroxid (kaustisches Kali)	Furfural
Kaliumhypochlorit (wässrig)	Hexan
Natriumhydroxid (< 60 %, wässrig)	Fluorwasserstoffsäure
Natriumhypochlorit	Monoethanolamin
	Schwefelsäure (verdünnt oder konzentriert)
	Tetrahydrofuran



ACHTUNG: Verwenden Sie mit dem Injektor System nur Chemikalien der Stufe **A**. Chemikalien der Stufe **D** dürfen nicht mit dem Injektor System verwendet werden.

Die in der Tabelle angeführte Information wurde von Tecan Austria den verfügbaren Materialkompatibilitäten entsprechend gesammelt und liefert nur eine allgemeine Richtlinie bei der Auswahl kompatibler Reagenzien.



WARNUNG: Zugelassene Chemikalien müssen ordnungsgemäß gelagert und gehandhabt werden. Umweltfaktoren wie Temperatur, Druck und Konzentration können zu unerwünschtem chemischem Verhalten führen, das das Gerät beschädigen kann.



WARNUNG: Seien Sie sich bewusst, dass der unsachgemäße Umgang mit Chemikalien zu schweren Verletzungen führen kann. Befolgen Sie die Laborsicherheitsbestimmungen und tragen Sie beim Umgang mit Chemikalien Schutzkleidung.

16.5 Messungen mit Injektoren

Die Injektoren können allein oder in Kombination mit folgenden Detektionsmethoden verwendet werden:

- Fluoreszenz Intensität Top und Bottom,
- zeitaufgelöste Fluoreszenz,
- Fluoreszenz Polarisation,
- Absorption,
- Lumineszenz sowie
- Multicolor Lumineszenz.

Da die Mess-Position mit der Injektionsposition nicht identisch ist, kann es zu einer kurzen Zeitverzögerung (ca. < 0,5 s) zwischen Injektion und Detektion kommen. Ausnahmen finden Sie in Kapitel 12.6 Inject and Read.

Weitere Details finden Sie im SparkControl Manual.



ACHTUNG: Vergewissern Sie sich, dass die gewählte Plattendefinitionsdatei mit der aktuell verwendeten Platte übereinstimmt, da ansonsten das Gerät beschädigt werden könnte.

16.6 Heiz- und magnetisches Rührwerk

Das Injektor Modul kann zusätzlich mit einem Heiz- und Rührwerk ausgestattet werden.

Weitere Details finden Sie im Referenz Handbuch.



HINWEIS: Die gewählte Temperatur entspricht der Oberflächentemperatur der Heizplatte. Die Temperatur der Flüssigkeit im Behälter muss ausdrücklich vom Anwender kontrolliert werden.



ACHTUNG: Wird die Heizfunktion aktiviert, wird sowohl das Basis- als auch das Erweiterungsmodul gleichermaßen beheizt.

16.6.1 Laborflasche und magnetischer Rührstab

Die Heizplatte ist für eine Laborflasche von bis zu 100 ml Fassungsvermögen konzipiert. Das Standardset für jedes Heiz- und Rührwerk besteht aus einer 100 ml Laborflasche und dem entsprechenden magnetischen Rührstab.

16.7 Spezifikationen des Injektors



HINWEIS: Alle Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung jederzeit geändert werden.

16.7.1 Technische Spezifikationen der Injektoren

Parameter	**Eigenschaften**
Plattentyp	1- bis 384-Well Platten
Volumen der Spritzinjektoren	500 µl, 1000 µl, 2500 µl

16.7.2 Leistungsspezifikationen der Injektoren

500 µl Spritze		
Injektionsvolumen	**Genauigkeit**	**Präzision**
10 µl	≤ 10 %	≤ 10 %
100 µl	≤ 1 %	≤ 1 %
450 µl	≤ 0.5 %	≤ 0.5 %
1000 µl Spritze		
Injektionsvolumen	**Genauigkeit**	**Präzision**
20 µl	≤ 10 %	≤ 10 %
200 µl	≤ 1 %	≤ 1 %
900 µl	≤ 0.5 %	≤ 0.5 %
2500 µl Spritze		
Injektionsvolumen	**Genauigkeit**	**Präzision**
50 µl	≤ 10 %	≤ 10 %
500 µl	≤ 1 %	≤ 1 %
2250 µl	≤ 0.5 %	≤ 0.5 %

16.7.3 Spezifikationen des Heiz- und Rührwerks

Parameter	Eigenschaften
Stromversorgung	24 V, max. 60 Watt, externer Stecker
Temperaturregelung	20 – 42 ° C
Geschwindigkeit des Rührwerks	50 – 1000 rpm

16.8 Qualitätskontrolle des Injektor Moduls

16.8.1 Regelmäßige Qualitätskontrolltests

Je nach Einsatz und Anwendung empfehlen wir eine regelmäßige Evaluierung des Geräts bei Tecan.

Die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Tests ersetzen nicht die vollständige Evaluierung durch den Hersteller oder durch autorisierte Händler. Die Tests können allerdings regelmäßig durch den Anwender durchgeführt werden, um wichtige Aspekte der Geräteleistung zu prüfen.

Die Ergebnisse werden besonders von Pipettierfehlern und Einstellungen der Geräteparameter beeinflusst. Befolgen Sie daher die Anweisungen genau. Je nachdem, wie oft das Gerät in Betrieb genommen wird, sollte der Anwender entsprechende Pausen zwischen diesen Tests festlegen.



ACHTUNG: Bevor Sie die Messung starten, stellen Sie sicher, dass sich die Position A1 der Mikroplatte an der korrekten Stelle befindet; Position A1 muss links oben sein.



WARNUNG: Liegen bei den Kontrolltests zur Überprüfung der Spezifikationen des Geräts die Testergebnisse nicht innerhalb der Gerätespezifikationen, kontaktieren Sie bitte ihren lokalen Kundendienst.

16.8.2 Genauigkeit des Injektors

Die Genauigkeit beschreibt das Potenzial eines Systems, annähernd tatsächliche Werte zu liefern. Die Genauigkeit wird in Prozent als Abweichung vom tatsächlichen Wert berechnet.

Material:

- Destilliertes Wasser
- Greiner 96-Well Platte, flacher Boden, transparent
- Waage mit Spezifikationsgenauigkeit von 1 mg

Procedere:

Vorfüllen des Injektors mit destilliertem Wasser. Wiegen Sie die leere Platte und notieren Sie das Gewicht. Injizieren Sie 20 µl in 20 Wells einer 96-Well Greiner Mikroplatte (flacher Boden, transparent) und wiegen Sie die Platte sofort wieder (bedenken Sie Verdunstungseffekte). Führen Sie das Procedere bei Raumtemperatur durch (25 ° C).

Injektionsparameter

Injektor	Wählen Sie Injektor A oder B
Geschwindigkeit	200 µl/s
Wiederbefüll-Geschwindigkeit	Ident zu Injektionsgeschwindigkeit
Wiederbefüll-Modus	Standard
Wiederbefüll-Volumen	Standard
Plattendefinitionsdatei	GRE96ft
Teil der Platte	D2-E10

Bewertung:

Das Gewicht von 400 µl destilliertem Wasser (20 x 20 µl) bei 25 ° C beträgt 398,8 mg (Massendichte des Wassers ist 0,997 mg/µl). Berechnen Sie die Genauigkeit (%) wie folgt:

$$\text{Accuracy}\,(\%) = \frac{398.8 - measured}{(398.8/100\ )}$$

17 Umgebungsparameter

Die Heiz-, Gas- und Feuchtigkeitskontrolle des Tecan Multimode Readers SPARK bietet ein optimales System, um während einer Messung die Umgebungsbedingungen zu regulieren.

17.1 Heizmodul

Das Heizmodul ermöglicht eine Temperaturüberwachung innerhalb des Bereichs von 3 ° C über der Umgebungstemperatur bis zu 42 ° C. Die Heizung der Messkammer dauert etwas länger. Prüfen Sie bitte das Display der Temperaturüberwachung. Falls nicht extern inkubiert, sollte die Mikroplatte zur Temperaturangleichung liegen gelassen werden, bevor die Messung gestartet wird.



HINWEIS: Um die Temperatur konstant zu halten und um Uniformität über die gesamte Platte zu bieten, muss die Platte während der Vorgänge Schütteln und Warten in der Inkubationsposition sein. Wird die Temperaturfunktion während des Schüttelns verwendet, so kann es zu leichten Temperaturschwankungen kommen.

17.1.1 Software-Einstellungen für die Temperaturüberwachung

Die Temperaturüberwachung in der Software kann manuell oder während der Ausführung einer Methode aktiviert werden.



HINWEIS: Wird eine Methode mit Temperaturüberwachung gestartet, so werden die Methoden Einstellungen immer manuelle Einstellungen überschreiben, sollten die jeweiligen Definitionen nicht übereinstimmen.



ACHTUNG: Achten Sie bei Dezimalwerten darauf, dass Sie immer das in den Einstellungen des Betriebssystems des Computers definierte Dezimalzeichen verwenden.



HINWEIS: Die Temperierung des Geräts beginnt, sobald die Methode gestartet wird. Ist **Warten auf Temperatur** ausgewählt, so startet die Messung erst, wenn die tatsächliche Gerätetemperatur innerhalb des definierten Bereichs liegt. Details zum Vortemperieren des Geräts finden Sie im Kapitel Manuelle Temperaturkontrolle (Manual Temperature Control) im SparkControl Manual.

17.2 Kühlsystem

Das Kühlsystem des SPARK Multimode-Lesers ermöglicht eine Temperaturregelung im Bereich von 18° C bis zur Umgebungstemperatur.

Das Vorbereiten des Geräts fürs Kühlen und das Kühlen der Messkammer kann einige Zeit dauern. Folgen Sie bitte den Anweisungen und prüfen Sie die Temperaturanzeige. Falls nicht extern inkubiert, sollte die Mikroplatte zur Temperaturangleichung liegen gelassen werden, bevor die Messung gestartet wird.

Das Kühlsystem besteht aus zwei Hauptkomponenten: dem externen Flüssigkeitskühlgerät und dem integrierten Kühlmodul (Te-Cool). Die beiden Komponenten bilden einen geschlossenen Kreislauf.

Die Flüssigkeitskühlvorrichtung ist eine externe Einheit, die gekühlte Flüssigkeit in das integrierte Kühlmodul pumpt, um die Luft zu kühlen; die erwärmte Flüssigkeit kehrt zu der externen Flüssigkeitskühlvorrichtung zurück, um wieder gekühlt zu werden.

Das integrierte Kühlmodul befindet sich an der Unterseite des SPARK Multimode Readers. Es kühlt die Luft und bläst sie in die Messkammer des Readers. Die Warmluft fließt zurück zum integrierten Kühlmodul, um wieder gekühlt zu werden.

Tecan empfiehlt und unterstützt ausschließlich die folgende Flüssigkeitskühlvorrichtung: **Thermoelectric Re-circulating Liquid Chiller MRC 150/300 (Laird Technologies GmbH, Deutschland)**. Tecan übernimmt keine Verantwortung für andere Produkte oder Kühllösungen. Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des SPARK Readers in Verbindung mit dem integrierten Kühlmodul und dem Flüssigkeitskühlgerät das Betriebshandbuch und befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers des Flüssigkeitskühlgerätes (Laird Technologies, Betriebshandbuch).



WARNUNG: Tecan übernimmt keine Verantwortung für andere Flüssigkeitskühlsysteme als die in diesem Dokument empfohlenen.



WARNUNG: Lesen und befolgen Sie sorgfältig die Anweisungen in der Bedienungsanleitung des externen Flüssigkeitskühlgerätes.



ACHTUNG: Um einen optimalen Betrieb des Kühlsystems zu gewährleisten, muss eine jährliche Wartung durch einen Tecan Service Ingenieur durchgeführt werden.

17.2.1 Anschluss des Kühlmoduls



ACHTUNG: Wird die externe Flüssigkeitskühlung verwendet, nachdem sie gelagert oder transportiert wurde, sollte sie mindestens drei Stunden stehen gelassen werden, um eine Angleichung der Temperatur zu ermöglichen.

Stellen Sie vor Aktivierung der Kühloption sicher, dass am vorgesehenen Standort die notwendigen Anforderungen erfüllt werden. Wählen Sie für die externe Flüssigkeitskühlung einen Ort, der flach, eben, vibrationsfrei, geschützt von direkter Sonneneinstrahlung und Wärmequellen, sowie frei von Staub, Lösungsmitteln und sauren Dämpfen ist. Lassen Sie so viel Abstand hinter dem Gerät, dass Sie leicht Zugang zur Rückwand haben.



HINWEIS: Der Umgebungstemperatursensor befindet sich an der Innenseite der Geräterückwand und kann durch nahe Wärmequellen beeinflusst werden.

Die externe Flüssigkeitskühlvorrichtung verfügt über eine luftgekühlte Kälteanlage. Die Flüssigkeitskühlvorrichtung muss so positioniert werden, dass der Luftstrom nicht behindert wird. Die Verbindungen für Zufuhr und Abfuhr müssen leicht zugänglich sein und alle Schläuche müssen ohne Krümmungen angebracht werden. Ein Mindestspielraum von 0,3 Metern zu allen belüfteten Seiten ist für ausreichende Belüftung notwendig.



ACHTUNG: Lassen Sie genügend Abstand zwischen der Flüssigkeitskühlung und angrenzenden Objekten: 0,3 Meter an allen belüfteten Seiten. Eine unzureichende Belüftung führt zu einer Verringerung der Kühlleistung und zu Kompressor Ausfall.

Kühlmittel

Nur destilliertes Wasser-Propylenglykol-Gemisch kann als Kühlmittel verwendet werden. Ein Propylen-Glykol-Konzentrat ist bei Tecan erhältlich. Dieses Konzentrat (0,25L Konzentrat) muss mit 0,75L destilliertem Wasser verdünnt werden, um vor der Verwendung einen Liter des Kühlmittels zu erhalten. Verwenden Sie niemals ein anderes Kühlmittel oder Leitungswasser, um Schäden am Gerät durch Verschmutzung und Korrosion zu vermeiden!



ACHTUNG: Verwenden Sie im Kühlsystem nur das empfohlene Kühlmittel, da sonst das integrierte Kühlmodul oder das externe Flüssigkeitskühlgerät beschädigt werden könnten (Kalkablagerung, Undurchlässigkeit der Schläuche).



ACHTUNG: Betreiben Sie das Flüssigkeitskühlgerät niemals ohne Kühlmittel im Behälter!

17.2.2 Verbindung mit dem Kühlsystem



ACHTUNG: Verwenden Sie nur Kühlschläuche ohne Anzeichen von Schäden.

Folgende Information beschreibt, wie die Verbindung hergestellt wird:

- SPARK Reader und externe Flüssigkeitskühlung: Vergewissern Sie sich, dass das Stromzufuhrkabel herausgezogen ist und dass der Hauptschalter auf AUS steht.
- Verbinden Sie den Kühlmittelausgang (OUTLET) der Flüssigkeitszufuhr des externen Flüssigkeitskühlgeräts mit dem Versorgungsanschluss (SUPPLY) des Geräts auf der Rückseite des integrierten Kühlmoduls. Verwenden Sie den mitgelieferten Schlauch (siehe Abbildungen unten).
- Verbinden Sie die Kühlmittelzufuhr (INLET) des Flüssigkeitsrücklaufs der externen Flüssigkeitskühlung mit dem RETURN-Anschluss des Geräts an der Rückseite des Kühlmoduls. Verwenden Sie den mitgelieferten Schlauch.
- Schließen Sie das integrierte Kühlmodul an den Kühlanschluss des SPARK Readers; verwenden Sie das mitgelieferte CAN-Kabel (siehe Abbildungen unten).
- Verbinden Sie den Kondensatschlauch aus dem Kondensatablauf (CONDENSATE OUTLET) auf der Rückseite des Geräts (integriertes Kühlmodul). Platzieren Sie einen Kondensat Sammelbehälter an das Ende des Schlauches. Der Sammelbehälter wird nicht mit dem Gerät geliefert (siehe Abbildungen unten).
- Öffnen Sie den Kühlmittelbehälter der externen Flüssigkeitskühlung, indem Sie den Verschluss entfernen (siehe Abbildung unten).

- Füllen Sie den Kühlmittelbehälter zu ca. 2/3 mit Kühlmittel.
- Schließen Sie den Kühlmittelbehälter der externen Flüssigkeitskühlung (siehe Abbildung unten).

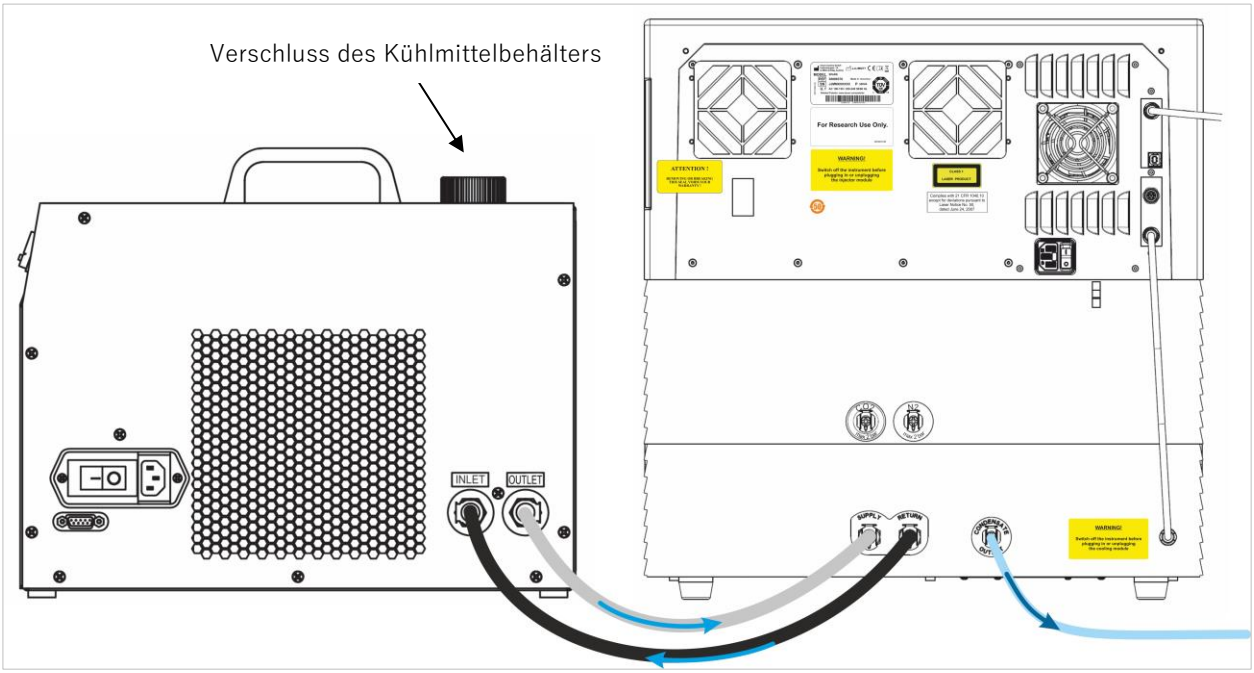


Abbildung 21: SPARK mit integriertem Kühlmodul verbunden mit der externen Flüssigkeitskühlung

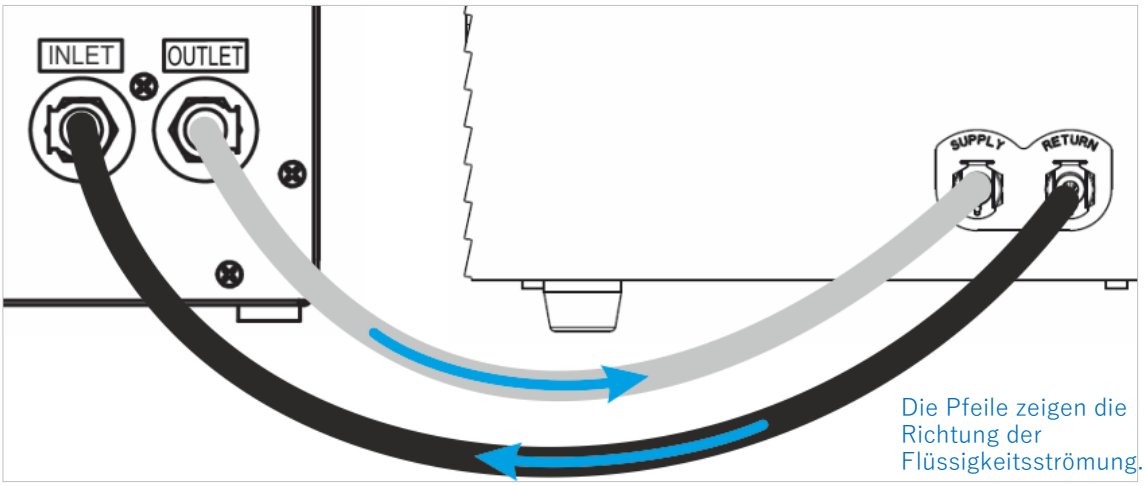


Abbildung 22: Verbindungen zwischen dem integrierten Kühlmodul und der externen Flüssigkeitskühlung



Abbildung 23: Kondensatablauf

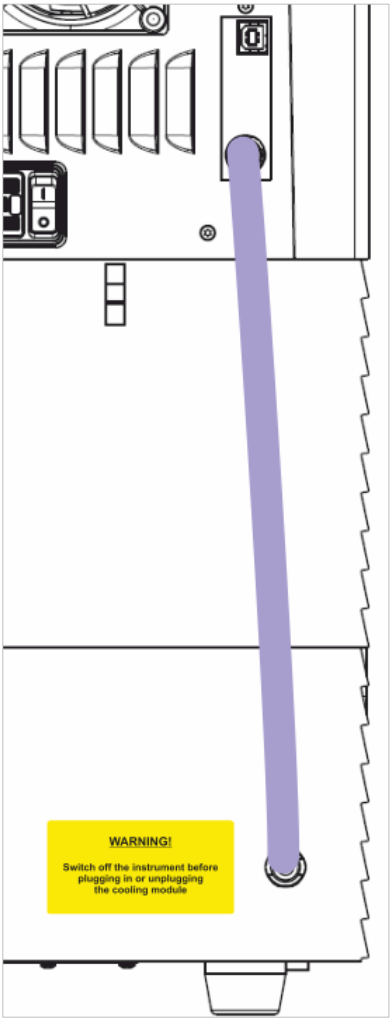


Abbildung 24: CAN Kabel

17.2.3 Einschalten des externen Flüssigkeitskühlgerätes

1. Achten Sie darauf, dass der Kühlmittelbehälter bis zu ca. 2/3 mit Kühlmittel gefüllt ist.
2. Schließen Sie das Netzkabel der externen Flüssigkeitskühlung an eine geeignete Wechselstromquelle an.
3. Schalten Sie die Vorrichtung ein und lassen Sie sie ca. 10 Minuten laufen, um das Kühlsystem zu füllen und zu entlüften. Überprüfen Sie während dieses Vorgangs kontinuierlich den Füllstand. Bei Bedarf Kühlmittel hinzugeben.
4. Überprüfen Sie die Einhaltung der Betriebsparameter (siehe Betriebsanleitung der Flüssigkeitskühlung).
5. Stellen Sie den digitalen Regler auf 12° C (siehe Betriebsanleitung der Flüssigkeitskühlung).
6. Setzen Sie den Verschluss auf den Kühlmittelbehälter.
7. Das Gerät ist jetzt betriebsbereit.

HINWEIS: Schalten Sie im täglichen Betrieb die Flüssigkeitskühlvorrichtung je nach Umgebungstemperatur des Labors eine angemessene Zeit vor Gebrauch ein.

ACHTUNG: Stellen Sie die Flüssigkeitskühlung nahe an das zu kühlende Gerät. Die Schläuche sollten gerade verlaufen und dürfen nicht geknickt sein.

17.2.4 Betrieb des integrierten Kühlmoduls (Te-Cool)

Schalten Sie den Hauptschalter der externen Flüssigkeitskühlung ein und stellen Sie die Solltemperatur auf 12° C. Zur Einstellung der Temperatur siehe die Bedienungsanleitung Laird Technologies, Thermoelectric Re-circulating Liquid Chiller MRC 150/300.

Warten Sie auf den Kühlmittelausgleich bevor Sie eine Messung mit der Kühlfunktion der SparkControl Software starten. Je nach Solltemperatur und Umgebungsbedingungen wird die Temperierung der Messkammer 30 bis 90 Minuten dauern.

Zwei Stopfen zur Vermeidung von Kondenswasserbildung werden mit dem Gerät geliefert (siehe Abbildung unten). Sie passen in die Schlitze auf der linken und der rechten Seite des integrierten Kühlmoduls. Sie sollten nicht standardmäßig installiert werden. Sind sie installiert, wird das Kühlmodul erwärmt und die Solltemperatur der Kühlung kann nicht erreicht werden. Sie müssen installiert werden, wenn die Kühlfunktion mit voller Kapazität (große Differenz zwischen der Umgebungstemperatur und der Zieltemperatur) arbeitet, um Kondensation zu verhindern. Andernfalls könnte eine Ansammlung von Wasser beobachtet werden.

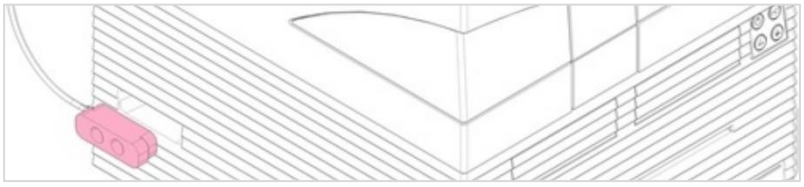


Abbildung 25: Stopfen zur Vermeidung von Kondenswasser Bildung (auf beiden Seiten des Geräts)

HINWEIS: Die Stopfen zur Vermeidung von Kondenswasser Bildung müssen vom Anwender nur eingesetzt werden, wenn eine große Differenz zwischen Umgebungstemperatur und Zieltemperatur zu erwarten ist.

17.2.5 Software-Einstellungen für das Kühlmodul

HINWEIS: Schalten Sie die externe Flüssigkeitskühlung immer ein, wenn Sie mit Temperaturregelung arbeiten.

Details zu Software-Einstellungen finden sie im Kapitel 17.1 Heizmodul.

Kühlmodus Umgebung

Der Kühlmodus **Umgebung** ermöglicht die einfache Einstellung der Raumtemperatur als Solltemperatur für das Gerät. Er kann über das Fenster **Temperaturüberwachung** im Dashboard oder im Methoden Editor eingestellt werden.

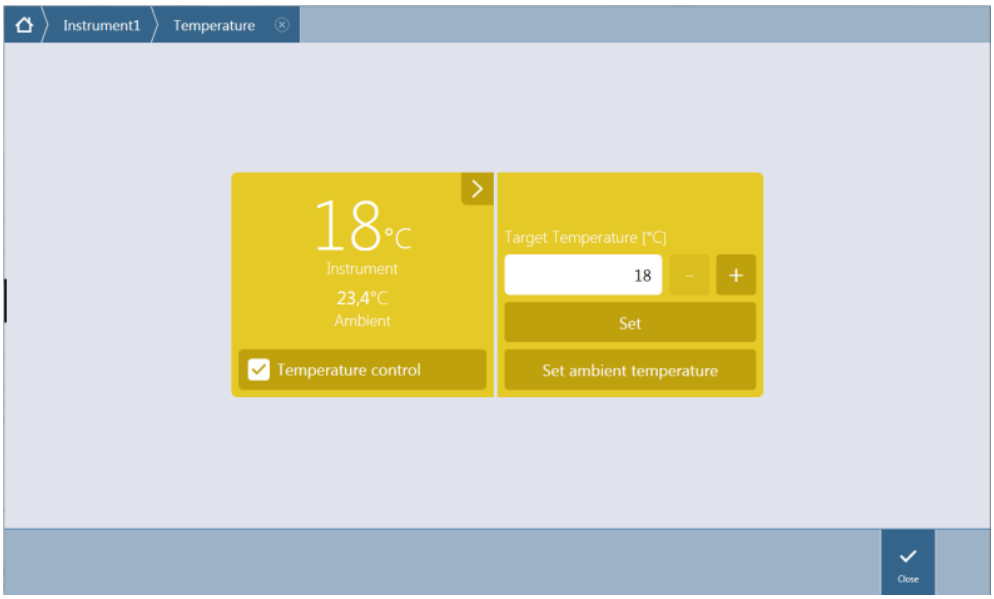


Abbildung 26: Temperaturüberwachung für Geräte mit Kühlmodul

Selektieren Sie **Temperaturüberwachung** und klicken Sie **Umgebungstemperatur einstellen.** Die aktuelle Umgebungstemperatur wird automatisch als Solltemperatur eingestellt. Die aktuelle Temperatur im Gerät können Sie durch Auswahl der Erweiterungsschaltfläche oben rechts in der Kachel Temperaturüberwachung sehen. Um das Kühlen zu beenden, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Temperaturüberwachung**.

17.2.6 Alarmfunktion und Fehlerbehebung

Details zur Alarmfunktion der externen Flüssigkeitskühlung und zur Fehlerbehebung finden Sie in der Betriebsanleitung, Thermoelectric Re-circulating Liquid Chiller MRC 150/300 (Laird Technologies GmbH).

Brauchen Sie weitere technische Unterstützung und Service, setzen Sie sich mit Ihrem lokalen Tecan Kundenservice in Verbindung.

17.2.7 Wartung

Details zur Wartung der externen Flüssigkeitskühlung finden Sie in der Betriebsanleitung, Thermoelectric Re-circulating Liquid Chiller MRC 150/300 (Laird Technologies GmbH).

Prüfen Sie täglich die Schläuche auf Knicke und undichte Stellen und vergewissern Sie sich, dass alle Schläuche richtig angeschlossen sind.

Überprüfen Sie, ob die externe Flüssigkeitskühlung mit Kühlmittel gefüllt ist. Überprüfen Sie den Füllstand des Kondensatsammlers und leeren Sie ihn bei Bedarf.

17.3 Gassteuerung

Das Gasmodul bietet eine umfassende Lösung für eine Vielzahl zellbasierter Applikationen mit dem SPARK Multimode Reader. Zwei integrierte Gaszuleitungen ermöglichen die Kontrolle von CO_2 und O_2, um stabile Bedingungen für die Kultur zu erhalten und um das Zellwachstum zu verbessern. Die Konzentration von Kohlendioxid wird durch Zufuhr von CO_2 Gas reguliert, während die Reduktion des Sauerstoffs durch Zufuhr von N_2 Gas erreicht wird.

Ist das Gerät mit dem Gassteuermodul ausgestattet, kann es für In-vitro Untersuchungen von eukaryotischen Zelllinien sowie für die Untersuchung anaerober oder fakultativ anaerober Bakterien eingesetzt werden.

Das Gasmodul ist in zwei Konfigurationen erhältlich:

CO_2 Konfiguration:	CO_2 Konzentration kann in der Messkammer reguliert werden
CO_2 und O_2 Konfiguration:	CO_2 und/oder O_2 Konzentrationen können in der Messkammer reguliert werden

17.3.1 Sicherheit beim Umgang mit Gas

Beachten Sie folgende Richtlinien:

- Befolgen Sie beim Umgang mit dem Gasmodul immer grundlegende Sicherheitsvorkehrungen, um die Verletzungs-, Brand- oder Stromschlaggefahr zu minimieren.
- Sie sollten die Information in diesem Kapitel lesen und verstehen. Das Nichtlesen, Nichtverstehen oder Nichtbefolgen der Anweisungen dieses Kapitels könnte zu Beschädigungen des Geräts oder des Gasmoduls, zu Verletzungen des bedienenden Personals oder zu schlechter Geräteleistung führen.
- Beachten Sie alle WARN- und SICHERHEITSHINWEISE in diesem Kapitel!
  Vergewissern Sie sich, dass Information zur Sicherheit jedem Mitarbeiter, der mit dem Gasmodul arbeitet, zugänglich ist.
- Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass die Personen, die das Gerät bedienen, aufgrund ihrer Berufserfahrung mit den nötigen Sicherheitsvorkehrungen für den Umgang mit Gas und biologischen Gefahrenstoffen vertraut sind.
- Für das Arbeiten mit potenziell infektiösem Material müssen Vorkehrungen getroffen werden. Stellen Sie sicher, dass biologische Gefahrenstoffe den geltenden Sicherheitsstandards und Bestimmungen entsprechend behandelt werden.
- Tragen Sie eine Schutzbrille, wenn Sie komprimierte Gase außerhalb des Geräts verwenden, wenn das Gerät geöffnet ist.



WARNUNG: Die Option Gassteuerung wurde ausschließlich dazu entwickelt, um Kohlendioxid- und Stickstoff- (CO_2- und N_2-) Zufuhr im Gerät zu regulieren. Sie darf nur von geschulten Anwendern bedient werden.

BRENNBARE ODER KRYOGENE GASE DÜRFEN NICHT VERWENDET WERDEN!



WARNUNG: Eine ausreichende Be- und Entlüftung des Raumes, in dem CO_2 und N_2 verwendet werden, muss gewährleistet sein.

WARNUNG: Befolgen Sie beim Hantieren (Transport, Lagerung, Handhabung und Verwendung) von komprimierten Gasen die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen!

Die CO_2- und N_2-Gasflaschen müssen immer aufrecht, an einem großen unbeweglichen Objekt gesichert sein.

Achten Sie darauf, dass die Gasflaschen nie umfallen können! Eine mit komprimiertem Gas gefüllte Gasflasche, die umfällt und beschädigt wird, kann leicht zu einem gefährlichen Projektil werden!

17.3.2 Verbindung zur Gaszufuhr

Betreiben Sie das Gasmodul in einem gut gelüfteten Raum, in dem Temperatur und Feuchtigkeit kontrolliert werden (Klimaanlage). Stellen Sie vor Aktivierung der Gaszufuhr sicher, dass am vorgesehenen Standort die notwendigen Anforderungen erfüllt werden:

Temperatur: 15° C (59° F) – 35° C (86° F)

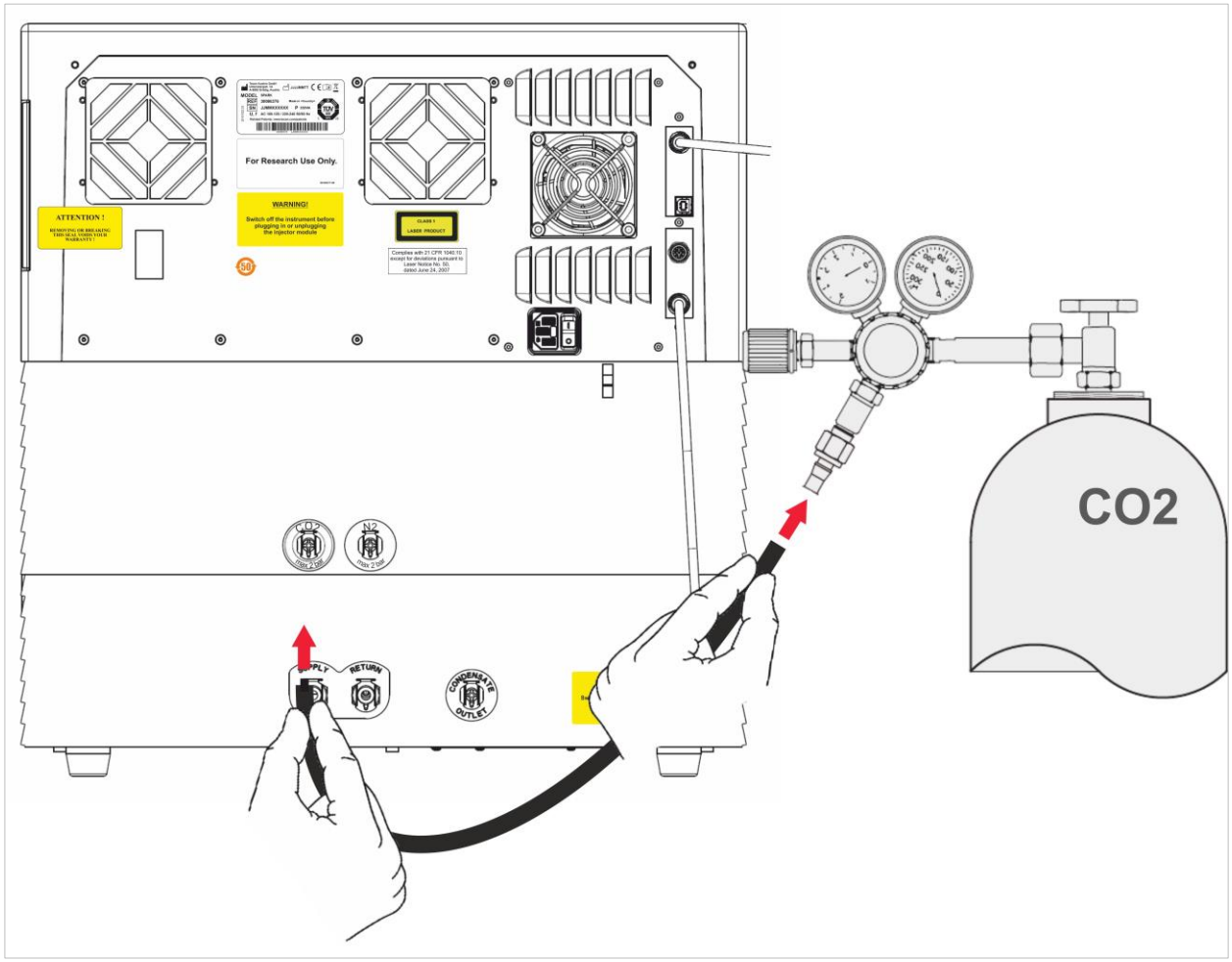
Das Gerät darf weder direkter Sonneneinstrahlung noch Wärmequellen ausgesetzt werden.
Für eine staubarme Umgebung ist zu sorgen. Das Gerät muss vor Flüssigkeiten und Dämpfen geschützt werden.
Lassen Sie so viel Abstand hinter dem Gerät, dass Sie leicht Zugang zur Rückwand haben. Stellen Sie sicher, dass alle Gasschläuche zugänglich sind und nicht verstopft sind.

WARNUNG: Treffen Sie die für das Hantieren mit Gas entsprechenden Vorkehrungen und befolgen Sie die Sicherheitsbestimmungen, wenn die Gasversorgung für CO_2 und/oder N_2 benutzt wird. Lesen Sie die Informationen auf allen Hinweisschildern sowie die Materialsicherheitsdatenblätter (MSDS) des Herstellers oder Lieferanten.

WARNUNG: Benutzen Sie immer einen für das spezifische Gas geprüften Druckregler, der mit Hoch- und Niederdruckmanometer ausgestattet ist.

Folgende Information beschreibt die Verbindung zur Gaszufuhr im Detail:

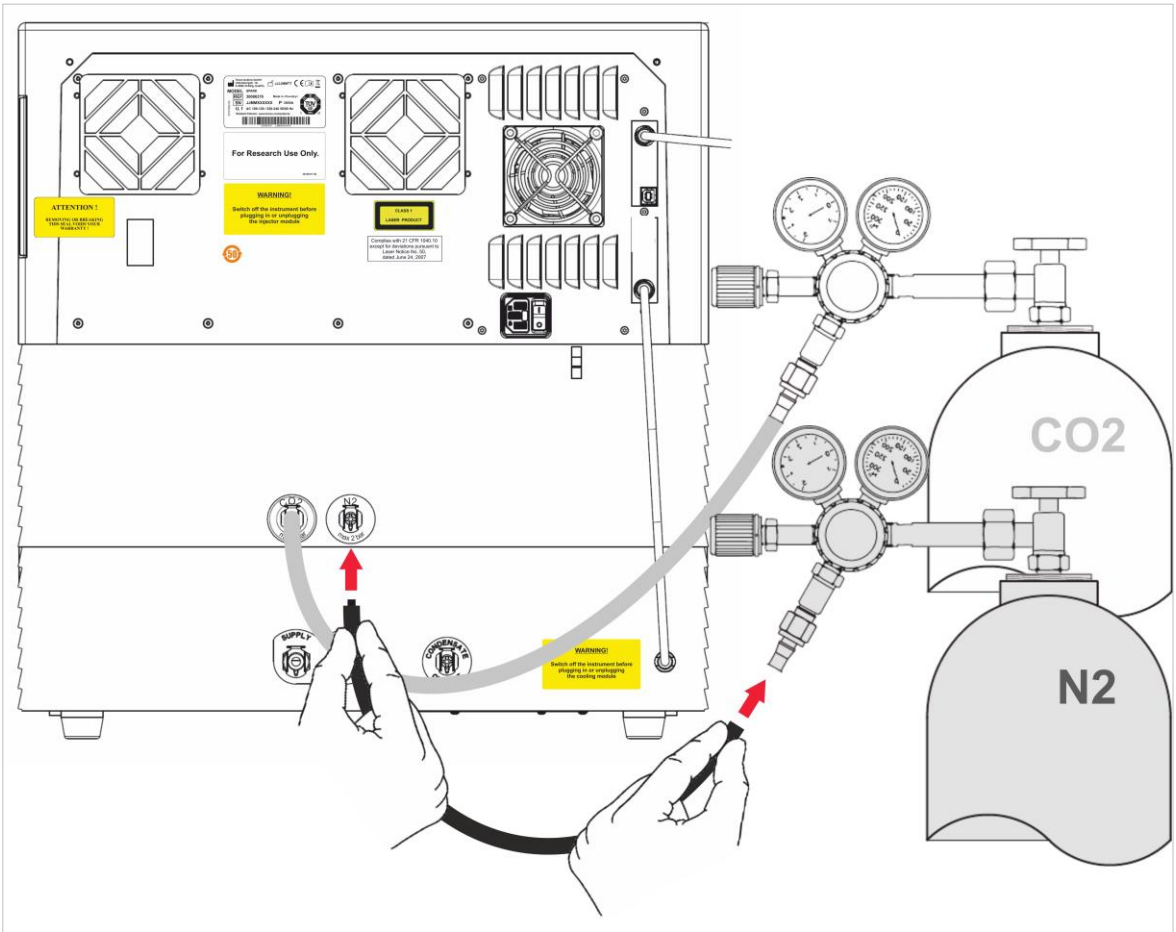
Verbinden Sie den Ausgang des Druckreglers des CO_2 Gaszylinders oder der Gasversorgungsanlage des Labors mit dem Einlass des Geräts (**CO_2** an der Rückwand). Benutzen Sie den mitgelieferten Schlauch mit Schnellverbinder und befestigen Sie ihn am Druckregler des Zylinders mit einer Plastikklammer, wie in der Abbildung unten dargestellt.



Starten Sie die SparkControl Software und geben Sie die Seehöhe über dem Meeresspiegel ihres Standortes ein (weitere Details finden Sie im Referenz Handbuch).

HINWEIS: Bevor Sie mit dem Gasmodul arbeiten, muss die Höhe über dem Meeresspiegel des jeweiligen Standortes in die SparkControl Software eingegeben werden.

Ist das Gasmodul für **CO_2** und **O_2** konfiguriert, kann Stickstoffgas zur Regulierung der Sauerstoffmenge, zusätzlich zur CO_2 Regulierung, verwendet werden. Verbinden Sie den Ausgang des Druckreglers des N_2 Gaszylinders oder der Gasversorgungsanlage des Labors mit dem Einlass des Geräts (N_2 an der Rückwand). Benutzen Sie den mitgelieferten Schlauch mit Schnellverbinder und befestigen Sie ihn am Druckregler des Zylinders mit einer Plastikklammer, wie in der Abbildung unten dargestellt.



17.3.3 CO_2 und N_2 Gaszylinder (nicht Teil des Lieferumfangs)

Zur Steuerung der Gaskonzentration werden Gaszylinder oder eine Labor-Gasversorgungsanlage mit Druckminderventilen benötigt.

Gase: Kohlendioxid (CO_2) zur Regulierung der CO_2 Konzentration; Stickstoff (N_2) zur Reduktion der O_2 Konzentration (z.B. 50-Liter Zylinder). Es wird empfohlen, dass die Gase die folgenden Gasreinheitsstufen erfüllen:

Gas	Gas Reinheit
CO_2	≥ 99,0 %
N_2	≥ 99,9 %

Das Druckminderventil muss zwei Manometer haben, ein Manometer für den Druck in der Flasche (Hochdruckmanometer) und ein Manometer für reduzierten Druck von max. 2 Bar (max. 29 psi; Niederdruckmanometer). Beachten Sie, dass ein Display zur Druckanzeige notwendig ist, das von 5 Bar (72,5 psi) bis zu einem Maximum von 15 Bar (217,5 psi) reicht, um den Druck zwischen 1 - 2 Bar regulieren zu können. Vergewissern Sie sich, dass das Druckminderventil für biologische Anwendungen geeignet ist (Auskunft des Herstellers).

Die Verbindung des Gaszylinders mit dem Druckminderventil ist in jedem Land unterschiedlich geregelt. **Prüfen Sie mit dem Hersteller des Gaszylinders die für Ihr Land korrekte Verbindung!** Prüfen Sie, ob das Verbindungsstück des Druckminderventils mit dem Innendurchmesser des Gasschlauches zum Gerät übereinstimmt. Der Innendurchmesser dieses Schlauches beträgt ca. 6 mm. Der Schlauch des Verbindungsstückes zum Druckminderventil muss mit einer Plastikklammer befestigt werden. Dazu benötigen Sie eine Zange.

Vergewissern Sie sich, dass der Schlauch nicht verbogen oder geknickt ist.

Wenn nötig, rechnen Sie Bar in psi um: Bar x 14,5 = psi (pound per square inch), z.B. 2 Bar = 29,0 psi.

Um zu verhindern, dass der Gaszylinder umfällt, kann ein Ständer oder eine Tischhalterung (mit Sicherungskette oder Riemen), oder ein Zylindergerüst beim Hersteller des Zylinders gekauft oder über einen Laborkatalog bestellt werden.



WARNUNG: Vor Öffnen des Hauptventils am Druckgasbehälter sind Druckregler und das Absperrventil zu schließen.



WARNUNG: Vergewissern Sie sich, dass der Druck der Gase (CO_2 und N_2) zum Gerät ein Maximum von 2 Bar Druck nicht übersteigt.



WARNUNG: Während der Gasversorgung ist die Injektoröffnung geschlossen zu halten. Verwenden Sie dazu den Injektor-Dummy und den Drehverschluss.



WARNUNG: Prüfen Sie vor der Durchführung einer Methode mit Gaszufuhr die Gasschläuche und Verbindungsstücke auf Lecks und stellen Sie sicher, dass die Schläuche und Verbindungsstücke ordnungsgemäß befestigt sind.

17.3.4 Software-Einstellungen für die Steuerung der Gaszufuhr

Die Steuerung der Gaszufuhr kann manuell oder während eine Methode ausgeführt wird, aktiviert werden.



HINWEIS: Wird eine Methode mit Gaszufuhr gestartet, so werden Methoden Einstellungen immer manuelle Einstellungen überschreiben, sollten die jeweiligen Definitionen nicht übereinstimmen.



HINWEIS: Bevor Sie mit dem Gasmodul arbeiten, muss die Höhe über dem Meeresspiegel des jeweiligen Standortes via Geräte Einstellungen eingegeben werden.

17.3.5 Manuelle Steuerung der Gaszufuhr

Die Gaszufuhr kann manuell über das Fenster **Steuerung** der **Gaszufuhr** im **Dashboard** oder im **Methoden Editor** eingeschaltet werden:

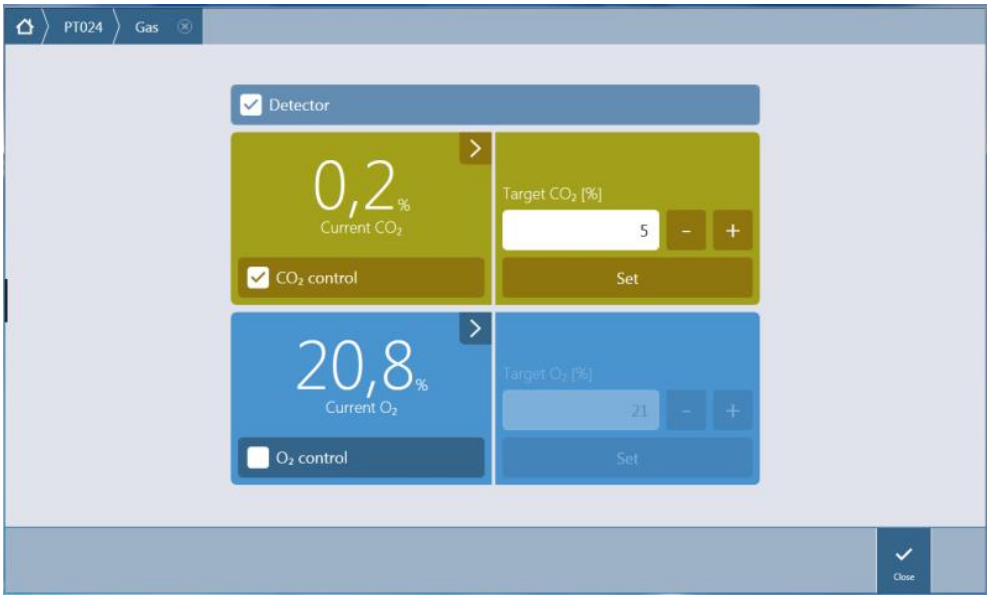


Abbildung 27: Das Fenster Steuerung der Gaszufuhr

Wählen Sie **Detektor**, um die Gasdetektoren einzuschalten. Wählen Sie **CO_2 regulieren** und/oder **O_2 regulieren**. Geben Sie die zu erreichende Gaskonzentration ein und klicken Sie auf **Set**, um die Gasregulierung zu starten. Die momentane Konzentration des Gases im Gerät können Sie durch Auswahl der Erweiterungsschaltfläche oben rechts in den Kontrollkacheln sehen. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, um die Regulierung zu beenden. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Detektor**, um die Gasdetektoren auszuschalten.

ACHTUNG: Achten Sie bei Dezimalwerten darauf, dass Sie immer das in den Einstellungen des Betriebssystems des Computers definierte Dezimalzeichen verwenden.

HINWEIS: Das Einschalten des/der Gasdetektors/en kann einige Minuten dauern.

17.3.6 Steuerung der Gaszufuhr über eine Methode

HINWEIS: Die Gasregulierung beginnt, wenn die Methode gestartet wird. Wurde **Auf Gas warten** gewählt, startet die Messung erst, wenn die Gaskonzentration innerhalb des definierten Bereiches liegt. Details zur Regelung der Gaseinstellungen, bevor Messungen durchgeführt werden, siehe Kapitel 17.3.5 Manuelle Steuerung der Gaszufuhr.

HINWEIS: Das Einschalten des Gasdetektors/ der Gasdetektoren kann einige Minuten dauern. Wir empfehlen die Detektoren einzuschalten, bevor eine Messung mit dem Gasmodul gestartet wird.

Der Streifen Gas

Dieser Streifen wird für die Steuerung der Gaszufuhr verwendet.

Weitere Details finden Sie im SparkControl Manual.



ACHTUNG: Achten Sie bei Dezimalwerten darauf, dass Sie immer das in den Einstellungen des Betriebssystems des Computers definierte Dezimalzeichen verwenden.



WARNUNG: Vergewissern Sie sich, dass während der Inkubation eine ausreichende Versorgung mit CO_2 oder N_2 gewährleistet ist. Wird die Gasreserve aufgebraucht oder wird die Gasversorgung unterbrochen, so kann dies die Zellapplikation negativ beeinflussen oder beschädigen.



WARNUNG: Stellen Sie sicher, dass die Mikroplatte mit einer gasdurchlässigen Klebefolie, Abdeckfolie oder einem geeigneten Deckel verschlossen wird. Das Versiegeln der Mikroplatte ermöglicht einen Gasaustausch (Belüftung) zwischen den Zellkulturen und reduziert gleichzeitig die Verdunstung während der Inkubation.



HINWEIS: Es wird empfohlen, Positiv- bzw. Negativkontrollen im Testsystem vorzusehen, um Auswirkungen auf das Zellwachstum während der Inkubation festzustellen.



WARNUNG: Beim Umgang mit biologischen Gefahrenstoffen ist auf sachgemäße Sicherheitsstandards und -verordnungen zu achten.

17.3.7 Akustisches Alarmsignal

Ist die Zielkonzentration 20 Minuten nach Aktivierung eines Modus nicht erreicht oder weicht sie während des Vorgangs mehr als 10 Minuten ab, werden Sie durch ein akustisches Alarmsignal gewarnt (bei einer Abweichung von der Normaldauer > +/- 20 %). Dieser Alarm warnt Sie zum Beispiel, wenn die Gasreserve zu Ende ist (der Tank ist leer). Eine Meldung erscheint, die angibt welches Gas betroffen ist und darauf hinweist, den entsprechenden Gaszylinder zu prüfen. Klicken Sie auf OK, um den Alarm zu beenden und mit der Methode fortzusetzen.

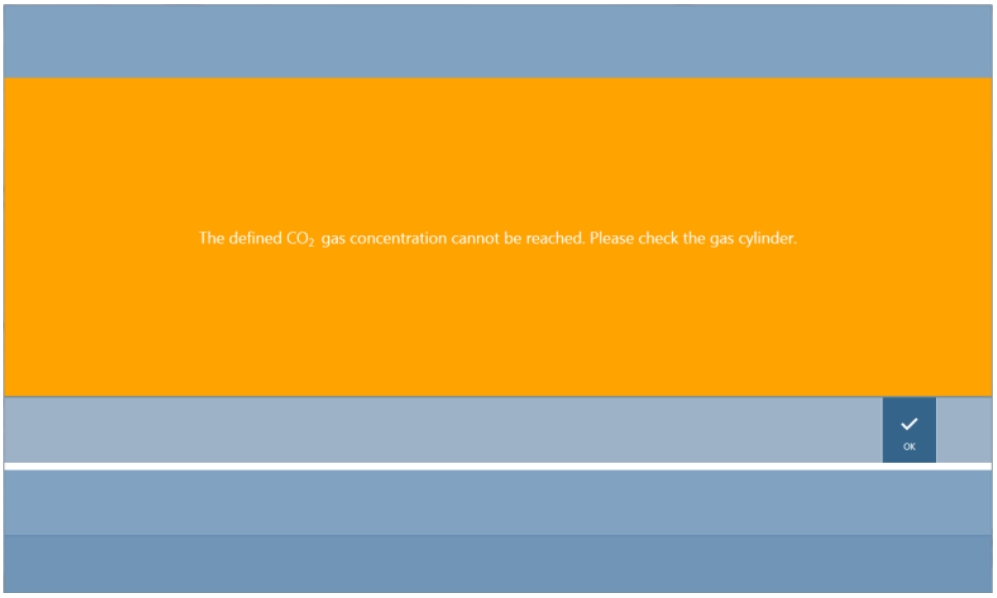


Abbildung 28: Beenden des Gasalarms

Kommt es zu einem Stromausfall, schließen sich die Gasventile automatisch.

17.4 Überwachung der Feuchtigkeit

Verdunstung ist vor allem bei Langzeitstudien (länger als 3 Tage) ein entscheidender Faktor. Besonders wenn Lebendzellexperimente über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden, können Verdunstungseffekte auftreten, die sich auf die äußeren und speziell auf die Eck-Wells der Mikroplatte auswirken können. Wenn Wasser verdunstet, steigt die Konzentration der Substanzen im Medium; dies beeinflusst Zellwachstum und Leistung und verursacht heterogene oder verzerrte Ergebnisse.

Die Humidity Cassette stabilisiert die Feuchtigkeit und reduziert die Verdunstung bei längeren Inkubationszeiten. Die Humidity Cassette kann mit allen Plattenformaten (von 1 bis 384 Wells), die dem SBS Standard entsprechen, kombiniert werden. Simultane Inkubation und Signaldetektion in allen Messmodi sind ebenfalls möglich. Gasaustausch (Be- und Entlüftung), Signaldetektion sowie Injektionsschritte werden in Verbindung mit dem Lid Lifter unterstützt. Das Schütteln in Verbindung mit der Humidity Cassette ist beschränkt auf die Modi orbital und doppelt orbital.

HINWEIS: Die Humidity Cassette wird immer mit dem Lid Lifter kombiniert.

SPARK CYTO-Konfigurationen erfordern spezifische Humidity Cassettes mit geänderten Abmessungen, die auf dem Verpackungsetikett als Cyto gekennzeichnet sind. Im Vergleich zu Standard Humidity Cassettes sind die maximalen Füllstände für die Reservoirs unterschiedlich. Alle Plattenformate (6 Well bis 384 Well) sind kompatibel und die Benutzerführung bleibt gleich.

WARNUNG: Verwenden Sie immer die Cyto-Humidity Cassettes in Kombination mit dem Cell Imager-Modul, da das Gerät sonst beschädigt werden könnte.

17.4.1 Humidity Cassette Standard / Cyto

Die Humidity Cassette besteht aus Wasserreservoirs und einem Deckel mit einem Magnetpad, um das Anheben des Deckels zu erleichtern. Die Kassette wird mit dem Deckel geschlossen, um Verdunstung zu verhindern. Um Gasaustausch zu ermöglichen, muss der Lid Lifter (Be- und Entlüftung) zuerst in der Software selektiert werden.

WARNUNG: Humidity Cassetten sind im Spark-Stack-Modul nicht kompatibel.



Abbildung 29: Humidity Cassette

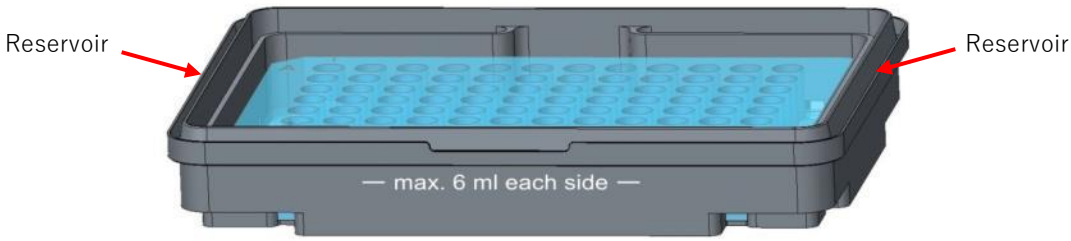


Abbildung 30: Basisbodenteil der Humidity Cassette mit der Mikroplatte und den Wasserreservoirs

Standard Humidity Cassetten

Zwei unterschiedliche Größen von Kassetten stehen zur Auswahl, eine kleine und eine große, um unterschiedliche Typen von Mikroplatten zu schützen.

Standard Humidity Cassette – Klein: für 96- und 384-Well Platten ohne Plattendeckel. Die maximale Höhe ist 16 mm. Alle Detektionsmodi können mit der niedrigen Humidity Cassette kombiniert werden, sobald der Lid Lifter in der Software aktiviert ist. Maximaler Füllstand von 4 ml in jedem Reservoir.

Standard Humidity Cassette – Groß: für 6- bis 384-Well Platten mit oder ohne Plattendecke und einer maximalen Höhe von 23 mm (inklusive Deckel). Alle Detektionsmodi, ausgenommen

Lumineszenz, können mit der hohen Humidity Cassette kombiniert werden, sobald der Lid Lifter in der Software aktiviert ist. Maximaler Füllstand von 6 ml in jedem Reservoir.

Cyto Humidity Cassetten

Die mit dem Zell Imager-Modul gelieferten Humidity Cassetten weisen im Vergleich zu den Standard Humidity Cassetten unterschiedliche maximale Füllstände auf.

Humidity Cassette - Cyto Klein: Verwendbar mit 96- und 384 Well Platten ohne Deckel. Die maximale Höhe beträgt 16 mm. Alle Detektionsmodi können mit der niedrigen Humidity Cassette kombiniert werden, sobald der Lid Lifter in der Software aktiviert ist. Maximaler Füllstand von 3 ml in jedem Reservoir.

Humidity Cassette - Cyto Groß: Verwendbar mit 6- bis 384 Well Platten mit oder ohne Plattendeckel mit einer maximalen Höhe von 23 mm (inkl. Deckel). Durch die Verwendung des Lid Lifters in der Software können alle Detektionsmodi (ausgenommen Lumineszenz) mit der High Humidity Cassette kombiniert werden. Maximaler Füllstand von 5,2 ml in jedem Reservoir.

WARNUNG: Wählen Sie in der Software den richtigen Humidity Cassetten-Typ aus (niedrig oder hoch), um Schäden im Gerät zu vermeiden.

17.4.2 Handhabung

1. Füllen Sie jedes Reservoir mithilfe einer Pipette mit 3-4 ml destilliertem Wasser bei den kleinen Kassetten und mit 6 ml bei den großen Kassetten.
2. Legen Sie die Mikroplatte (mit oder ohne Deckel) mit den zu untersuchenden Proben in den Basisbodenteil der Humidity Cassette. Vergewissern Sie sich, dass die Kassette korrekt eingelegt ist; sie ist entsprechend gekennzeichnet.
3. Legen Sie den Deckel auf die Humidity Cassette, um sie ordentlich zu verschließen und prüfen Sie, ob die Position A1 der Mikroplatte mit der Position A1 des Kassettendeckels übereinstimmt.
4. Legen Sie die Humidity Cassette auf den Plattenträger. Beachten Sie die korrekte Richtung der Position von Well A1: sie muss sich oben links befinden.

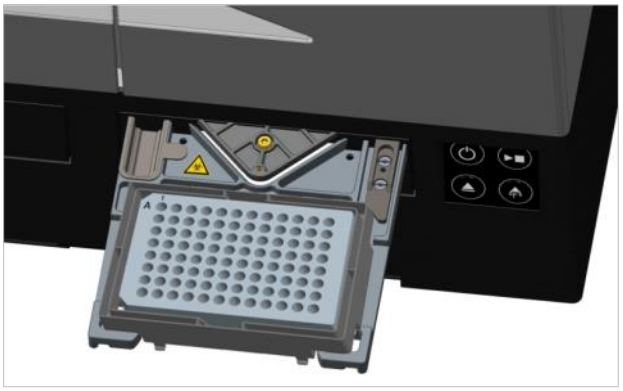


Abbildung 31: Mikroplatte auf dem Plattenträger mit Well A1 in der oberen linken Ecke.

5. Die Methode starten.

ACHTUNG: Bevor Sie Messungen mit der Humidity Cassette starten, stellen Sie sicher, dass sich die Position A1 der Mikroplatte und der Humidity Cassette an der korrekten Stelle befinden. Well A1 der Platte muss sich links oben befinden.

WARNUNG: Um ein Überschwappen zu vermeiden, füllen Sie nicht mehr Wasser als empfohlen in die Reservoirs.

WARNUNG: Stellen Sie sicher, dass der Kassettendeckel korrekt schließt, bevor Sie die Humidity Cassette auf dem Plattentransport absetzen.

6. Nach Ende der Methode und nachdem der Plattenträger ausgefahren wurde, kann die Humidity Cassette, die die Mikroplatte mit den Proben enthält, einfach vom Plattenträger genommen werden. Nehmen Sie den Deckel der Kassette und legen Sie den unteren Teil der Kassette, der die Mikroplatte enthält, auf das Entladewerkzeug, um die Platte mühelos aus der Kassette zu nehmen.

Die Humidity Cassette kann mit 70%igem Ethanol gereinigt werden oder bei maximal 125° C sterilisiert werden.

Das Entladewerkzeug befindet sich in der Originalverpackung der Humidity Cassette unter dem Basisbodenteil der Kassette. Es wurde aus dem Verpackungsmaterial gestanzt, aber nicht entfernt. Ziehen Sie das Schaumstoffstück heraus.

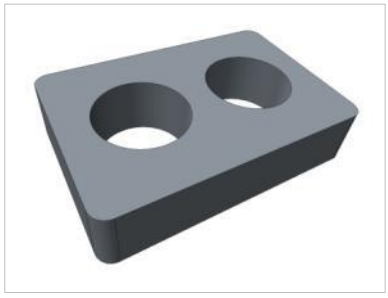


Abbildung 32: Entladewerkzeug (Teil der Verpackung)

17.4.3 Software-Einstellungen

Die Humidity Cassette kann im Plattenstreifen selektiert werden.

HINWEIS: Eine Humidity Cassette wird zusammen mit dem Lid Lifter verwendet. Vergewissern Sie sich, dass vor der Verwendung der Magnet am Kassettendeckel angebracht wird.

HINWEIS: Die Option **Abnehmbarer Deckel** kann mit der Humidity Cassette nicht verwendet werden. Wird ein Plattendeckel verwendet, selektieren Sie die Option **Deckel** in der Software.

Be- und Entlüftung

Die Einstellungen zur Be- und Entlüftung, i.e. Dauer und Intervall, können im **Schüttel-** und im **Warten-**Streifen definiert werden.

Schütteln

Das Schütteln in Verbindung mit der Humidity Cassette ist beschränkt auf die Modi orbital und doppel orbital, um das Austreten von Flüssigkeit zu vermeiden.

17.5 Spezifikationen zur Steuerung der Umgebungsbedingungen

HINWEIS: Alle Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung jederzeit geändert werden.

17.5.1 Heizen

Parameter	Eigenschaften
Heizleistung	+3° C Umgebungstemperatur bis zu +42° C
Heizleistung mit aktivierter Gassteuerung	+3° C Umgebungstemperatur bis zu +42° C
Heizuniformität	< 0,5° C zwischen 30° C und 37° C an der Inkubationsposition
Betriebsbedingungen	+15° C bis +35° C

17.5.2 Kühlen

Parameter	Eigenschaften
Kühlleistung	+18° C bis zu +42° C
Kühluniformität über eine 96-Well Platte	< 1° C bei einer Plattentemperatur zwischen 18° C und 37° C
Betriebsbedingungen	+ 18° C Umgebungstemperatur bis zu +30° C

17.5.3 Gassteuerung

Parameter	Eigenschaften
CO_2 Konzentrationsbereich	0,04 % bis 10 % des Volumens
CO_2 Konzentrationsgenauigkeit	< 1 %
O_2 Konzentrationsbereich	0,1 % bis 21 % Volumen (ungenaue Regelung unter 0,5 % und unter 0,8 % bei aktivierter Kühlung)
O_2 Konzentrationsgenauigkeit	< 0,5 %

HINWEIS: Die Messgenauigkeit des CO_2 Sensors wird bei einer Gaskonzentration von unter 0,1% ungenau.

17.5.4 Überwachung der Feuchtigkeit

Parameter	Eigenschaften
96-Well Platte mit Deckel, 4 Tage Inkubation bei +37° C mit 5 % CO_2	Verdunstung < 10 % (ausgenommen außenliegende Wells; erste und letzte Spalte, erste und letzte Reihe)
Betriebsbedingung	+18° C bis +42° C

18 NanoQuant App

Die NanoQuant Platte ist zur Quantifizierung von Nukleinsäuren und Proteinen in kleinen Mengen von 2 µl unter Anwendung von Absorption als Detektionsmethode bestimmt.

Tecan bietet zwei optimierte Apps für Routineanalysen von Nukleinsäuren: die **NanoQuant Quantitation App**, die für die Quantifizierung von Nukleinsäuren bei 260 nm verwendet wird und den schnellen Zugriff auf Informationen zu Konzentration und Reinheit der applizierten Proben ermöglicht. Die **Labeling Efficiency App** liefert Informationen über die Konzentration der/des Marker/s, der/die für das Labeling verwendet wird.

Für die quantitative Bestimmung von Proteinen bietet Tecan die **NanoQuant Protein Quantitation App** an. Die Quantifizierung von Proteinen erfolgt durch Messung ihrer spezifischen Absorption bei 280 nm.

Weitere Details finden Sie im SparkControl Manual.

18.1 Nukleinsäure Quantitation App



HINWEIS: Reine DNA hat eine 260/280-Ratio zwischen 1,8 und 1,9, bei reiner RNA liegt die 260/280-Ratio um 2,0. Ratio-Werte, die kleiner als erwartet sind, lassen auf Präsenz von oder Kontaminierung mit Proteinen schließen. In diesem Fall wird ein neuerlicher Reinigungsschritt empfohlen.



HINWEIS: Reine Nukleinsäuren haben eine 260/230-Ratio zwischen 2,0 und 2,2. Ratio-Werte, die kleiner als erwartet sind, lassen auf eine Kontaminierung mit z.B. Salzen oder organischen Lösungsmitteln schließen. In diesem Fall wird ein neuerlicher Reinigungsschritt empfohlen.



HINWEIS: Individuelles Blanking erfordert Blanking für alle Wells, die für die folgenden Messungen herangezogen werden. Die Blanking-Korrektur der Proben erfolgt unter Verwendung des einzelnen Blanking-Wertes des entsprechenden Wells auf der NanoQuant Platte. Für individuelles Blanking muss mindestens ein Well ausgewählt sein.



HINWEIS: Durchschnittliches Blanking: Mindestens zwei Wells müssen ausgewählt sein, unabhängig von der Anzahl der Wells, die für die nachfolgenden Probenmessungen verwendet werden. Die gemessenen Leerwerte werden gemittelt und dieser errechnete Mittelwert wird anschließend zur Korrektur der Probenmesswerte verwendet.



HINWEIS: Blanking-Ergebnisse werden gemeinsam mit den Blanking-Parametern, den Wellenlängen Einstellungen und dem Probentyp gespeichert. Wird einer dieser Parameter geändert, muss die Blanking-Prozedur wiederholt werden.

18.1.1 Validierungskriterien für Blanking-Ergebnisse

HINWEIS: Individuelles Blanking bedarf keiner Validierungskriterien.

HINWEIS: Durchschnittliches Blanking: Ein Blanking-Ergebnis ist gültig, wenn der Variationskoeffizient (VK) der Ausgangs-OD-Werte bei 260 nm unter einer Schwelle von 10 % liegt. Wird dieses Kriterium nicht erfüllt, muss die Blanking-Prozedur wiederholt werden und die Messung von Proben wird verhindert. Die Positionen auf der NQP, die den erlaubten Grenzwert überschreiten, werden farblich gekennzeichnet.

18.1.2 Wiederholung von Blanking

HINWEIS: Im Falle einer nicht korrekten Blanking-Messung oder bei Verwendung von neuen Blanking-Proben muss das Blanking wiederholt werden.

ACHTUNG: Wird Blanking wiederholt, werden die aktuellen Blanking-Ergebnisse verworfen.

ACHTUNG: Das Öffnen und Schließen der NanoQuant Applikation führt nicht zum Verlust der Blanking-Ergebnisse. Die existierenden Blanking-Ergebnisse werden aber verworfen, wenn das Gerät von der Software getrennt oder die Software neu gestartet wird.

18.1.3 Messung starten

Weitere Details finden Sie im SparkControl Manual.

HINWEIS: Alle Ergebnisse werden automatisch in Microsoft Excel exportiert.

18.2 Labeling Efficiency App

Weitere Details finden Sie im SparkControl Manual.

18.3 Protein Quantitation App

HINWEIS: Wenn Sie mit Standardproben arbeiten, wird die entsprechende Proteinkonzentration in mol/L berechnet. Zur Berechnung der Konzentrationswerte in mg/ml, verweisen wir auf das Kapitel Edit Sample im SparkControl Manual.

HINWEIS: Individuelles Blanking erfordert Blanking für alle Wells, die für die folgenden Messungen herangezogen werden. Die Blanking-Korrektur der Proben erfolgt unter Verwendung des einzelnen Blanking-Wertes des entsprechenden Wells auf der NanoQuant Platte. Für individuelles Blanking muss mindestens ein Well ausgewählt sein.

HINWEIS: Blanking-Ergebnisse werden gemeinsam mit den Blanking-Parametern, den Wellenlängen Einstellungen und dem Probentyp gespeichert. Wird einer dieser Parameter geändert, muss die Blanking-Prozedur wiederholt werden.

18.3.1 Validierungskriterien für Blanking-Ergebnisse

HINWEIS: Individuelles Blanking bedarf keiner Validierungskriterien.

HINWEIS: Wenn der festgelegte Schwellenwert überschritten wurde, gibt das System eine Warnung aus. Die Messung der Proben kann dennoch durchgeführt werden.

18.3.2 Wiederholung von Blanking

HINWEIS: Im Falle einer nicht korrekten Blanking-Messung oder bei Verwendung von neuen Blanking-Proben muss das Blanking wiederholt werden.

ACHTUNG: Wird Blanking wiederholt, werden die aktuellen Blanking-Ergebnisse verworfen.

ACHTUNG: Das Öffnen und Schließen der NanoQuant Applikation führt nicht zum Verlust der Blanking-Ergebnisse. Die existierenden Blanking-Ergebnisse werden aber verworfen, wenn das Gerät von der Software getrennt oder die Software neu gestartet wird.

HINWEIS: Alle Ergebnisse werden automatisch in Microsoft Excel exportiert.

18.4 Wartung der NanoQuant Platte

Um optimale Messergebnisse zu erzielen, ist das Reinigen der NanoQuant Platte einer der wichtigsten Schritte im gesamten Messverfahren. Es gibt zwei Verfahren, um die NanoQuant Platte zu reinigen:

18.4.1 Reinigungsverfahren im Ultraschallbad

1. Füllen Sie ein Ultraschallbad mit Wasser und geben Sie einen mit destilliertem Wasser gefüllten passenden Becher in das Ultraschallbad.
2. Schalten Sie den Ultraschall ein und tauchen Sie den Deckel der NanoQuant Platte ca. 20 Sekunden lang in den Becher, indem Sie ihn auf- und abbewegen. Passen Sie auf, dass das Scharnier der Platte nicht eingetaucht wird.
3. Wiederholen Sie das Verfahren mit dem Unterteil der NanoQuant Platte.
4. Entfernen Sie Wasserüberschuss von der NanoQuant Platte mit trockener und ölfreier Druckluft.

18.4.2 Reinigungsverfahren mit Kimwipe Reinigungstüchern

1. Befeuchten Sie ein Kimwipe Laborreinigungstuch mit 70%igem Ethanol und reinigen Sie die Innen- und Außenoberflächen der NanoQuant Platte.
2. Befeuchten Sie ein Baumwoll- oder Kimwipe Reinigungstuch mit destilliertem Wasser und reinigen Sie beide Seiten der Quarzlinse auf der NanoQuant Platte.
3. Wischen Sie überschüssige Flüssigkeit mit einem trockenen Kimwipe Reinigungstuch ab.

Bewahren Sie die Platte nach der Reinigung an einem fussel- und staubfreien Platz auf. Auf der Quarzlinse sollten sich keine Fussel oder andere Arten von Schmutz oder Streifen befinden. Jede Kontaminierung kann zu falschen Messergebnissen führen. Werden mehrere unterschiedliche Proben eine nach der anderen gemessen, können die Quarz Wells mit einem (nassen) Kimwipe Reinigungstuch gereinigt werden. Reinigungs- und Wartungsverfahren sind wichtig, um die Lebensdauer des Geräts zu verlängern und um Serviceeinsätze zu verringern. Wir empfehlen, die gereinigte NanoQuant Platte im Originalkarton aufzubewahren.



ACHTUNG: Fussel, Schmutz oder Fingerabdrücke auf den Quarzlinsen können OD-Werte signifikant beeinflussen! Vermeiden Sie alle Ablagerungen an Abstandshaltern der NanoQuant Platte, da resultierende Änderungen der Länge des Lichtweges zu falschen OD-Werten führen können. Applizieren Sie Proben nur auf gereinigten Quarzlinsen!

19 Cell Counting in Cell Chips

Zwei optimierte Apps stehen zur Verfügung:

- **Zellviabilität:** Cell Counting und Viabilitätsprüfungen werden gleichzeitig in einer Messung durchgeführt. Um die Lebensfähigkeit zu prüfen, muss Trypanblau zu der Zellsuspensionsprobe im Verhältnis 1:1 hinzugefügt werden. Dieser Verdünnungsschritt wird bei der Berechnung der Ergebnisse automatisch berücksichtigt.
- **Cell Counting:** Das Cell Counting passiert ohne chemische Zusätze zur Zelllösung.



ACHTUNG: Achten Sie darauf, dass die Trypanblaulösung homogen ist. Vermeiden Sie jegliche Farbpartikel, da sie die Datenanalyse beeinflussen können.

Eine genaue Beschreibung finden Sie im SparkControl Manual.



ACHTUNG: Cell Chips sind Eingwegmaterialien und können nur einmal verwendet werden. Verwenden Sie sie nicht mehr nach dem Ablaufdatum ("Use by") auf der Unterseite der Verpackung.



ACHTUNG: Tragen Sie beim Umgang mit Cell Chips immer Handschuhe! Vermeiden Sie Kontaminierung und Kratzer, um eine optimale Leistung zu gewährleisten.



ACHTUNG: Verwenden Sie den Zell-Adapter niemals ohne Federn! Fehlmessungen könnten die Folge sein.



ACHTUNG: Bevor Sie Messungen starten, stellen Sie sicher, dass der Adapter für Cell Chips korrekt mit der Öffnung nach vorne eingesetzt ist und dass sich Well A1 an der oberen linken Seite befindet.



HINWEIS: Eingeschränkte Zell-Größenauswahl führt zu einer kürzeren Bildanalysezeit.



HINWEIS: Bei niedrigen Zellkonzentrationen (weniger als 5x10^5 Zellen/ml) und daher geringer Anzahl gezählter Zellen pro aufgenommenem Bild wird empfohlen, mehr als ein Bild aufzunehmen, um eine unregelmäßige Zellverteilung auszugleichen, was zu genaueren Zähldaten führt.



ACHTUNG: Neu kalkulierte Resultate werden nach der Messung nicht automatisch gespeichert. Um Datenverlust nach einer Neuberechnung zu vermeiden, selektieren Sie **Export** in der Aktionsleiste.

20 Küvetten App

Die Küvetten App wurde für routinemäßige Absorptions- und Absorptionsscan Endpunkt-Messungen in einer Küvette mit einer Küvetten-Öffnung entwickelt.

Weitere Details finden Sie im SparkControl Manual.



HINWEIS: Die Messung **Gerät vorbereiten** muss immer dann durchgeführt werden, wenn eine Messung mit neuen Parametern gestartet wird. Vergewissern Sie sich, dass die Küvetten Öffnung leer ist.



HINWEIS: Die Auswahl **Parameter bearbeiten** schließt die aktuelle Messung. Die Messung **Gerät vorbereiten** muss wiederholt werden.

21 Fehlerbehebung

21.1 SparkControl Fehler und Warnungen

Kann ein Fehler nicht behoben werden oder tritt er regelmäßig auf, wenden Sie sich an den lokalen Tecan Repräsentanten.

Besuchen Sie auch diese Seite zur weiteren Unterstützung:
https://www.tecan.com/knowledge-portal/microplate-reader#spark-troubleshooting

Fehler	Beschreibung	Mögliche Lösung / Abhilfe
Fehler, die auf das Gerät verweisen		
Initialization error for motor 'motor'	Fehler des Aktors während der Initialisierung	Tecan melden. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein und versuchen Sie es erneut.
Steploss error for motor 'motor'	Fehler des Aktors; nach Messung geprüft	Tecan melden (Ergebnisse sind nicht zuverlässig) Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein und versuchen Sie es erneut.
Motor 'motor' not initialized	Fehler des Aktors; vor Messung geprüft	Tecan melden. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein und versuchen Sie es erneut.
Movement position 'position' not found	Logische Position wurde nicht gefunden; Konfigurationsfehler	Tecan melden.
Movement for motor 'motor' timed out!	Fehler des Aktors	Tecan melden.
Error reading temperature sensor	Fehler des Temperatursensors	Tecan melden.
Command 'command' is not valid	Fehler im Computer – Gerätkommunikations-protokoll	Tecan melden.
Parameter 'parameter' is missing	Fehler im Computer – Gerätekommunikations-protokoll	Tecan melden.
Module 'module' with number 'number' had an error|'add. text'	Gerätefehler (Modul)	Tecan melden.
Submodule 'module' had an error|'add. text'	Gerätefehler (Sub-Modul)	Tecan melden.
CAN Receive timeout from Module 'module'	Gerätefehler (Zeitüberschreitung am CAN Bus)	Tecan melden.

Fehler	Beschreibung	Mögliche Lösung / Abhilfe
CAN communication error	Gerätefehler (CAN Bus)	Tecan melden.
SPI timeout	Gerätefehler (SPI)	Tecan melden.
I2C timeout	Gerätefehler (I2C)	Tecan melden.
SCI timeout, Submodule 'sub-module'	Gerätefehler (SCI)	Tecan melden.
Injector timeout	Zeitüberschreitung während der Kommunikation mit dem Injektor Modul	Tecan melden. Schalten Sie das Gerät aus. Prüfen Sie die Injektorkabel. Schalten Sie das Gerät wieder ein und versuchen Sie es erneut.
Injector communication error	Gerätekommunikationsfehler - Injektor Modul	Tecan melden. Schalten Sie das Gerät aus. Prüfen Sie die Injektorkabel. Schalten Sie das Gerät wieder ein und versuchen Sie es erneut.
Answer 'answer' from internal Command 'command' wrong|'add. text'	Gerätefehler	Tecan melden.
Buffer 'buffer' is out of memory|'add. text'	Gerätefehler	Tecan melden.
Buffer 'buffer' is out of memory|'add. text'	Gerätefehler	Tecan melden.
Sending the data over USB failed ('number' retries)	Gerätefehler während des Sendens von Daten über den USB Kanal zum Computer.	Tecan melden. Schalten Sie das Gerät aus. Prüfen Sie das USB Kabel. Schalten Sie das Gerät wieder ein und versuchen Sie es erneut. Bezieht sich der Fehler auf hohe Auslastung der USB Verbindung oder des Computers, kann es hilfreich sein, andere Applikationen zu schließen.
Kommunikationsfehler (Computer zum Gerät)		
Not able to connect to the communication service	Keine Verbindung zum Dienst möglich	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Starten Sie die Dienste noch einmal, indem Sie mit der rechten Maustaste (Kontextmenü) auf die Anwendung “SPARKCONTROL Agent” im Infobereich klicken und “Restart Services” selektieren.

Fehler	Beschreibung	Mögliche Lösung / Abhilfe
Lost connection to Instrument Server. Terminate application	Verbindung zum Gerät verloren.	Schließen Sie die Anwendung (über das Dashboard oder den Methoden Editor). Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Starten Sie die Dienste noch einmal, indem Sie mit der rechten Maustaste (Kontextmenü) auf die Anwendung “SPARKCONTROL Agent” im Infobereich klicken und “Restart Services” selektieren.
No instrument found	Kein Gerät vorhanden.	Schalten Sie das Gerät ein.
Instrument not free	Das Gerät ist mit anderen Prozessen beschäftigt.	Vergewissern Sie sich, dass kein anderes Programm das Gerät beschäftigt. Starten Sie eventuell den Computer neu.
Instrument could not be acquired	Das Gerät ist mit anderen Prozessen beschäftigt.	Vergewissern Sie sich, dass kein anderes Programm das Gerät beschäftigt. Starten Sie eventuell den Computer neu.
Instrument is busy	Das Gerät ist beschäftigt.	Warten Sie, bis das Gerät frei ist.
Error occurred: 'command'	Das Gerät meldet einen Fehler bei 'command'	Tecan melden.
Unexpected message received: 'response'	Unerwartete Antwort vom Gerät empfangen.	Tecan melden.
Unexpected response format: 'response'	Unerwartetes Antwort-Format erkannt	Tecan melden.
Checksum mismatch in received command	Die Prüfsumme der Antwort-Meldung des Geräts ist nicht korrekt.	Tecan melden.
No configuration found	Das Gerät ist nicht richtig konfiguriert.	Tecan melden.
Fehler, die sich auf die Messung beziehen		
Instrument has no lid lifter defined	Das Gerät ist nicht richtig konfiguriert.	Tecan melden.
Optimal Gain could not be found.	Unmöglich, optimale Verstärkung zu finden.	Verwenden Sie manuelle Verstärkung.
Strongest well signal could not be found	Unmöglich, optimale Verstärkung zu finden.	Verwenden Sie manuelle Verstärkung.

Fehler	Beschreibung	Mögliche Lösung / Abhilfe
Signal too low. Gain could not be calculated	Unmöglich, optimale Verstärkung zu finden.	Verwenden Sie manuelle Verstärkung.
Unable to find optimal Z-position after n retries	Unmöglich, optimale Z-Position zu finden.	Verwenden Sie manuelle Z-Position.
No reference blank selected	Kein Referenz-Blank Well für FP Messung vorhanden.	Selektieren Sie ein Referenz-Blank Well.
Blank well 'Id' is not selected in the Plate strip	Kein Referenz-Blank Well für FP Messung vorhanden.	Selektieren Sie ein Referenz-Blank Well.
No reference well selected	Kein Referenz Well für FP Messung vorhanden.	Selektieren Sie ein Referenz Well.
Signal well 'Id' is not selected in the Plate strip	Kein Signal Well für FP Messung vorhanden.	Selektieren Sie ein Signal Well.
Signal of reference well too low, choose another one	Das Signal des Referenz Wells ist zu schwach.	Selektieren Sie ein anderes Well.
Invalid G-Factor, signal of reference well is too low.	G-Faktor kann nicht bestimmt werden.	Selektieren Sie ein anderes Well.
Dark counts too high	Die Dunkelzählrate ist zu hoch.	Tecan melden.
Dark value too high: Darkvalue='value', Limit='limit'	Die Dunkelzählrate ist zu hoch.	Tecan melden.
Lid Check error	Gerätedeckelfehler	Das Gerät empfängt zu viel Licht (durch direkte Sonneneinstrahlung oder von der Probe).
The lid check had an error! Value='value', Limit='limit'	Gerätedeckelfehler	Das Gerät empfängt zu viel Licht (durch direkte Sonneneinstrahlung oder von der Probe).
Low 'add. Text' signal error	Fehler: schwaches Lampenlicht (oder zu schwaches Signal)	Tecan melden. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein und versuchen Sie es erneut.
'Add. Text' signal overflow error	Fehler Überlauf	Zu starkes Signal; es könnte sich um einen Gerätefehler handeln. Oder es kommt ein zu starkes Signal von der Probe (reduzieren Sie die Verstärkung)
Cancel of method failed	Die Messung kann nicht angehalten werden.	Versuchen Sie es erneut!
Pause of method failed.	Die (Kinetik-)Messung kann nicht unterbrochen werden.	Versuchen Sie es erneut. Tecan melden.

Fehler	Beschreibung	Mögliche Lösung / Abhilfe
Method can't be started because method 'method' is still pending on instrument 'device'.	Die Methode kann nicht gestartet werden, da noch eine andere Methode läuft.	Warten Sie, bis das Gerät frei ist.
Method can't be started because instrument 'device' is in use.	Die Methode kann nicht gestartet werden, da es noch in Verwendung ist.	Warten Sie, bis das Gerät frei ist.
Error occurred executing method 'method'	Es ist ein unspezifischer Fehler aufgetreten, während eine Methode ausgeführt wurde.	Versuchen Sie es erneut. Tecan melden.
Lid already taken	Der Deckel wurde von der Hebevorrichtung bereits weggenommen.	Fahren Sie die Platte aus und wieder ein.
Autofocus Error: no peak found!	Anwendung/Gerätefehler	Überprüfen Sie die Platte/ Bericht an Tecan
Allgemeine Fehler		
Database doesn’t exist!	Die Datenbank kann nicht geöffnet werden.	Installieren Sie das Programm noch einmal.
WCF call failed after 'n' retries	Während des Sendens einer Meldung vom Dashboard oder Methoden Editor zum Server ist ein unspezifischer Fehler aufgetreten.	Schließen Sie die Anwendung (über das Dashboard oder den Methoden Editor). Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Starten Sie die Dienste noch einmal, indem Sie mit der rechten Maustaste (Kontextmenü) auf die Anwendung “SPARKCONTROL Agent” im Infobereich klicken und “Restart Services” selektieren.
Not able to find given printer	Der Drucker konnte nicht gefunden werden.	Prüfen Sie die Drucker Einstellungen.
There is not enough memory available for image processing	Speicherzuordnungsfehler während der Bildverarbeitung.	Schließen Sie andere Anwendungen. Rüsten Sie den Speicher des Computers auf.
Memory allocation failed	Speicherzuordnungsfehler während der Bildaufnahme oder Bildverarbeitung.	Schließen Sie andere Anwendungen. Rüsten Sie den Speicher des Computers auf.

Fehler	Beschreibung	Mögliche Lösung / Abhilfe
Images Server not found	Es kann keine Verbindung zum Bild-Server hergestellt werden.	Schließen Sie die Anwendung (über das Dashboard oder den Methoden Editor). Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Starten Sie die Dienste noch einmal, indem Sie mit der rechten Maustaste (Kontextmenü) auf die Anwendung “SPARKCONTROL Agent” im Infobereich klicken und “Restart Services” selektieren.
The PDFX directory: 'directory' does not exist	Das Verzeichnis der Plattendefinitionsdateien existiert nicht, oder es kann nicht darauf zugegriffen werden.	Installieren Sie das Programm noch einmal.
Camera initialization failed	Das Kamera Modul kann nicht initialisiert werden.	Schließen Sie die Anwendung (über das Dashboard oder den Methoden Editor). Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Starten Sie die Dienste noch einmal, indem Sie mit der rechten Maustaste (Kontextmenü) auf die Anwendung "SPARKCONTROL Agent" im Infobereich klicken und "Restart Services" selektieren. Besteht das Problem weiterhin, wenden Sie sich an Tecan.
Instrument 'device' is defective.	Es wurde ein defektes Gerät entdeckt.	Tecan melden.
Fehler, die auf den Injektor verweisen		
Injector carrier is inserted	Der Injektorstab ist eingesetzt, sollte aber nicht eingesetzt sein.	Entfernen Sie den Injektorstab.
Injector carrier is not inserted	Der Injektorstab ist nicht eingesetzt, sollte aber eingesetzt sein.	Setzen Sie den Injektorstab ein.
Plate is not inserted	Es wurde keine Platte entdeckt.	Legen Sie die Platte ein.
The injection volume would be greater than the maximum capacity of the wells of the selected microplate. Injection aborted.	Das Füllvolumen ist zu hoch.	Reduzieren Sie das Volumen.

Fehler	Beschreibung	Mögliche Lösung / Abhilfe
Injection is not possible with a plate cover.	Injektion kann nicht ausgeführt werden.	Entfernen Sie den Plattendeckel und passen Sie die Einstellung im Plattenstreifen an.
Injector 'injector' is not primed. Please prime the injector.	Der Injektor ist nicht vorgefüllt.	Vorfüllen des Injektors vor Verwendung.
Fehler, die auf Filter verweisen		
Filter 'filter' - Maximum characters of filter description is 'n'	Die Beschreibung des Filters ist zu lang.	Reduzieren Sie die Textmenge.
Maximum characters of filter slide description is 'n'	Die Beschreibung des Filters ist zu lang.	Reduzieren Sie die Textmenge.
Filter 'filter' - Bandwidth must be in the range of 5 - 100 nm	Die Bandbreite liegt außerhalb des Bereichs.	Definieren Sie die korrekte Bandbreite.
Filter 'filter' - Wavelength must be in the range of 230 - 900 nm	Die Wellenlänge liegt außerhalb des Bereichs.	Definieren Sie die korrekte Wellenlänge.
Defined filter was not found.	Der erforderliche Filter konnte nicht gefunden werden.	Rüsten Sie den Filterschlitten mit dem erforderlichen Filter.
Filter not found 'filter'	Der erforderliche Filter konnte nicht gefunden werden.	Rüsten Sie den Filterschlitten mit dem erforderlichen Filter.
Filter 'filter' not inserted!	Der erforderliche Filter ist nicht eingesetzt.	Setzen Sie den erforderlichen Filter ein.
Defined mirror was not found.	Der Spiegel konnte nicht gefunden werden.	Tecan melden. Falls es sich um einen anwenderdefinierten Filter handelt, rüsten und definieren Sie den korrekten Spiegel.
Fehler, die auf den Spark-Stack verweisen		
Input magazine is empty	Beim Start eines Stapelvorgangs befindet sich keine Platte im INPUT Plattenmagazin.	Legen Sie eine Platte / Platten in das INPUT Plattenmagazin, bevor Sie einen Stapelvorgang starten. Starten Sie den Stapelvorgang erneut.
Output magazine is not empty	Vor dem Starten eines Stapelvorgangs befindet sich eine Platte im OUTPUT Plattenmagazin.	Entfernen Sie die Platte aus dem OUTPUT Plattenmagazin. Starten Sie den Stapelvorgang erneut.
Plate carrier is not empty	Der Plattenträger muss leer sein, bevor ein Stapelvorgang gestartet wird.	Entfernen Sie die Platte vom Plattenträger. Starten Sie den Stapelvorgang erneut.

Fehler	Beschreibung	Mögliche Lösung / Abhilfe
Start of method as stacker run not possible	Es sind keine Plattenmagazine geladen oder ein Plattenmagazin ist gekippt.	Montieren Sie das INPUT Plattenmagazin (mit Platten) und das OUTPUT Plattenmagazin (ohne Platten) richtig. Drücken Sie die Plattenmagazine nach unten, um sie einzurasten.
No plate detected during stacker run in input magazine or for restacking in output magazine. (Error:...Stacker get/stack magazine_Input/Output …)	Es gibt keine Platte auf der Hebevorrichtung des Stackers oder dem Plattentransport.	Bericht an Tecan. Gerät ausschalten. Entfernen Sie die INPUT und OUTPUT Plattenmagazine. Entfernen Sie ggf. die Platte von der Hebevorrichtung des Stackers. Fahren Sie den Plattenträger aus dem SPARK Reader, ggf. Mikroplatte entfernen, fahren Sie den leeren Plattenträger zurück in den SPARK Reader. Montieren Sie die Plattenmagazine wieder auf den Spark-Stack. Stellen Sie sicher, dass die Mikroplatten nicht beschädigt sind. Starten Sie den Stapelvorgang erneut.
Initialization error Steploss error	Fehler des Aktors während der Initialisierung des Stackers	Bericht an Tecan. Gerät ausschalten. Entfernen Sie die INPUT und OUTPUT Plattenmagazine. Entfernen Sie ggf. die Platte von der Hebevorrichtung des Stackers. Fahren Sie den Plattenträger aus dem SPARK Reader, ggf. Mikroplatte entfernen, fahren Sie den leeren Plattenträger zurück in den SPARK Reader. Montieren Sie die Plattenmagazine wieder auf den Spark-Stack. Stellen Sie sicher, dass die Mikroplatten nicht beschädigt sind. Starten Sie den Stapelvorgang erneut.

Fehler	Beschreibung	Mögliche Lösung / Abhilfe
Power Failure	Stromversorgung unterbrochen	Bericht an Tecan. Gerät ausschalten. Entfernen Sie die INPUT und OUTPUT Plattenmagazine. Entfernen Sie ggf. die Platte von der Hebevorrichtung des Stackers. Nachdem die Stromversorgung wieder funktioniert: Fahren Sie den Plattenträger aus dem SPARK Reader, ggf. Mikroplatte entfernen, fahren Sie den leeren Plattenträger zurück in den SPARK Reader. Montieren Sie die Plattenmagazine wieder auf den Spark-Stack. Stellen Sie sicher, dass die Mikroplatten nicht beschädigt sind. Starten Sie den Stapelvorgang erneut.
Stacker communication error	Keine Verbindung zum Stacker; keine Kommunikation mit dem Stacker	Schließen Sie die Applikation (Dashboard oder Methoden Editor). Schalten Sie das Gerät aus/ ein. Starten Sie die Dienste neu. Siehe Kapitel 21.2 Spark Services Manager.

21.2 Spark Services Manager

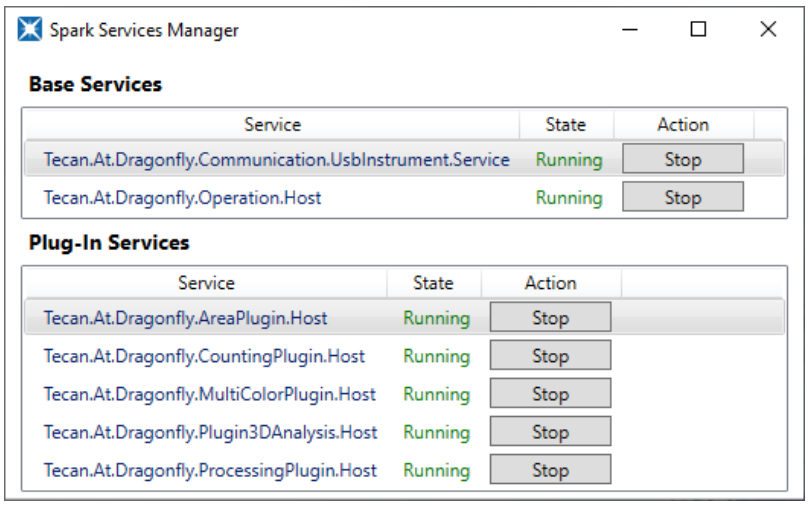
Der Spark Services Manager befindet sich im System-Tray von Microsoft Windows. Der System-Tray bietet Benutzern schnellen Zugriff auf Systemfunktionen wie Netzwerk, Lautstärke, Batteriestatus und auf Ihren Tecan Spark Services Manager. In Windows 10 und Windows 11 befindet sich der System-Tray (auch als Benachrichtigungsbereich bekannt) typischerweise auf der rechten Seite der Taskleiste:



Abbildung 33: Beispiel für den Spark Services Manager

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das SparkControl-Symbol, um das Menü zu öffnen, und wählen Sie dann Spark Services Manager aus.





Dienste können bei Bedarf manuell gestartet oder gestoppt werden.

Index

A

Absorptionsscan 79
Absorptionssystem 79
Aktionsleiste 57
Aktionsschaltflächen 57
  erweiterbar 57
Analyse-Plugins 128
Auspacken und Inspektion 24

B

Benutzerprofil 13

C

Cell Chips 107
Cell Counting 107
Cell Counting in Cell Chips Apps 181
Cell Imager 115
  Specifications 119

D

Dashboard 56
Desinfektion
  Instrument 44
  Sicherheitszertifikat 46
  Verfahren 45
Desinfektionslösungen 45

E

Entsorgung
  Betriebsmittel 47
  Gerät 47
  Verpackungsmaterial 46

F

Fluorescence Imaging 117
  ImageAnalyzer 125
Fluoreszenz Bottom Modul 87
Fluoreszenz Intensitätsmodul 87
Fluoreszenz Polarisationsmodul 95
Fluorezenz-Imaging 115

G

Gassteuerung 164
Gerät
  Desinfektionslösungen 45
  Desinfektionsverfahren 45
  einschalten 30
  Installation 24
  Sicherheitszertifikat 46
  Spezifikationen 41
  Vorbereitung für den Transport 32
Gerätespezifikationen 41

H

Heiz- und Rührwerk Spezifikationen 154
Hellfeld-Imaging 115
Humidity Cassette 172

I

ImageAnalyzer 125
Inject and Read 96
Inkubationsposition 36
Instrument
  Dekontaminierung/Desinfektion 44
IoT Client 52

K

Kacheln 57
Kamera 30
Kühlsystem 158
Küvetten App 183

L

Leistungsanforderungen 29
Lid Lifter 37
Live Viewer 110
Lumineszenz Modul/ erweitert 65
Lumineszenz Modul/ Standard 65
Lumineszenz Spezifikationen 66

M

Multifunktionalität 14

N

NanoQuant App 177
Navigationsleiste 57

P

Pfadlängenkorrektur 82
Plattensteuerung 35
Plattenträger
  Transportsicherung 27

Q

Qualitätskontrolle
  Absorption 84, 154
  Lumineszenz 67

R

Reinigung und Wartung 43
Rückwand 21

S

Schaltfläche Aufklappen 57
Schütteln 36
Sicherheitszertifikat 46
Smooth Modus 17
Software
  deinstallieren/reparieren 51
  Installation 51
  Starten 52
  Systemanforderungen 49

Spark Services Manager 194
SparkControl Einstellungen 61
Spark-Stack 23, 26, 31, 74, 131, 132, 133
Specifications for Cell Imager 119
Steuertasten am Gerät 19
Systemanforderungen..... 49

T

Technische Spezifikationen der Injektoren 153
Teilekarton 25
Transport des Geräts 32
Transportsicherung
  entfernen 27

V

Verpackungsmaterial
  Entsorgung.....46
  Rückgabe.....46
verschüttete Flüssigkeit.....44

W

Wartung
  Gerät 43

Z

Zellkonfluenz.....107
Zellviabilität.....107
Z-Position 36

Tecan Kundendienst

Sollten Sie Fragen haben oder technische Unterstützung benötigen, wenden Sie sich bitte an den lokalen Kundendienst. Adressen finden Sie unter: http://www.tecan.com/customersupport .

Wir möchten Ihnen den bestmöglichen Kundendienst bieten; bereiten Sie dafür bitte vor Kontaktaufnahme folgende Information vor (siehe Typenschild):

- Modellname des Produkts
- Seriennummer (SN) des Produkts
- Software und Software Version (wenn zutreffend)
- Beschreibung des Problems und Ansprechpartner
- Wann ist das Problem aufgetreten? Datum und Uhrzeit
- Bereits unternommene Schritte zur Behebung des Problems
- Ihre Telefon- und FAX Nummer, E-Mail Adresse etc.

TECAN AUSTRIA GMBH, Untersbergstrasse 1a, A-5082 Grödig / Salzburg, Austria
T +43 62 46 89 33, F +43 62 46 72 770, office.austria@tecan.com, www.tecan.com

Declaration of Conformity

We, TECAN Austria GmbH herewith declare under our sole responsibility that the product identified as:

Product Type: **Microplate Reader**
Model Designation: **SPARK**

Article Numbers: **30086376**

Address: Tecan Austria GmbH
Untersbergstr. 1A
A-5082 Grödig, Austria

is in conformity with the provisions of the following European Directive(s) when installed in accordance with the installation instructions contained in the product documentation:

- **EMC Directive**
- **Machinery Directive**
- **RoHS Directive**

is in conformity with the relevant U.K. legislation for UKCA-marking when installed in accordance with the installation instructions contained in the product documentation:

- **Electromagnetic Compatibility (EMC) Regulations**
- **Supply of Machinery (Safety) Regulations**
- **The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations**

The current applicable versions of the directives and regulations as well as the list of applied standards which were taken in consideration can be found in separate CE & UK declarations of conformity.