

Bedienungsanleitung

qTOWERiris Thermocycler



Hersteller Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena / Deutschland
Telefon: +49 3641 77 70
Fax: +49 3641 77 9279
E-Mail: info@analytik-jena.com

Technischer Service Biometra GmbH
Rudolf-Wissell-Straße 30
37079 Göttingen / Deutschland
Telefon: +49 551 50 68 60
Fax: + 49 551 50 68 666
E-Mail: service@analytik-jena.com



Für einen ordnungsgemäßen und sicheren Gebrauch diesen Anleitungen folgen. Für späteres Nachschlagen aufbewahren.

Allgemeine Informationen <http://www.analytik-jena.com>

Dokumentationsnummer 10-3107-103-23

Ausgabe B (04/2024)

Technische Dokumentation Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2024, Analytik Jena GmbH+Co. KG

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zur Bedienungsanleitung	5
2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
3	Sicherheit	7
3.1	Sicherheitskennzeichnung am Gerät	7
3.2	Anforderungen an das Bedienpersonal	7
3.3	Sicherheitshinweise Transport und Inbetriebnahme	8
3.4	Sicherheitshinweise Betrieb	8
3.5	Sicherheitshinweise Wartung und Reinigung	9
3.6	Verhalten im Notfall	9
4	Aufbau und Funktion	10
4.1	Aufbau, Anschlüsse und Bedienelemente	10
4.2	Funktion	12
4.2.1	Fluoreszenzspektrometer	12
4.2.2	PCR-Thermocycler	13
4.2.3	Heizdeckel	13
4.2.4	Plastikware	14
4.2.5	Software	14
4.3	Schutzeinrichtungen	15
4.4	Typenschild	15
5	Installation	16
5.1	Anforderungen an den Aufstellort	16
5.1.1	Platzbedarf	16
5.1.2	Energieversorgung	16
5.2	Installation	17
6	Bedienung	20
6.1	Gerät einschalten und ausschalten	20
6.2	Real-Time-PCR starten	21
7	Fehlermeldungen	24
8	Wartung und Pflege	25
8.1	Reinigung	25
8.1.1	Gehäuse reinigen	26
8.1.2	Probenblock reinigen	26
8.1.3	Gerät desinfizieren	26
8.2	Sicherungen wechseln	27
9	Transport und Lagerung	28
9.1	Transport	28
9.1.1	Transportsicherung einlegen	28
9.1.2	Rücksendung	29
9.1.3	Gerät im Labor umsetzen	29
9.2	Lagerung	30

9.3	Einpacken	31
10	Entsorgung	32
11	Spezifikationen	33
11.1	Technische Daten	33
11.2	Umgebungsbedingungen	35
11.3	Normen und Richtlinien	36
12	Revisionsübersicht.....	37

1 Hinweise zur Bedienungsanleitung

Inhalt

Die Bedienungsanleitung beschreibt die folgenden Gerätemodelle:

- qTOWERiris
- qTOWERiris UV-ready
- qTOWERiris touch
- qTOWERiris touch UV-ready
- qTOWERiris 384
- qTOWERiris 384 UV-ready

Im weiteren Text werden diese Modelle zusammenfassend als **Gerät** bezeichnet. Unterschiede werden an entsprechender Stelle erläutert.

Das Gerät ist für den Betrieb durch qualifiziertes Fachpersonal unter Beachtung dieser Bedienungsanleitung vorgesehen.

Die Bedienungsanleitung informiert über Aufbau und Funktion des Gerätes und vermittelt dem Bedienpersonal die notwendigen Kenntnisse zur sicheren Handhabung des Gerätes und seiner Komponenten. Die Bedienungsanleitung gibt weiterhin Hinweise zur Wartung und Pflege des Gerätes sowie Hinweise auf mögliche Ursachen von Störungen und deren Beseitigung.

Konventionen

Handlungsanweisungen mit zeitlicher Abfolge sind zu Handlungseinheiten zusammengefasst.

Warnhinweise sind mit einem Warndreieck und Signalwort gekennzeichnet. Es werden Art und Quelle sowie die Folgen der Gefahr benannt und Hinweise zur Gefahrenabwehr gegeben.

Elemente des Steuer- und Auswerteprogramms sind wie folgt gekennzeichnet:

- Programmbegriffe werden fett ausgezeichnet (z.B. Menü **System**).
- Menüpunkte sind durch senkrechte Striche getrennt (z.B. **System** | **Device**).

Verwendete Symbole und Signalwörter

In der Bedienungsanleitung werden zur Kennzeichnung von Gefahren bzw. Hinweisen die folgenden Symbole und Signalwörter benutzt. Die Warnhinweise stehen jeweils vor einer Handlung.



WARNUNG

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die den Tod oder schwerste Verletzungen (Verkrüppelungen) zur Folge haben kann



VORSICHT

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die geringfügige oder mäßige Verletzungen zur Folge haben kann.



HINWEIS

Gibt Hinweise zu möglichen Sach- und Umweltschäden

2 Bestimmungsgemäße Verwendung



HINWEIS

Das Gerät ist für den **allgemeinen Laborgebrauch** vorgesehen.

Das Gerät darf nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Anwendungen verwendet werden.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für andere Verwendungen.

Das Gerät ist ein für Real-Time PCR-Experimente entwickelter Thermocycler zur Amplifizierung von DNA mittels der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) und gleichzeitig hochsensitiven Detektion der Zielsequenzen mittels Fluoreszenzspektroskopie.

Das Gerät wird vollständig vom PC oder einem integrierten Tablet aus mit Hilfe der Software qPCRsoft gesteuert.

Das Gerät darf nur für die in der Benutzeranleitung beschriebenen Verfahren verwendet werden. Jeder darüberhinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß und kann die Sicherheit von Anwender und Gerät gefährden.

Änderungen, Umbauten und Erweiterungen nur nach Rücksprache mit Analytik Jena durchführen. Für Schäden durch unautorisierte Änderungen, Umbauten und Erweiterungen haftet allein der Betreiber.

3 Sicherheit

Lesen Sie dieses Kapitel zu Ihrer eigenen Sicherheit vor Inbetriebnahme und zum störungsfreien und sicheren Betrieb des Gerätes sorgsam durch.

Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise, die in dieser Anleitung aufgeführt sind, sowie alle Meldungen und Hinweise, die von der Steuer- und Auswertesoftware auf dem Bildschirm angezeigt werden.

Das Gerät verlässt das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Arbeitshinweise beachten, die in der Benutzeranleitung enthalten sind. Für mitgeliefertes Zubehör und Systemkomponenten anderer Hersteller sind deren Benutzeranleitungen maßgebend.

3.1 Sicherheitskennzeichnung am Gerät

Am Gerät sind Warn- und Gebotszeichen angebracht, deren Bedeutung unbedingt zu beachten ist. Beschädigte oder fehlende Warn- und Gebotszeichen können zu Fehlhandlungen mit Personen- und Sachschäden führen.

- Die Warn- und Gebotszeichen nicht entfernen.
- Beschädigte Zeichen ersetzen.

Folgende Warn- und Gebotszeichen werden verwendet:

Warn-/Gebotszeichen	Bedeutung
	Vor dem Öffnen der Gerätehaube Netzstecker ziehen.
	Das Gerät enthält reglementierte Substanzen. Analytik Jena garantiert, dass die Stoffe bei bestimmungsgemäßer Verwendung in den nächsten 25 Jahren nicht austreten.
	Allgemeines Warnungsschild
	Warnung vor heißer Oberfläche

3.2 Anforderungen an das Bedienpersonal

Das Gerät darf nur von qualifiziertem und im Umgang mit dem Gerät unterwiesenen Fachpersonal betrieben werden. Folgende Anforderungen werden an das Bedienpersonal gestellt:

- Das Gerät erst nach Einweisung und Schulung bedienen.
- Gefahren bei der Arbeit mit dem Gerät kennen und vermeiden.
- Persönliche Schutzausrüstung wie Schutzhandschuhe, Laborkittel und Schutzbrille tragen.
- Eine Schulung durch die Analytik Jena wird empfohlen.

Der Betreiber des Gerätes ist für die Einhaltung der Sicherheits- und Arbeitsschutzbestimmungen zuständig. Folgende Anforderungen werden an den Betreiber gestellt:

- Über nationale Vorschriften zu Arbeitssicherheit und Unfallverhütung informieren und beim Betrieb des Gerätes beachten.
- Das Bedienpersonal in der sicheren Bedienung des Gerätes unterweisen. Dabei auch die Inhalte der Anleitungen des Gerätesystems vermitteln.

3.3 Sicherheitshinweise Transport und Inbetriebnahme

Transport

Das Gerät ist schwer. Beim Heben und Tragen besteht Verletzungsgefahr, insbesondere durch ungesicherte Teile.

- Das Gerät entleeren und alle losen Teile sichern, z.B. mit Klebebändern. Den Deckel schließen.
- Das Gerät nur zu zweit anheben. An gegenüberliegenden Geräteseiten positionieren fest an der Unterseite anfassen.
- Das Gerät nur in der Originalverpackung transportieren. Alle Transportsicherungen einsetzen.

Umgebungsbedingungen bei Inbetriebnahme

Von dem Gerät gehen Gefahren aus, wenn es in ungeeigneter Umgebung aufgestellt wird.

- Den Aufstellort gemäß den Anforderungen in der Aufstellungsskizze gestalten.
- Das Gerät nicht in explosionsgefährdeter Umgebung aufstellen.
- Gewährleisten, dass der Hauptschalter des Gerätes stets frei zugänglich ist.
- Die Lüftungsschlitze freihalten.

Elektrische Bedingungen

Von dem Gerät gehen Gefahren aus, wenn die Bedingungen an den elektrischen Anschluss nicht beachtet werden.

- Nur das mitgelieferte Netzkabel oder ein gleich dimensioniertes Kabel mit Schutzleiter verwenden. Keine Verlängerung in der Zuleitung verwenden.
- Den Netzstecker an eine ordnungsgemäße Steckdose anschließen, damit die Schutzklasse I (Schutzleiteranschluss) des Gerätes gewährleistet wird. Die Schutzwirkung nicht durch eine Verlängerung ohne Schutzleiter aufheben.
- Vor dem Netzanschluss die elektrischen Anforderungen des Gerätes prüfen.
- Den Spannungswahlschalter am Gerät entsprechend der vor Ort vorhandenen Netzspannung einstellen.
- Das Gerät und seine Systemkomponenten nur im ausgeschalteten Zustand an das Netz anschließen.

3.4 Sicherheitshinweise Betrieb

Elektrische Gefährdung

Im Gerät treten lebensgefährliche Spannungen auf.

- Vor jeder Inbetriebnahme vom ordnungsgemäßen Zustand des Gerätes und seiner Sicherheitseinrichtungen überzeugen.
- Das Gerät bei Störungen an elektrischen Komponenten sofort ausschalten und es vom elektrischen Strom trennen.
- Keine Schutzeinrichtungen wie das Gehäuse entfernen oder überbrücken.
- Verhindern, dass Flüssigkeit in das Gerät eindringt.
- Das Gerät nicht bei extremer Luftfeuchtigkeit (> 95 %) oder an Orten betreiben, an denen Kondensation auftritt.

Thermische Gefährdung	<p>Im Betrieb besteht Verbrennungsgefahr am Probenblock und an den heißen Proben. Beim schnellen Aufheizen des Probenblocks können Proben explosionsartig verdampfen. Der heiße Dampf kann zu Verbrühungen führen.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Das Gerät nur mit geschlossenem Deckel betreiben.▪ Nur Probengefäße, Mikrotiterplatten, Klebefolien und Verschlüsse benutzen, die für PCR-Anwendungen geeignet sind.
Mechanische Gefährdung	<p>Beim schnellen Aufstoßen des Deckels kann das Gerät umkippen. Am Deckel besteht Quetschgefahr.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Den Deckel langsam öffnen, ohne ihn aufzustoßen.▪ Den Deckel langsam schließen. Darauf achten, dass Finger und Hände nicht zwischen Unterseite und Deckel eingequetscht werden.
Gefährdung durch Substanzen	<p>Mit dem Gerät können Gefahrstoffe gehandhabt werden. Der Betreiber trägt die Verantwortung für den sicheren Umgang mit diesen Stoffen.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Das Gerät dekontaminieren, wenn es mit Gefahrstoffen verunreinigt wurde, wie in der Betriebsanleitung beschrieben. Andere Verfahren nur nach Rücksprache mit Analytik Jena verwenden.▪ Kein Öl zwischen Proben und Probenblock auftragen. Durch Öl können sich gesundheitsschädliche Dämpfe bilden.

3.5 Sicherheitshinweise Wartung und Reinigung

Der Kontakt mit spannungsführenden Komponenten kann einen elektrischen Schlag verursachen, der zu schweren Verletzungen führen kann.

Durch eigenmächtige Wartungsarbeiten können das Gerät beschädigt und seine Systemkomponenten dejustiert oder beschädigt werden.

- Arbeiten an elektrischen Bauteilen im Geräteinneren dürfen nur vom Kundendienst durchgeführt werden.
- Nur die in der Betriebsanleitung aufgeführten Wartungsmaßnahmen durchführen.
- Das Gerät vor der Wartung und Reinigung ausschalten. Nur am eingeschalteten Gerät arbeiten, wenn es die Betriebsanleitung ausdrücklich fordert.
- Nur originale Ersatzteile, Verschleißteile und Verbrauchsmaterialien verwenden. Diese sind geprüft und gewährleisten einen sicheren Betrieb.
- Nach der Wartung sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen wieder voll funktionsfähig sind.
- Das Gerät mit einem feuchten, nicht tropfenden Tuch reinigen. Keine organischen Lösungsmittel, Scheuermittel oder Bleiche verwenden.

3.6 Verhalten im Notfall

In einem Notfall wie einem Laborbrand gefährden stromführende Geräte das Rettungspersonal.

- Wenn möglich, das Gerät und seine Komponenten am Netzschalter ausschalten und das Netzkabel aus der Netzsteckdose ziehen.

4 Aufbau und Funktion

4.1 Aufbau, Anschlüsse und Bedienelemente

Das Gerät kombiniert einen PCR-Thermocycler mit einem patentierten Fluoreszenzphotometer.

Auf der Frontseite des Gerätes befindet sich die Verriegelung mit Griff und die LED zur Statusanzeige.

Die Modelle mit integriertem Tablet können als Stand-Alone Systeme vollständig über die Software des Tablets gesteuert werden. Das integrierte Tablet befindet sich ebenfalls auf der Gerätevorderseite.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Gerätebestandteile and den Modellen ohne und mit integriertem Tablet.

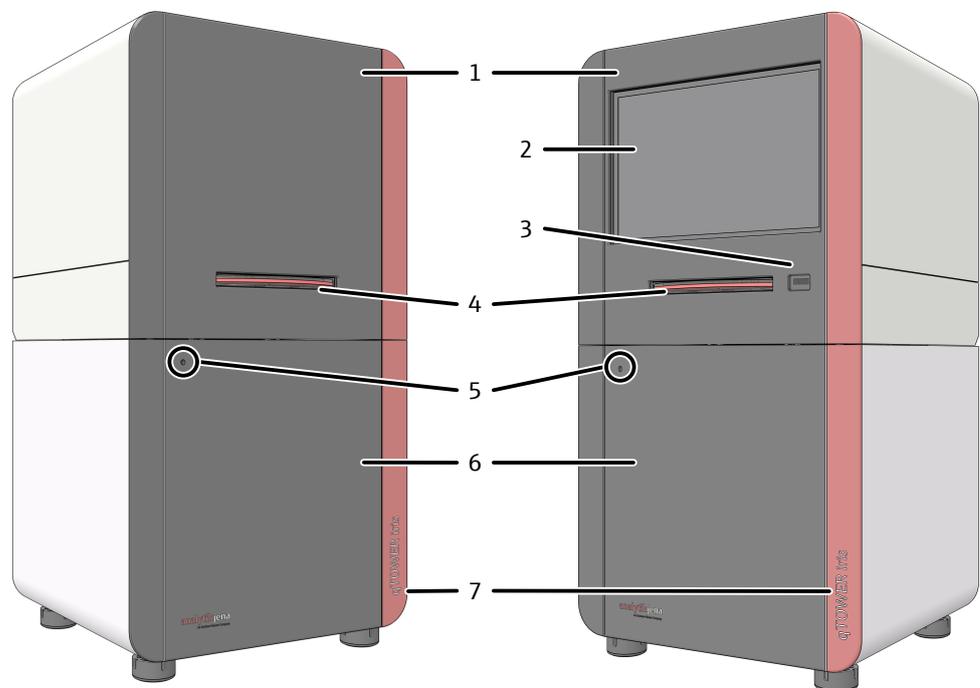
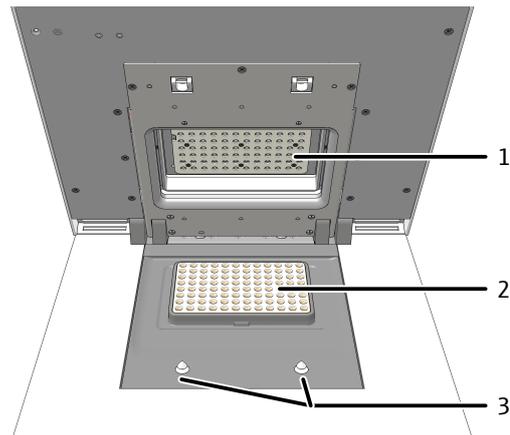


Abb. 1 Vorderseite der Geräte, links ohne und rechts mit integriertem Tablet

- | | |
|--|--|
| 1 Oberteil mit Fluoreszenzspektrometer | 2 Bedientablet
(nur bei Modellen mit integriertem Tablet) |
| 3 USB-Port
(nur bei Modellen mit integriertem Tablet) | 4 Verriegelung mit Griff |
| 5 LED zur Statusanzeige | 6 Unterteil mit Thermocycler |
| 7 Gerätebezeichnung | |

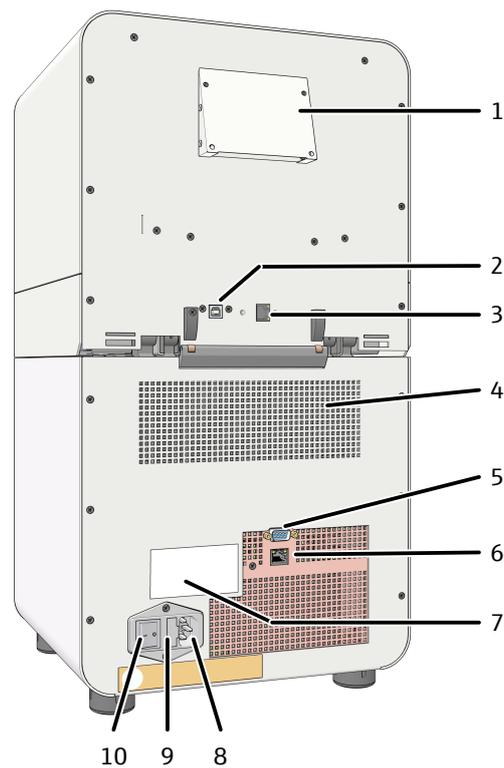
Das Gerät wird geöffnet, indem das Oberteil mit dem darin befindlichen Deckel für den Probenblock und dem Fluoreszenzphotometer nach hinten geklappt wird. Dafür wird der Griff nach innen gedrückt, bis sich der Verschluss mit einem Klick löst und das Oberteil leicht aufspringt. Anschließend kann das Oberteil am Griff nach hinten geklappt werden.

**Abb. 2** Geöffnetes Gerät

- | | |
|----------------|---------------|
| 1 Heizdeckel | 2 Probenblock |
| 3 Riegelzapfen | |

Der Netzanschluss und der Netzschalter befinden sich auf der Geräterückseite.

Ebenso befinden sich Verbindungsschnittstellen auf der Geräterückseite: eine USB-Schnittstelle zur Verbindung mit dem PC und eine Ethernet-Schnittstelle zur Verbindung mit einem Netzwerk.

**Abb. 3** Rückseite des Gerätes

- | | |
|---|---|
| 1 Lüftung Fluoreszenzspektrometer | 2 USB-Schnittstelle für Verbindungskabel zu einem externen PC |
| 3 Ethernet-Anschluss (nur bei Modellen mit integriertem Tablet) | 4 Lüftungsgitter am Thermocycler |
| 5 Service-Anschluss | 6 Ethernetport für Netzwerkanschluss |
| 7 Typenschild | 8 Netzanschluss |
| 9 Sicherungsblende für Gerätesicherung | Netzschalter |
| 10 | |

Auf der Geräteunterseite, hinter einer Abdeckung befindet sich der Spannungswahlschalter. Hier kann die Betriebsspannung an die Netzspannung angepasst werden.

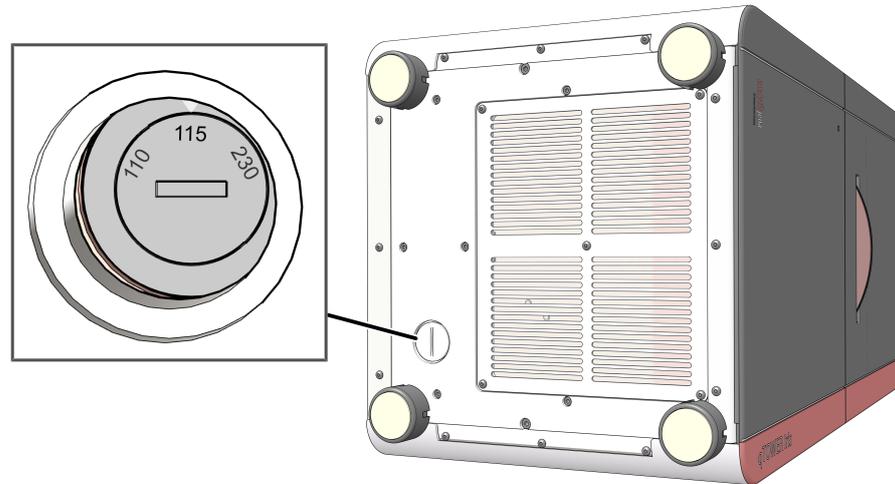


Abb. 4 Unterseite des Gerätes mit Spannungswahlschalter

Die folgenden Zubehöre sind im Lieferumfang des Gerätes enthalten:

- Netzkabel
- Verbindungskabel zur Verbindung mit dem PC
- CD oder USB-Stick mit Software qPCRsoft, mit Handbuch für Software und Gerät
- Betriebsanleitung und Software-Handbuch (Druck)
- Verpackung und Verpackungsanleitung



Abb. 5 Netz- und Verbindungskabel

Verwenden Sie nur das mitgelieferte Netzkabel oder ein Netzkabel derselben Spezifikation.

4.2 Funktion

4.2.1 Fluoreszenzspektrometer

Als Detektoreinheit bei einem Thermoblock mit 96 Wells wird ein patentiertes 8-kanaliges Epi-Fluoreszenz-Photometer mit Faser Multiplexer und mechanischer Abtasteinheit eingesetzt.

Als Detektoreinheit bei einem Thermoblock mit 384 Wells wird ein patentiertes 16-kanaliges Epi-Fluoreszenz-Photometer mit Faser Multiplexer und mechanischer Abtasteinheit eingesetzt.

Das Gerät ist eine offene Plattform für die Real-Time PCR und unterstützt sowohl interkalierende Farbstoffe wie auch individuelle Sonden sowie Kits verschiedener Hersteller. Das Gerät kann in verschiedensten Applikationen wie Expressionsanalysen, Genotypisierung und Detektion von Pathogenen Anwendung finden.

Lichtquelle	Als Anregungslichtquelle zur Emission der Fluoreszenzfarbstoffe kommt bei dem Gerät eine langlebige, robuste 5-farb LED (blau, grün, weiß, rot und UV) zum Einsatz. Die Lichtquelle benötigt keine Vorwärmzeit.
Multiplexer mit Farbmodulen	Die Farbmodule mit den Anregungsfiltern sind auf einem rotierenden Filterrad, dem Multiplexer angebracht. Die Analytik Jena bietet eine Reihe von Farbmodulen an, von denen bis zu sechs gleichzeitig im Multiplexer montiert sein können. Ein Nachrüsten oder Austausch von installierten Modulen ist jederzeit, problemlos durch den Service der Analytik Jena möglich.



HINWEIS

Beabsichtigen Sie, das Anwendungsspektrum des Gerätes bzgl. des Einsatzes der Filtermodule zu erweitern, verständigen Sie in jedem Fall den Service, da herstellerseitig eine Erweiterung – auszuführen durch den Anwender selbst – **nicht** vorgesehen ist.

Messkopf	Der Messkopf als mechanische Abtasteinheit scannt den Probenblock spaltenweise.
Detektor	Der Detektor (Photomultiplier) ermöglicht die Messung der Probenfluoreszenz in bis zu sechs spektralen Kanälen während der PCR und damit den Nachweis mehrerer Zielsequenzen in einer einzelnen PCR-Reaktion. Das Signal der durch eine Lichtquelle angeregten Fluoreszenzfarbstoffe korreliert dabei quantitativ mit der Menge an PCR-Produkt und kann in Echtzeit (real-time) dargestellt werden.

4.2.2 PCR-Thermocycler

Der Thermoblock mit 96 Wells ist für die bestmögliche Leistung und Wärmeleitfähigkeit aus Silber gefertigt. Das Silber ist zum Schutz vor Korrosion mit Gold beschichtet. Durch seine ausgezeichnete Wärmeleitfähigkeit äquilibriert Silber schnell und bietet so maximale Geschwindigkeit und gleichmäßige Temperaturverteilung.

Damit wird eine hohe Temperaturhomogenität und Temperaturuniformität in Kombination mit Heizraten von bis zu 8 °C/s und Kühlraten von bis zu 5,5 °C/s erreicht.

Der Thermoblock mit 384 Wells ist aus sehr gut wärmeleitendem Aluminium gefertigt. Damit wird eine hohe Temperaturhomogenität und Temperaturuniformität in Kombination mit Heizraten von bis zu 4 °C/s und Kühlraten von bis zu 2 °C/s erreicht.

Dieser leistungsfähige Thermoblock eignet sich besonders für Hochdurchsatzanwendungen.

Die Gradientenfunktion des Thermoblocks eignet sich besonders für die Etablierung neuer Primer-Paare.

Die perfekte Abdichtung des Thermoblocks verhindert das Eindringen von Kondenswasser in die Peltier-Elemente unterhalb des Probenblocks und in andere Teile der Elektronik. Dies sorgt für den Schutz der Peltierelemente und eine längere Lebensdauer des Geräts.

4.2.3 Heizdeckel

Das Gerät ist mit einem automatisierten Heizdeckel ausgerüstet. Dieser lässt sich auf 30 ... 110 °C einstellen und verhindert Kondensation im Bereich der Reaktionsgefäße oberhalb der Ebene der Blockoberfläche. Darüber hinaus gewährleistet der Heizdeckel – unabhängig vom eingesetzten Verbrauchsmaterial – durch einen konstanten Anpress-

druck einen zuverlässigen Kontakt zwischen den Reaktionsgefäßen und dem Thermo-block während des gesamten Real-Time PCR-Laufes. Dadurch wird die Temperaturuniformität entschieden verbessert.

4.2.4 Plastikware



HINWEIS

Ungeeignete Probengefäße und Mikrotiterplatten können zu Geräteschäden und falschen Ergebnissen führen.

- Nutzen Sie nur Probengefäße und Mikrotiterplatten, die für eine PCR-Anwendung geeignet sind.
- Verschließen Sie die Proben. Nutzen Sie die Probengefäße mit Deckeln und Klebefolie für Mikrotiterplatten.
- Die optische Transparenz der Folien beeinflusst unmittelbar das Fluoreszenzsignal. Verwenden Sie nur klare Klebefolien und optische Deckel, wie sie für die Real-Time PCR angeboten werden.

Probenblöcke im 96-Well SBS-Format eignen sich für die Verwendung von 0,2 ml-Einzelgefäßen, 8-Well-Streifen und 96-Well-Mikrotiterplatten.

Probenblöcke im 384-Well SBS-Format eignen sich ausschließlich für die Verwendung handelsüblicher PCR-Platten mit 384 Wells.

Diese und weitere Verbrauchsmaterialien können über die Analytik Jena bezogen werden.

Unabhängig vom verwendeten Sealingverfahren wird dank der optimierten Deckel-Technologie stets der gleiche Druck auf die Verbrauchsmaterialien ausgeübt, dadurch werden reproduzierbare Bedingungen geschaffen.

Die Gerätenutzung ist nicht auf spezielle Nachweisreagenzien oder Plastikmaterialien eines bestimmten Herstellers limitiert.

4.2.5 Software

Das Gerät kann über die Software qPCRsoft auf einem externen PC oder einem integrierten Tablet gesteuert werden.

Desktop-Software

Die Desktop-Software bietet folgende Funktionen:

- Gerätesteuerung und Überwachung
- Entwurf von Real-Time PCR-Experimenten und deren Auswertung
- Speicherung von Methoden (Vorlagen) und Messergebnissen (Projekten)
- Benutzerverwaltung
- Planung und Auswertung von
 - Absoluten Quantifizierungen
 - Relativen Quantifizierungen
 - $\Delta\Delta C_t$ – Analysen
 - DNA-Schmelzkurven
 - Genotypisierungen
 - Endpunktanalysen
- Ergebnisexport nach MS-EXCEL oder als CSV-Datei
- Ergebnisausdruck

Software des integrierten Tablets

- Ergebnisexport in weiterführende Programme zur Auswertung von Real-Time PCR-Daten (z.B. GenEx)

Die Software des integrierten Tablets bietet folgende Funktionen:

- Gerätesteuerung und Überwachung
- Entwurf von Real-Time PCR-Experimenten und deren Auswertung
- Monitoring der Messung
- Berechnung des Ct-Wertes
- Speicherung von Methoden (Vorlagen) und Messergebnissen (Projekten)
- Ergebnisexport nach MS-EXCEL oder als CSV-Datei
- Ergebnisexport in weiterführende Programme zur Auswertung von Real-Time PCR-Daten (z.B. GenEx, qBASE)
- Datentransfer zur Desktop-PC Software mittels USB-Stick

Eine ausführliche Beschreibung der Software finden Sie im Softwarehandbuch.

4.3 Schutzeinrichtungen

Das Gerät verfügt über Schutzeinrichtungen. Die Schutzeinrichtungen gewährleisten den sicheren Betrieb des Gerätes und dürfen nicht überbrückt werden. Die nachfolgende Tabelle listet die vorhandenen Schutzeinrichtungen und ihre Funktionen.

Schutzeinrichtung	Funktion
Gehäuse	Einhausung der elektrischen und optischen Komponenten. Einhausung der heißen Oberflächen während der Messung.
Riegelzapfen	Verriegelung der Deckelöffnung während einer laufenden Messung.
Fremdlichtdetektion	Abbruch des Heizprozesses bei Fremdlichtdetektion aufgrund von Öffnung des Deckels.

4.4 Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf der Geräterückseite. Sie finden darauf folgende, auf der Grafik dargestellte Informationen:

- Hersteller mit Adresse
- Schutzart des Gehäuses
- Sicherheitssymbole (Achtung: Begleitdokumente beachten!)
- Gerätenummer
- Herstellungsjahr
- Entsorgungshinweis (Nicht im Hausmüll entsorgen!)
- Konformitäts- und Prüfzeichen
- Elektrische Anschlussdaten
- Seriennummer
- Bestellnummer
- Gerätetyp und -modell

5 Installation

5.1 Anforderungen an den Aufstellort

Klimatische Bedingungen

Die Anforderungen an die klimatischen Bedingungen des Aufstellorts sind in den technischen Spezifikationen aufgeführt Umgebungsbedingungen. Gegebenenfalls ist für eine Raumtemperierung durch Klimaanlage zu sorgen.

Anforderungen an den Aufstellort

- Dieses Laborgerät ist für die Verwendung in Innenräumen vorgesehen (indoor use).
- Verwenden Sie das Gerät nicht in nassen und feuchten Umgebungen. Halten Sie die Geräteoberfläche sauber und trocken.
- Vermeiden Sie die direkte Einstrahlung von Sonnenlicht und die Abstrahlung von Heizkörpern auf das Gerät. Sorgen Sie, falls nötig, für Raumklimatisierung.
- Stellen Sie das Gerät auf einer hitzebeständigen, säurefesten Oberfläche auf.
- Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe elektromagnetischer Störquellen auf.
- Vermeiden Sie mechanische Erschütterungen und Vibrationen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung.
- Stellen Sie das Gerät auf einer stabilen Unterlage auf.
- Der Aufstellort muss frei von Zugluft, Staub und ätzenden Dämpfen sein.
- Halten Sie die Lüftungsschlitze frei und verstellen Sie die Lüftungsschlitze nicht durch andere Geräte.

5.1.1 Platzbedarf



HINWEIS

Beim Öffnen des Gerätes schwenkt die obere Gerätehaube nach hinten. Sehen Sie ausreichend Platz dafür vor.

Der Platzbedarf des geöffneten Gerätes beträgt 61,3 cm x 30,4 cm x 47,7 cm (H x B x T). Halten Sie darüber hinaus einen Sicherheitsabstand von mindestens 10 cm zu anderen Geräten oder Wänden ein.

Neben dem Gerät wird noch Platz für den PC, Monitor und eventuell Drucker benötigt. PC, Monitor und Drucker können auch auf einen separaten Tisch gestellt werden.

PC, Monitor und Drucker sind optional, wenn Sie das Gerät über ein integriertes Tablet ansteuern.

5.1.2 Energieversorgung



WARNUNG

Gefährliche elektrische Spannung

Das Gerät darf nur an eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose entsprechend der Spannungsangabe am Typenschild angeschlossen werden.

Das Gerät wird am Einphasen-Wechselstrom-Netz betrieben. Überprüfen Sie vor dem Anschließen, ob der Spannungswahlschalter am Boden des Gerätes auf den richtigen Wert eingestellt ist.

Das Gerät darf nur mit dem mitgelieferten Netzkabel oder einem Netzkabel mit selber Spezifikation (1,50 m lang, geschirmt, mit Schutzleiter) verwendet werden.

Elektrische Anschlussbedingungen

Betriebsspannung	100 / 115 / 230 V (AC) \pm 10 %
Netzfrequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	\leq 850 W
Gerätesicherung	2 x 10 AT / 250 V

5.2 Installation



WARNUNG

Gefährliche elektrische Spannung

Prüfen Sie, ob die Netzanschlussbedingungen mit den Angaben auf dem Typenschild auf der Geräterückseite übereinstimmen.

Stellen Sie vor dem Anschluss des Gerätes an das Stromnetz die richtige Betriebsspannung am Spannungsschalter auf der Unterseite des Gerätes ein.



HINWEIS

Nicht geeignetes Verpackungsmaterial kann zu Schäden am Gerät führen! Bewahren Sie die Originalverpackung und die Transportsicherung für spätere Transporte auf.

Bei der Installation des Gerätes müssen folgende Arbeitsschritte ausgeführt werden:

- Eingestellte Betriebsspannung überprüfen und korrigieren, wenn diese nicht mit der vor Ort gegebenen Netzspannung übereinstimmt
- Gerät mit dem PC verbinden und Software auf dem PC installieren. Bei Modellen mit integriertem Tablet ist dieser Schritt optional.
- Gerät ans Stromnetz anschließen

Gehen Sie für die Installation wie folgt vor:

- ▶ Das Gerät, die Anschlusskabel und die Betriebsanleitung aus der Transportverpackung entnehmen. Bei Modellen ohne integriertes Tablet ebenfalls die Installations-CD oder den USB-Stick der Transportverpackung entnehmen.
- ▶ Mit der Inbetriebnahme warten, bis das Gerät die Raumtemperatur angenommen hat.
- ▶ Die Lieferung auf Vollständigkeit prüfen. Das Gerät und das Zubehör auf Transportschäden untersuchen.
Im Falle einer unvollständigen Lieferung oder eines Transportschadens an die Analytik Jena wenden.

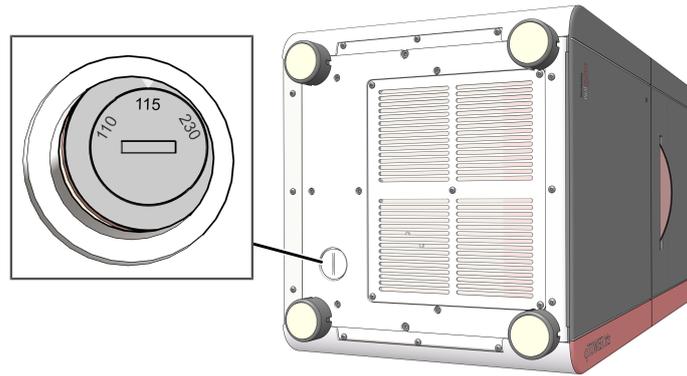


Abb. 6 Spannungswahlschalter auf der Unterseite des Gerätes

- ▶ Die Betriebsspannung einstellen:
 - Das Gerät auf die Seite legen. An der Unterseite die Abdeckung vom Spannungswahlschalter entfernen.
 - Den Schalter mit einem Schraubendreher oder einer Münze so einstellen, dass der Pfeil auf die vor Ort vorhandene Netzspannung weist.
 - Die Abdeckung wieder auf den Wahlschalter setzen und das Gerät auf die Füße stellen.

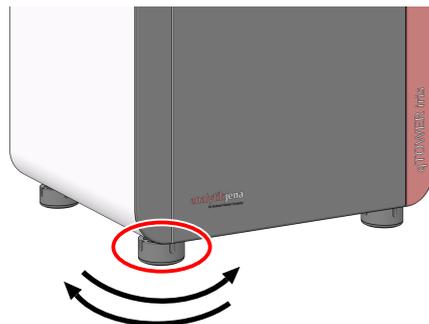


Abb. 7 Drehbare Standfüße an der Unterseite des Gerätes

- ▶ Falls der Untergrund am Aufstellort des Gerätes nicht eben ist: Das Gerät verfügt über herausdrehbare Stellfüße. Die Stellfüße so herausdrehen, dass das Gerät waagrecht steht.
- ▶ Den Deckel des Gerätes öffnen. Dafür den roten Griff auf der Vorderseite nach innen drücken, bis sich der Verschluss mit einem Klick öffnet. Das Oberteil des Gerätes nach hinten klappen.
- ▶ Die Transportsicherung entnehmen und für spätere Transporte aufbewahren.
- ▶ Das Verbindungskabel an die Schnittstelle des Gerätes und an den PC anschließen. Bei Modellen mit integriertem Tablet ist dieser Schritt optional.
- ▶ Sicherstellen, dass der Netzschalter des Gerätes ausgeschaltet ist. Das Netzkabel an das Gerät anschließen. Den Stecker des Netzkabels in die Netzsteckdose stecken.
 - ✓ Das Gerät ist bereit für die Erst-Inbetriebnahme.

i HINWEIS! Stellen Sie sicher, dass Netzschalter und Netzkabel gut zugänglich sind. Dies ist wichtig für den Fall, dass das Gerät von der Netzspannung getrennt werden muss.

- Ansteuerung über externen PC
- ▶ Den PC einschalten. Die Software auf dem PC installieren. Dabei die Hinweise im Software-Handbuch berücksichtigen.
 - ▶ Das Gerät am Netzschalter einschalten.
Beim ersten Einschalten wird das Gerät als angeschlossenes Gerät erkannt. Nach erfolgter automatischer Treiberinstallation ist das Gerät arbeitsbereit. Sollten die Treiber nicht automatisch installiert werden, so kann die Installation über die Windows-Routine erfolgen.
Die Treiber befinden sich auf der Installations-CD bzw. auf dem USB-Stick.
 - ▶ Die Software starten.
 - ✓ Das Gerät ist betriebsbereit.
- i** HINWEIS! Bei Geräten mit integriertem Tablet ist bei geöffneter Tablet-Software keine Ansteuerung über die Desktop-Software auf einem externen PC möglich. Bevor Sie das Gerät über einen externen PC steuern: Beenden Sie die Tablet-Software oder fahren Sie das Tablet herunter. Lassen Sie das qPCR-Gerät eingeschaltet. Beachten Sie die Hinweise im Handbuch der Tablet-Software.
- Ansteuerung über integriertes Tablet
- ▶ Das Gerät am Netzschalter einschalten.
 - ✓ Die Software startet automatisch.
 - ✓ Das Gerät ist betriebsbereit.

6 Bedienung

6.1 Gerät einschalten und ausschalten



HINWEIS

Entfernen Sie vor der Erst-Inbetriebnahme die Transportsicherung. Bewahren Sie diese für spätere Transporte auf.

- ▶ Das Gerät am Netzschalter auf der Geräterückseite einschalten.
 - ✓ Die Geräteinitialisierung läuft ab. Währenddessen blinkt die Status-LED an der Frontseite des Gerätes. Das Gerät ist betriebsbereit, wenn die Status-LED dauerhaft grün leuchtet.

Bei Modellen mit integriertem Tablet startet die Software automatisch. Das Gerät ist betriebsbereit, sobald die Status-LED dauerhaft leuchtet.

Starten Sie bei der Ansteuerung über einen externen PC die Software wie folgt:

- ⇒ Der PC ist eingeschaltet.
- ⇒ Das Gerät ist eingeschaltet und die Status-LED auf der Vorderseite des Gerätes leuchtet dauerhaft grün.
- ▶ Die Software starten.
- ▶ Im Fenster „Geräteauswahl“ das gewünschte Gerät zur Ansteuerung auswählen.
 - ✓ Die Software stellt die Verbindung zum Gerät her.
 - ✓ Das Gerät ist verbunden und kann über die Software angesteuert werden.

Status-LED

Die LED zur Statusanzeige befindet sich auf der Gerätevorderseite, neben dem Gerätenamen. Sie zeigt die Betriebszustände des Gerätes an:

- Während der Geräteinitialisierung blinkt die LED rot/grün.
- Sobald das Gerät betriebsbereit ist, leuchtet die LED grün.
- Während einer Messung blinkt die LED rot/grün.
- Bei einem Gerätefehler leuchtet die LED rot.

Gerät ausschalten



HINWEIS

Das Gerät nicht während eines PCR-Laufs ausschalten!

Halten Sie das Gerät auch im ausgeschalteten Zustand geschlossen, damit der Probenblock nicht verschmutzen kann. Staub oder andere Verschmutzungen können die Fluoreszenzmessungen beeinträchtigen.

Nach Abschluss des PCR-Laufs kann die Software beendet und das Gerät durch Betätigen des Netzschalters ausgeschaltet werden.

Beenden Sie die Software bei Modellen mit integriertem Tablett über die Schaltfläche

 auf dem Startbildschirm und fahren Sie das Tablet herunter.

Schalten Sie danach das Gerät durch Betätigen des Netzschalters aus.

6.2 Real-Time-PCR starten



WARNUNG

Biogefährdung!

Arbeiten Sie sorgfältig mit potentiell infektiösem Material. Tragen Sie geeignete Körperschutz-ausrüstung, z.B. Schutzhandschuhe.



WARNUNG

Gefahr von Augenverletzungen!

Das schnelle Heizen des Thermoblocks kann dazu führen, dass Flüssigkeiten explosionsartig verdampfen, wenn der Thermoblock während des PCR-Laufs geöffnet wird. Tragen Sie während des Betriebs stets eine Schutzbrille.



VORSICHT

Heiße Oberfläche

Der Thermoblock, die Proben und der Heizdeckel erreichen hohe Temperaturen. Bei Kontakt besteht Verbrennungsgefahr.

Probenblöcke im 96-Well SBS-Format eignen sich für die Verwendung von 0,2 ml-Einzelgefäßen, 8-Well-Streifen und 96-Well-Mikrotiterplatten.

Probenblöcke im 384-Well SBS-Format eignen sich ausschließlich für die Verwendung handelsüblicher PCR-Platten mit 384 Wells.

Diese und weitere Verbrauchsmaterialien können über die Analytik Jena bezogen werden.

Empfohlene Plastikware anderer Hersteller ist in dem entsprechenden Kapitel dieser Betriebsanleitung gelistet.

Messung weniger Proben bei Geräten mit 96er-Probenblock

i HINWEIS! Die Stärke des Deckelanpressdrucks ist für einen voll besetzten Block konzipiert. Wenn nur wenige Proben im Block verwendet werden, müssen Sie für eine symmetrische Verteilung des Deckelanpressdrucks sorgen. Ansonsten kann es zu einer Beschädigung der Probengefäße oder des Heizdeckels durch überhöhten Anpressdruck kommen.

Gehen Sie beim Einsetzen weniger Proben wie folgt vor:

- Bei der Nutzung weniger Einzelgefäßen setzten Sie jeweils zusätzliche (leere) Gefäße gleicher Höhe in die vier Eckpositionen des Blocks.

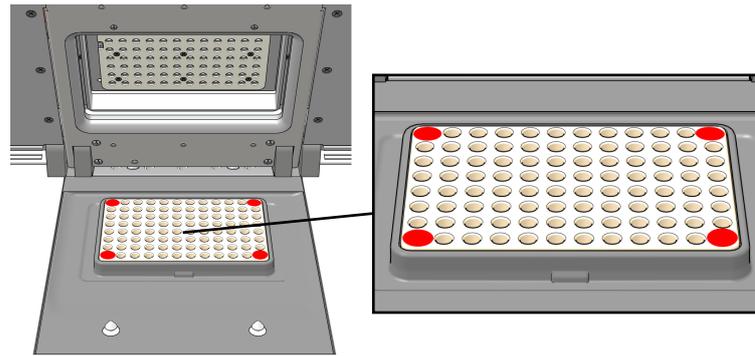


Abb. 8 Position zusätzlicher Einzelgefäße bei Messung mit wenigen Proben

- Bei der Nutzung weniger Well-Streifen setzen Sie jeweils einen Streifen auf jede Seite des Probenblockes.

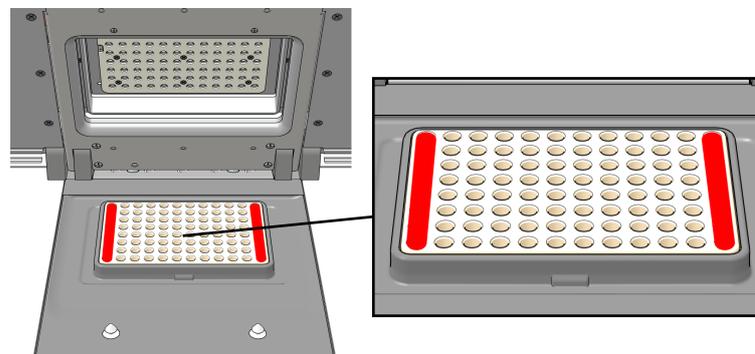


Abb. 9 Position zusätzlicher 8-Well-Streifen bei Messung mit wenigen Proben

Starten Sie eine Real-Time PCR-Analyse auf folgende Weise:

- ▶ Die PCR-Proben in die Probengefäße pipettieren. Die Probengefäße verschließen.

i HINWEIS! Mikrotiterplatten müssen mit einer transparenten optischen Klebefolie (Sealing-Folie) verschlossen werden. Die optische Transparenz der Folien beeinflusst unmittelbar das Fluoreszenzsignal. Verwenden Sie deshalb nur klare Klebefolien, wie sie für die Real-Time PCR angeboten werden. 0,2 ml Einzelgefäße und 8-Well Streifen müssen mit entsprechend passenden optischen Deckeln verschlossen werden.

- ▶ Ein Real-Time PCR-Projekt mit vollständigen Angaben zu PCR-Lauf, Fluoreszenzmessungen und Probenlayout der PCR-Platte vorbereiten (siehe Software-Handbuch).

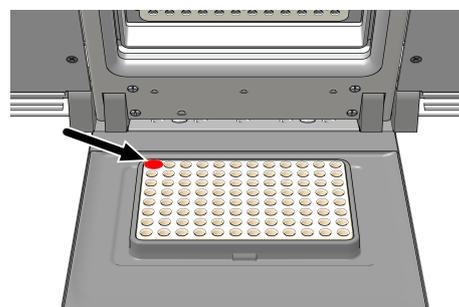


Abb. 10 Position A1 im Probenblock

- ▶ Den Deckel öffnen. Dafür den roten Griff auf der Vorderseite nach innen drücken, bis sich der Verschluss mit einem Klick öffnet. Das Oberteil des Gerätes nach hinten klappen.

- ▶ Die Proben platzieren. Dabei die Hinweise zur Probenplatzierung bei Messung weniger Proben beachten. Bei Nutzung von PCR-Platten diese so auf den Thermoblock legen, dass sich das Well A1 auf der linken Seite befindet (Pfeil in Abbildung). Diese Lage entspricht der Wellzuordnung in der Software.
- ▶ Den Deckel schließen. Dafür den Deckel nach vorn klappen und am Griff nach unten drücken, bis der Verschluss mit einem Klick einrastet.
- ▶ Den PCR-Lauf in der Software starten.
 - ✓ Der PCR-Lauf startet und die Auswertung beginnt.

7 Fehlermeldungen

Das folgende Kapitel beschreibt eventuell auftretende Störungen am Gerät. Die Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung, die durch den Kunden ausgeführt werden können, beschränken sich auf die im folgenden Abschnitt genannten Arbeiten.



HINWEIS

Können auftretende Fehler nicht selbstständig behoben werden, kontaktieren Sie bitte den Kundenservice.

Die Software gibt im Falle einer Störung Fehler-Codes aus, die den folgenden Fehlfunktionen zugeordnet werden können:

Fehler-Code	Ursache
$x \leq -100$	Gerätefehler in Optikeinheit Fluoreszenzspektrometer
$-99 \leq x \leq -10$	Fehler in der Software (z.B. in den Einstellungen)
$-9 \leq x \leq -2$	Allgemeiner Gerätefehler, wie z.B. Deckel offen
-1	Signalisiert kein Fehlerzustand
$x \geq 0$	PCR-Thermocycler: Gerätefehler

Prüfen Sie bei folgenden Fehlern diese Möglichkeiten der Beseitigung:

Fehler-Code	Ursache	Beseitigung
	Gerät lässt sich nicht einschalten.	Die Spannungsversorgung prüfen. Sicherungen wechseln. Netzkabel tauschen.
	Probengefäße werden bei Messung beschädigt.	Die Probengefäße auf Eignung prüfen. Die Proben ordnungsgemäß einsetzen.
$x = -8$	Deckel nicht geschlossen.	Prüfen, ob die Proben richtig eingesetzt sind. Den Deckel schließen, dabei auf das korrekte Einrasten achten.
$-99 \leq x \leq -10$	Fehler in Software bzw. Datenkommunikation	Die Einstellungen in der Software prüfen.
$x = 80$	USB nicht verfügbar	USB-Kabel tauschen USB-Port am PC wechseln

Wenn diese Maßnahmen den Fehler nicht beseitigen oder weitere Fehler auftreten, informieren Sie den Service der Analytik Jena .

8 Wartung und Pflege



WARNUNG

Gefährliche elektrische Spannung!

Das Gerät vor allen Wartungs- und Reinigungsarbeiten ausschalten und den Netzstecker ziehen.

Folgende Pflege und Wartungsarbeiten können durch den Betreiber ausgeführt werden:

- Reinigung und Desinfektion von Gehäuse und Probenblock
- Wechsel der Sicherungen

Alle Wartungsarbeiten und Reparaturen, die über die in diesem Kapitel genannten hinausgehen, sind ausschließlich vom Service der Analytik Jena oder durch geschulte und autorisierte Personen durchzuführen. Jeder unbefugte Eingriff schränkt die Gewährleistungsansprüche ein. Treten Störungen oder Defekte am Gerät auf, ist der Service der Analytik Jena umgehend zu informieren.

8.1 Reinigung



WARNUNG

Gefahr des elektrischen Kurzschlusses!

Bei Reinigungsarbeiten kann das Gerät in Kontakt mit Feuchtigkeit kommen.

- Schalten Sie das Gerät vor allen Reinigungsarbeiten aus und ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose.
- Verwenden Sie für die Reinigung keine tropfenden Tücher. Sprühen Sie Reinigungs- oder Desinfektionsmittel nicht direkt auf das Gerät, sondern auf Reinigungstücher. Es dürfen keine Flüssigkeiten ins Innere der Geräte gelangen. Personen- und Geräteschäden können die Folge sein.
- Nehmen Sie das Gerät nach dem Reinigen erst wieder in Betrieb, wenn es vollständig trocken ist.



WARNUNG

Biogefährdung

Reinigen Sie das Gerät nach der Analyse von potenziell infektiösem Material besonders sorgfältig. Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung.



HINWEIS

Verwenden Sie zur Reinigung des Gerätes nicht konzentrierten Alkohol, organische Lösungsmittel, Scheuermittel oder Bleiche. Diese Mittel können Schäden an dem Gerät verursachen.

8.1.1 Gehäuse reinigen

Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch verschmutzt sein, genügt die Reinigung mit einem feuchten Tuch.

Wischen Sie das Gehäuse nur mit einem weichen, sauberen Tuch ab, das bei Bedarf mit einem handelsüblichen, neutralen Reinigungsmittel benetzt werden kann.

8.1.2 Probenblock reinigen



WARNUNG

Gefahr von Augenverletzungen!

Tragen Sie zum Ausblasen des Probenblocks mit Druckluft eine Schutzbrille.

Staub oder Reagenzienreste im Probenblock führen zu erhöhtem Untergrundsignal.

- Nutzen Sie Druckluft, um die Vertiefungen im Probenblock auszublasen.
- Zur Beseitigung von Reagenzienresten betroffene Wells mit maximal 20 µl destilliertem Wasser oder Ethanol füllen. Die Flüssigkeit nach einer Einwirkzeit von ca. 1 min wieder absaugen. Den Vorgang wiederholen, bis das Untergrundsignal im Normalbereich liegt.

8.1.3 Gerät desinfizieren

- Vermeiden Sie Verunreinigungen, indem Sie sorgfältig mit Proben umgehen.
- Wischen Sie verschüttete Proben oder Reagenzien sofort mit einem saugfähigen Tuch oder Papier auf.
- Das Gerät kann nicht im Gesamten dekontaminiert werden. Gehen Sie besonders sorgfältig vor, wenn Sie das Gerät zur Analyse von infektiösem Material verwenden.
- Entfernen Sie sichtbare Verschmutzungen sofort mit geeigneten Mitteln. Dabei darf kein Lösungsmittel in das Geräteinnere gelangen.
- Der Probenblock ist für Wisch- und Sprühdesinfektion geeignet. Das Gehäuse ist nur für Wischdesinfektion geeignet.

Geräteteil	Empfohlene Desinfektionsmittel	Anbieter
Gehäuse	Descosept Spezial	Dr. Schuhmacher GmbH
Probenraum	Descosept Spezial	Dr. Schuhmacher GmbH
	Meliseptol HBV (Tücher)	B. Braun

Beachten Sie das Wirkspektrum der angeführten Desinfektionsmittel in Hinblick auf ihre kundenspezifischen Dekontaminationsanforderungen!

- Es ist ausschließlich die Verwendung von Ethanol- oder Isopropanol-haltigen Desinfektionsmitteln zugelassen. Desinfektionsmittel mit anderen Inhaltsstoffen oder Konzentrationen als in den empfohlenen Desinfektionsmitteln können eine unzureichende Dekontamination oder Schäden am Gerät zur Folge haben.
- Verwenden Sie andere als die vorgestellten Desinfektionsmittel nur nach Rücksprache mit der Analytik Jena.
- Muss das Gerät im Servicefall an die Analytik Jena zurückgesandt werden, führen Sie vorher eine Dekontamination durch und dokumentieren Sie diese (→ "Rücksendung"  29).

Sehen Sie dazu auch

 [Rücksendung \[► 29\]](#)

8.2 Sicherungen wechseln



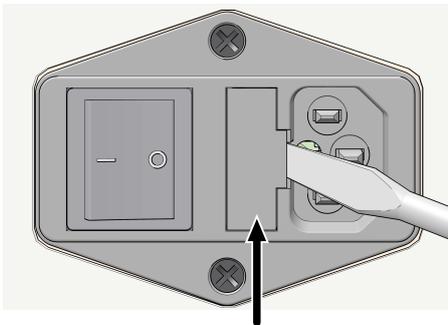
WARNUNG

Gefährliche elektrische Spannung!

Schalten Sie das Gerät vor dem Sicherungswechsel am Netzschalter aus und trennen Sie es vom Stromnetz.

Verwenden Sie nur die vorgeschriebenen Sicherungen. Bei Verwendung falscher Sicherungen besteht Brandgefahr; Personen- und Geräteschäden können auftreten.

Netzspannung	Gerätesicherung
100 / 115 / 230 V (AC) ± 10 %	2 x 10 AT / 250 V



- ▶ Bei Modellen mit integriertem Tablet: Über die Schaltfläche  auf dem Startbildschirm die Software beenden und das Tablet herunterfahren.
- ▶ Das Gerät am Netzschalter ausschalten und den Netzstecker ziehen.
- ▶ Die Sicherungslade auf der Geräterückseite mit einem kleinen flachen Schlitzschraubendreher öffnen. Den Schraubenzieher hierfür in den Schlitz einschieben und vorsichtig drehen.
- ▶ Den Sicherungshalter aus dem Fach ziehen.
- ▶ Die alten Sicherungen entnehmen und durch neue identischen Sicherungstyps ersetzen.
- ▶ Den Sicherungshalter wieder in das Fach einsetzen und den Deckel verschließen.

Bei wiederholtem Ausfall der Sicherungen muss das Gerät vom Kundendienst der Analytik Jena oder durch von der Analytik Jena autorisiertes und geschultes Fachpersonal überprüft werden.

9 Transport und Lagerung

9.1 Transport



HINWEIS

Geeignetes Verpackungsmaterial und Transportsicherung verwenden!

Nicht geeignetes Verpackungsmaterial kann zu Schäden am Gerät führen! Transportieren Sie das Gerät nur in der Originalverpackung und mit eingelegter Transportsicherung! Hinweise zur ordnungsgemäßen Verpackung liegen dem Gerät bei.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise zum Transport des Gerätes Sicherheitshinweise Transport, Aufstellen. Vermeiden Sie beim Transport:

- Erschütterungen und Vibrationen
Gefahr von Schäden durch Stöße, Erschütterungen oder Vibrationen!
- Große Temperaturschwankungen
Gefahr von Kondenswasserbildung!

9.1.1 Transportsicherung einlegen

Bevor das Gerät verpackt wird, muss die Transportsicherung für das Oberteil mit Fluoreszenzphotometer eingelegt werden. Sollte die Transportsicherung nicht mehr vorhanden sein, kann auch eine leere PCR-Platte in den Probenblock eingelegt werden.

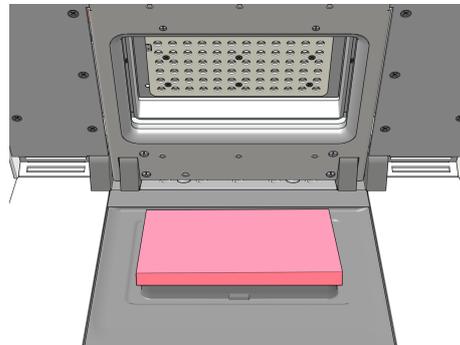


Abb. 11 Eingelegte Transportsicherung

Das Befestigen der Transportsicherung erfolgt softwaregesteuert:

Ansteuerung über externen PC

- ▶ Die Transportsicherung auf dem Probenblock positionieren und den Deckel schließen.
- ▶ In der Software den Menüpunkt **Extras | Transportsicherung** wählen und den weiteren Anweisungen auf dem Bildschirm folgen.

Ansteuerung über ein integriertes Tablet

- ▶ Die Transportsicherung auf dem Probenblock positionieren und den Deckel schließen.
- ▶ Das Gerät einschalten.
 - ✓ Die Software startet automatisch.
- ▶ Auf dem Startbildschirm auf das Menü **Optionen** tippen. Es öffnet sich das Fenster **Einstellungen**.
- ▶ Auf **Transportsicherung | Setzen** tippen.

- ✓ Das Gerät presst die Transportsicherung fest.
- ▶ Das Fenster **Einstellungen** mit  schließen.
- ▶ Die Software über die Schaltfläche  auf dem Startbildschirm beenden und das Tablet herunterfahren. Danach das Gerät ausschalten.

Die Transportsicherung löst sich beim erneuten Einschalten des Gerätes automatisch. Alternativ können Sie zum Lösen der Transportsicherung auf **Lösen** tippen.

9.1.2 Rücksendung



WARNUNG

Gefahr von Gesundheitsschäden durch unsachgemäße Dekontamination!

Führen Sie vor der Rücksendung des Gerätes an die Analytik Jena eine fachgerechte Dekontamination aus und dokumentieren Sie diese. Das Dekontaminationsprotokoll erhalten Sie vom Service bei Anmeldung der Rücksendung. Die Analytik Jena ist gezwungen, die Annahme von kontaminierten Geräten zu verweigern. Der Absender kann für eventuelle Schäden, die durch eine unzureichende Dekontamination des Gerätes verursacht werden, haftbar gemacht werden.

- ▶ Alle Geräteteile von biologisch gefährlichen, chemischen oder radioaktiven Kontaminationen reinigen.
- ▶ Sie erhalten ein Dekontaminationsprotokoll vom Service bei Anmeldung der Rücksendung. Das Formular ausfüllen und die unterschriebene Dekontaminationserklärung an der Außenseite der Warensendung befestigen.
- ▶ Für den Versand ausschließlich die Originalverpackung benutzen und die Transportsicherung einsetzen. Steht die Originalverpackung nicht mehr zur Verfügung, bitte an die Analytik Jena oder Ihren Händler vor Ort wenden.
- ▶ Die Verpackung mit dem Warnhinweis versehen:
"VORSICHT! EMPFINDLICHES ELEKTRONISCHES GERÄT!".
- ▶ Ein Blatt mit folgenden Daten beilegen:
 - Name und Adresse des Absenders
 - Name und Telefonnummer einer Kontaktperson für eventuelle Rückfragen
 - Eine detaillierte Fehlerbeschreibung, unter welchen Umständen und in welchen Situationen der Fehler auftritt.

9.1.3 Gerät im Labor umsetzen



VORSICHT

Verletzungsgefahr beim Transport

Durch Fallenlassen des Gerätes besteht Verletzungsgefahr und das Gerät wird beschädigt.

- Beim Umsetzen und Transportieren des Geräts umsichtig vorgehen. Das Gerät nur zu zweit heben und tragen.
- Das Gerät fest mit beiden Händen an der Unterseite fassen und gleichzeitig anheben.

Beachten Sie beim Umsetzen des Gerätes im Labor Folgendes: Für das Heben und Tragen sind 2 Personen erforderlich, die sich an beiden Geräteseiten positionieren.

Da das Gerät keine Tragegriffe aufweist, fassen Sie das Gerät fest mit beiden Händen an der Unterseite und heben Sie es gleichzeitig an.

Beachten Sie die Richtwerte und die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte für das Heben und Tragen von Lasten ohne Hilfsmittel!

- ▶ Die Software beenden:
 - Bei Ansteuerung über ein intergriertes Tablet: Die Software über die Schaltfläche  auf dem Startbildschirm beenden und das Tablet herunterfahren.
 - Bei Ansteuerung über einen externen PC: Die Software beenden.
- ▶ Das Gerät über den Netzschalter ausschalten.
- ▶ Die Anschlüsse von Netz und PC vom Gerät abtrennen.
- ▶ Zu zweit an gegenüberliegenden Geräteseiten positionieren. Das Gerät fest mit beiden Händen an der Unterseite fassen und gleichzeitig anheben.
- ▶ Die Hinweise für das Aufstellen am neuen Standort beachten.

9.2 Lagerung



HINWEIS

Umwelteinflüsse und Kondenswasserbildung können zur Zerstörung einzelner Komponenten des Gerätes führen!

Eine Lagerung des Gerätes ist nur in klimatisierten Räumen zulässig. Die Atmosphäre sollte staubarm und frei von ätzenden Dämpfen sein.

Wird das Gerät nicht sofort nach Lieferung aufgestellt oder wird es für eine längere Zeit nicht benötigt, ist es zweckmäßigerweise in der Originalverpackung zu lagern. In die Verpackung bzw. in das Gerät ist ein geeignetes Trockenmittel einzubringen, um Schäden durch Feuchtigkeit zu vermeiden.

Klimatische Bedingungen

Für die Anforderungen an die klimatischen Bedingungen des Lagerorts die technischen Spezifikationen beachten Umgebungsbedingungen.

9.3 Einpacken



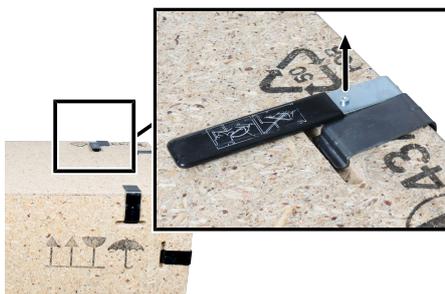
- ▶ Das Gerät in die Hülle einpacken.
- ▶ Das Gerät zunächst in die untere Hälfte der Transportverpackung einsetzen und anschließend die obere Hälfte aufsetzen.



- ▶ Die Transportkiste wie folgt bestücken:
 - (1) Das Gerät in die Mitte der Transportkiste schieben.
 - (2) In die Kartons in den Seiten das mitgelieferte Zubehör des Gerätes einlegen. Die Bedienungsanleitung listet das zugehörige Zubehör auf.

- ▶ Die Seitenwand der Transportkiste anbauen. Bei Bedarf die Klammern an der Deckenwand der lösen, sodass die Deckenwand sich anheben und die Seitenwand sich korrekt einsetzen lässt.

Das Werkzeug zum Entfernen der Klammern ist an der Transportkiste angeschraubt.



- ▶ Das Werkzeug zum Entfernen der Klammern von der Transportkiste abschrauben.

- ▶ Zum Öffnen die Klammern mit dem Werkzeug entfernen. Dabei die Klammern festhalten.

⚠ VORSICHT! Halten Sie die Klammern beim Entfernen fest! Springt die Klammer beim Entfernen weg, besteht Verletzungsgefahr.

- ▶ Das Werkzeug nach Entfernen der Klammern wieder an der Kiste montieren.

10 Entsorgung

Der Betreiber des Gerätes muss die bei der Messung anfallenden Abfallstoffe (Probenmaterialien) entsprechend den gesetzlichen und örtlichen Vorschriften fachgerecht entsorgen.

Das Gerät mit seinen elektronischen Komponenten ist nach Ablauf der Lebensdauer nach den geltenden Bestimmungen als Elektronikschrott zu entsorgen.

11 Spezifikationen

11.1 Technische Daten

Allgemeine Daten

	Modelle mit 96-er Probenblock	Modelle mit 384-er Probenblock
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	58,7 cm x 30,4 cm x 31,6 cm, 61,3 cm x 30,4 cm x 47,7 cm in geöffnetem Zustand	
Masse	ca. 30 kg	
Lärmpegel	ca. 60 dB	
Sicherheitskreise	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensorische Überwachung der Schließung und Verriegelung des Probenraumes ▪ Übertemperatursicherung im Heizdeckel 	
Unterstützte Plastikwaren	96 -Well-Mikrotiterplatten mit optischer Sealingfolie 8-Well-Streifen 0,1 ml oder 0,2 ml mit optischen Deckeln 0,1 ml oder 0,2 ml-Einzelgefäße mit optischen Deckeln	384-Well-Mikrotiterplatten mit optischer Sealingfolie

Thermoblock/Heizdeckel

	Modelle mit 96-er Probenblock	Modelle mit 384-er Probenblock
Probenblock	Silber (goldbeschichtet)	Aluminium (spezielle Legierung)
Blockkapazität	96-Well Mikrotiterplatte	384-Well Mikrotiterplatte
Probenvolumen	5 ... 100 µl	5 ... 20 µl
Heizen	max. 8 °C/s	max. 4 °C/s
Kühlen	max. 5,5 °C/s	max. 2 °C/s
Temperatureinstellbereich	4 ... 99 °C	
Anpassung Heizrate	min. 0,1 °C/s	
Temperaturgleichmäßigkeit nach 15 s	± 0,15 °C bei 55 °C ± 0,25 °C bei 72 °C ± 0,50 °C bei 95 °C	
Präzision der Temperaturregelung	± 0,1 °C	
Temperaturinkremente	min. 0,1 °C/Zyklus	
Zeitinkremente	min. 1 s/Zyklus	
Deckeltemperatur	30 ... 110 °C	
Anpressdruck	entspr. 30 kg , automatisiert	
Zeitinkremente/-dekremente	±1 ... 240 s/Zyklus für 1 s ... 99:59 min	
Temperaturinkremente/-dekremente	± 0,1 ... 20 °C/Zyklus für 4 °C ... 99 °C	

Gradientenfunktion

	Modelle mit 96-er Probenblock	Modelle mit 384-er Probenblock
Gradient	12 Spalten: 4 ... 99 °C, lineares Verlaufswerkzeug	24 Spalten: 4 ... 99 °C, lineares Verlaufswerkzeug
Max. / Mindest. Gradient	40 °C / 0,1 °C	24 °C / 0,1 °C

qPCR-Anwendung

	Modelle mit 96-er Probenblock	Modelle mit 384-er Probenblock
Sensitivität	1 nmol/l FAM bei 30 µl Probenvolumen	1 nmol/l FAM bei 10 µl Probenvolumen
Messzeit	ca. 6 s für 96 Wells bei einer Einfachmessung, unabhängig von der Anzahl an Farben (single-plate readout)	ca. 6 s für 384 Wells bei einer Einfachmessung, unabhängig von der Anzahl an Farben (single-plate readout)
Messbereich	± 130 000 (± 17 bit)	
Dynamischer Bereich	10 Logstufen	

Fluoreszenzspektrometer

	Modelle mit 96-er Probenblock	Modelle mit 384-er Probenblock
Messprinzip	Faseroptisches Shuttle-System mit 8 -fach Scanner und Farbmodulen für die Anregungs- und Emissionsfilter	Faseroptisches Shuttle-System mit 16-fach Scanner und Farbmodulen für die Anregungs- und Emissionsfilter
Lichtquelle	7-Chip multi-color Leistungs-LED	
Farbmodule	<ul style="list-style-type: none"> ■ 8 Color- und Proteinmodule ■ 6 Positionen im Gerät 	
Detektor	Hoch sensitive PMT (Photo Multiplier Tube)	

Farbmodule

Beschreibung	Anregung	Emission	Farbstoffe (Beispiele)
Farbmodul 1 (Blau)	455 ± 15 nm	515 ± 10 nm	FAM TM , SYBR [®] Green, ATTO425, Cyan500
Farbmodul 2 (Grün)	520 ± 10 nm	560 ± 15 nm	JOE TM , HEX TM , VIC [®] , YakimaYellow [®] , TET
Farbmodul 3 (Gelb)	550 ± 15 nm	585 ± 10 nm	TAMRA TM , ATTO550
Farbmodul 4 (Orange)	580 ± 10 nm	620 ± 15 nm	ROX TM , TexasRed [®] , Cy3.5 [®] , ATTO590
Farbmodul 5 (Rot)	625 ± 10 nm	670 ± 15 nm	Cy5 [®] , ATTO633
Farbmodul 6 (NIR1)	660 ± 10 nm	710 ± 20 nm	Cy5.5 [®] , ATTO665
Farbmodul 7 (UVA)	375 ± 15 nm	475 ± 15 nm	ATTO390, ATTO425
Farbmodul Protein 1	465 ± 15 nm	580 nm HP	SYPRO [®] Orange

Elektrische Anschlussbedingungen

Betriebsspannung	100 / 115 / 230 V (AC) ± 10 %
Netzfrequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	≤ 850 W
Gerätesicherungen	2 x 10 AT / 250 V
Überspannungskategorie	II

	Schutzart	IP 20
	Schutzklasse	I
PC-Mindestanforderungen	Prozessor	Intel Core 3 oder höher
	Arbeitsspeicher	2048 MB RAM
	Displayauflösung	Min. 1280 x 1024 Pixel
	Betriebssystem	Windows 10
	Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ USB-Schnittstelle ▪ Ethernet-Schnittstelle
	Zusätzliche Schnittstellen bei Modellen mit integriertem Tablet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ USB-Schnittstelle zum Datenexport auf der Vorderseite des Gerätes ▪ Service-Schnittstelle auf der Rückseite des Gerätes
Software	qPCRsoft	Steuer- und Analysenprogramm
	Analysemethoden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Absolute Quantifizierung ▪ Relative Quantifizierung ▪ $\Delta\Delta C_t$ Methode ▪ Allelische Diskriminierung ▪ Effizienzberechnung ▪ DNA-Schmelzkurven ▪ POS/NEG Analyse im Endpunkt
	Exportfunktionen	Excel, CSV, LIMS, GenEx, GeneIO
Integriertes Tablet	Tablet	10", farbig, mit Touchscreen
	Datenanschluss	USB für Datenübertragung mit USB-Stick
	Betriebssystem	Windows 10
	Speicherkapazität	32 GB

11.2 Umgebungsbedingungen

	Betrieb	Transport, Lagerung
Temperaturbereich	+15 °C ... +35 °C	-10 °C ... +55 °C
Max. Luftfeuchtigkeit	70 %	10 % ... 30 % Trockenmittel verwenden!
Max. zulässige Höhe	2000 m	
Luftdruck	0,7 ... 1,06 bar	
Arbeitsumgebung	Nur für den Betrieb in Räumen geeignet	
Verschmutzungsgrad der vorgesehenen Umgebung	2	

11.3 Normen und Richtlinien

Gerätesicherheit	<p>Das Gerät erfüllt die Sicherheitsnormen</p> <ul style="list-style-type: none">▪ IEC 61010-1▪ IEC 61010-2-010
EMV-Verträglichkeit	<p>Das Gerät ist auf Störaussendung und Störfestigkeit geprüft.</p> <p>Das Gerät erfüllt die Anforderung an Störaussendung nach</p> <ul style="list-style-type: none">▪ EN IEC 61326-1 (EN 55011 Gruppe 1, Klasse B) <p>Das Gerät erfüllt die Anforderung an Störfestigkeit nach</p> <ul style="list-style-type: none">▪ EN IEC 61326-1 (Anforderungen an Gebrauch in grundlegender Umgebung)
Richtlinien für China	<p>Das Gerät enthält reglementierte Substanzen (nach Richtlinie GB/T 26572-2011). Die Analytik Jena garantiert, dass diese Stoffe bei bestimmungsgemäßer Verwendung in den nächsten 25 Jahren nicht austreten und damit innerhalb dieser Periode keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit darstellen.</p>
EU-Richtlinien	<p>Das Gerät erfüllt die Anforderungen nach Richtlinie 2011/65/EU.</p> <p>Das Gerät wird nach Normen gebaut und geprüft, die die Anforderungen der EU-Richtlinien 2014/35/EU sowie 2014/30/EU einhalten.</p>

12 Revisionsübersicht

Version	Inkrafttreten	Änderungen
A	05/2023	Erste Version
B	04/2024	Anpassungen Normen & Richtlinien

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Vorderseite der Geräte, links ohne und rechts mit integriertem Tablet	10
Abb. 2	Geöffnetes Gerät	11
Abb. 3	Rückseite des Gerätes	11
Abb. 4	Unterseite des Gerätes mit Spannungswahlschalter	12
Abb. 5	Netz- und Verbindungskabel	12
Abb. 6	Spannungswahlschalter auf der Unterseite des Gerätes	18
Abb. 7	Drehbare Standfüße an der Unterseite des Gerätes	18
Abb. 8	Position zusätzlicher Einzelgefäße bei Messung mit wenigen Proben	22
Abb. 9	Position zusätzlicher 8-Well-Streifen bei Messung mit wenigen Proben	22
Abb. 10	Position A1 im Probenblock	22
Abb. 11	Eingelegte Transportsicherung	28