

Bedienungsanleitung

Biometra Minigel-Twin

Polyacrylamid-Gelelektrophorese-Apparatur



Hersteller Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena
Telefon +49 3641 77 70
Fax +49 3641 77 92 79
E-Mail: info@analytik-jena.com

Technischer Service Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena / Deutschland
Telefon: +49 3641 77 7407
Fax: +49 3641 77 9279
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 34-2001-003-23

Ausgabe A (10/23)

Technische Dokumentation Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2023, 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	10
5 Installation und Inbetriebnahme	11
5.1 Voraussetzungen für die Installation	11
5.1.1 Platzbedarf	11
5.1.2 Energieversorgung	11
5.2 Installation	12
6 Bedienung	13
6.1 Elektrophorese vorbereiten	13
6.1.1 Benötigte Chemikalien	13
6.1.2 Glasplattensandwiches montieren	14
6.1.3 Trenngel gießen	14
6.1.4 Sammelgel gießen	16
6.1.5 Laufpuffer herstellen	17
6.1.6 Elektrophoresekammer montieren	17
6.2 Proben vorbereiten und auftragen	19
6.3 Elektrophorese starten und beenden	20
6.4 Nach der Elektrophorese	21
7 Wartung und Pflege	22
7.1 Reinigung	22
7.2 Pflege der grauen Dichtungen	22
8 Rücksendung	23
9 Entsorgung	24
10 Spezifikationen	25
10.1 Technische Daten	25
10.2 Umgebungsbedingungen	25
10.3 Normen und Richtlinien	26
11 Revisionsübersicht	27

1 Hinweise zur Bedienungsanleitung

Inhalt

Die Bedienungsanleitung beschreibt das folgende Gerätemodell:

- Biometra Minigel-Twin

Im weiteren Text wird dieses Modell zumeist vereinfachend als **Gerät** bezeichnet.

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

Das Biometra Minigel-Twin ist eine vertikale Gelelektrophoresekammer für Polyacrylamidgele (PAGE-Gelelektrophorese). Das Gerät kann für die elektrophoretische Auftrennung von Proteinen und Nukleinsäuren genutzt werden.

Mit dem Biometra Minigel-Twin kann eine Elektrophorese mit 1 oder 2 Gelen gleichzeitig durchgeführt werden.

Das Kammerdesign ermöglicht eine Elektrophorese mit geringen Puffermengen.

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.

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
	Allgemeines Warnungsschild, Betriebsanleitung beachten!
	Gefahr des Stromschlags!
	Fragile Geräteteile!

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	<p>Beim Heben und Tragen besteht Verletzungsgefahr, insbesondere durch ungesicherte Teile.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Das Gerät entleeren und alle losen Teile sichern, z.B. mit Klebebändern. Den Deckel schließen. ■ Das Gerät nur in der Originalverpackung transportieren. Alle Transportsicherungen einsetzen.
Umgebungsbedingungen bei Inbetriebnahme	<p>Von dem Gerät gehen Gefahren aus, wenn es in ungeeigneter Umgebung aufgestellt wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Das Gerät auf einer ebenen, trockenen Oberfläche aufstellen.
Elektrische Bedingungen	<p>Von dem Gerät gehen Gefahren aus, wenn die Bedingungen an den elektrischen Anschluss nicht beachtet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Als Stromversorgungsgeräte für die Elektrophorese-Systeme sind ausschließlich Geräte, die der Schutzklasse 2 entsprechen, zugelassen. Beachten Sie die Spezifikationen in der Bedienungsanleitung des verwendeten Stromversorgungsgerätes! ■ Vor dem Anschluss an ein Stromversorgungsgerät die elektrischen Anforderungen des Gerätes prüfen. ■ Nur die mitgelieferten Kabel für den Anschluss an ein Stromversorgungsgerät nutzen. ■ Die Hinweise zur Elektronik in der Bedienungsanleitung des Stromversorgungsgerätes beachten. ■ Die Kabelverbindung zwischen Gerät und Stromversorgungsgerät trennen, bevor diese gelagert werden. <p>Tritt Flüssigkeit bei einem Defekt aus dem Gerät aus, während es auf einem Stromversorgungsgerät steht, kann es zu einem elektrischen Schlag kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Das Gerät nie auf einem Stromversorgungsgerät aufstellen.

3.4 Sicherheitshinweise Betrieb

Elektrische Gefährdung	<p>Im Gerät treten lebensgefährliche Spannungen auf.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vor jeder Inbetriebnahme vom ordnungsgemäßen Zustand des Gerätes und seiner Sicherheitseinrichtungen überzeugen. ■ Bei Störungen an elektrischen Komponenten sofort das Stromversorgungsgerät ausschalten, vom elektrischen Strom trennen und die Verbindung zwischen Gerät und Stromversorgungsgerät trennen. ■ Keine Schutzeinrichtungen wie das Gehäuse entfernen oder überbrücken. ■ Vor dem Öffnen des Deckels das Stromversorgungsgerät ausschalten und die Stromverbindung zum Gerät trennen. ■ Das Gerät nicht bei extremer Luftfeuchtigkeit (> 95 %) oder an Orten betreiben, an denen Kondensation auftritt.
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.

3.5 Sicherheitshinweise Wartung und Reinigung

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

- Vor der Wartung und Reinigung das Stromversorgungsgerät ausschalten und die Stromverbindung zwischen Gerät und Stromversorgungsgerät trennen. Nur am stromführenden Gerät arbeiten, wenn es die Betriebsanleitung ausdrücklich fordert.

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

- Nur die in der Betriebsanleitung aufgeführten Wartungsmaßnahmen durchführen.
- 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 Alkohole, 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

Gerätebestandteile

Das Biometra Minigel-Twin besteht aus einer schützenden Elektrophoresekammer mit eingebauten Pufferkammern, in welche die Glasplattensandwiches eingesetzt werden.

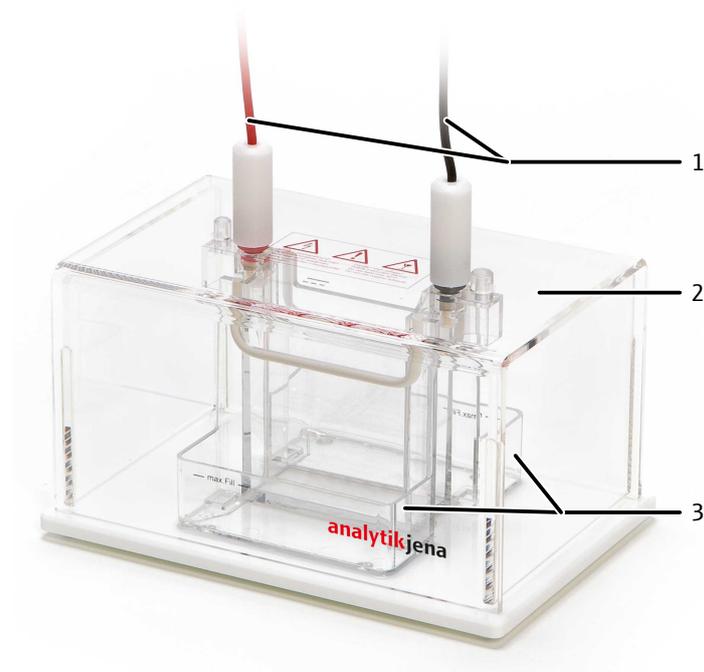


Abb. 1 Aufbau der Elektrophoresekammer

- | | |
|---|------------------------|
| 1 Anode (rot) und Kathode (schwarz) | 2 Sicherheitsabdeckung |
| 3 Pufferkammern mit Pufferreservoirs
und Stand für Glasplattensandwiches
oder Dummy-Platten (hier nicht eingesetzt) | |

Zubehör und Ersatzteile

Folgende Zubehöre und Ersatzteile sind erhältlich:

- Glasplatten mit fixierten Spacern, 1,0 mm
- Glasplatten mit fixierten Spacern, 0,6 mm
- Glasplatten, ausgeschnitten, gerader Schliff
- Glasplatten, ausgeschnitten, schräger Schliff
- Silikonabdichtungen, 1,0 mm
- Silikonabdichtungen, 0,6 mm
- Klammern, 3 Stück
- Kämmen mit unterschiedlicher Anzahl an Zähnen
- Graue Dichtungen zur Fixierung an der oberen Pufferkammer

Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf der Unterseite des Gerätes und enthält folgende Informationen:

- Hersteller mit Adresse
- Gerätetyp und -modell
- Herstellungsjahr
- Herstellungsland
- Elektrische Anschlussdaten
- Seriennummer
- Konformitäts- und Prüfzeichen
- Entsorgungshinweis (Nicht im Hausmüll entsorgen!)

5 Installation und Inbetriebnahme

5.1 Voraussetzungen für die Installation

Klimatische Bedingungen

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

- Dieses Laborgerät ist für die Verwendung in Innenräumen vorgesehen.
- 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 nicht in der Nähe elektromagnetischer Störquellen auf.
- Vermeiden Sie mechanische Erschütterungen und Vibrationen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung.
- 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.
- Stellen Sie das Gerät auf einer stabilen Unterlage auf.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät waagrecht steht.
- Stellen Sie das Gerät nicht auf ein Stromversorgungsgerät.

5.1.1 Platzbedarf



VORSICHT

Gefahr des elektrischen Schlags

Steht das Elektrophoresegerät auf dem Stromversorgungsgerät, kann bei einem Defekt herauslaufende Pufferflüssigkeit in das Stromversorgungsgerät eindringen und zu einem Stromschlag führen.

- Stellen Sie niemals das Elektrophoresegerät auf ein Stromversorgungsgerät!

Der Platzbedarf des Gerätes beträgt 23,5 x 19,0 x 16,0 cm. Neben dem Gerät wird noch Platz für das Stromversorgungsgerät benötigt.

5.1.2 Energieversorgung



HINWEIS

Die Elektrophoresekammer wurde für den Gleichspannungsbetrieb konzipiert. Erden Sie die Elektrophoresekammer nicht separat!

Unabhängig von den Spezifikationen der verwendeten Stromversorgungsgeräte folgen die maximale Grenzwerte für die Nutzung des Gerätes bei typischen Laufzeiten von ca. 4 ... 6 h (unter Beaufsichtigung):

max. Spannung (DC)	max. Stromstärke	max. Leistung	max. Temperatur
400 V	50 mA (2 Gele)	20 W	50 °C

5.2 Installation



HINWEIS

Originalverpackung aufbewahren

Nur bei einem Transport in der Originalverpackung können Transportschäden vermieden werden.

- Originalverpackung für einen Transport, z. B. im Falle einer Reparatur zurück zum Hersteller, aufbewahren.
-
- ▶ Das Gerät aus der Transportverpackung entnehmen. Mit der weiteren Installation warten, bis das Gerät Raumtemperatur erreicht hat.
 - ▶ Die Lieferung auf Vollständigkeit prüfen. Alle Gerätebestandteile sowie das Zubehör auf Transportschäden untersuchen.
 - Im Falle einer unvollständigen Lieferung oder eines Transportschadens an die Analytik Jena wenden.
 - Im Falle einer Rücksendung die Hinweise im entsprechenden Kapitel dieser Bedienungsanleitung beachten.
 - ▶ Das Gerät auf einer ebenen trockenen Oberfläche in der Nähe des Stromversorgungsgerätes aufstellen. Nicht auf ein Stromversorgungsgerät stellen!
 - ✓ Das Gerät ist aufgestellt und kann für die Elektrophorese genutzt werden.

6 Bedienung

6.1 Elektrophorese vorbereiten

6.1.1 Benötigte Chemikalien



WARNUNG

Gesundheitsgefährdung durch Acrylamid

Acrylamid ist ein Neurotoxin.

- Tragen Sie bei der Handhabung von Acrylamid immer persönliche Schutzausrüstung!
-

Trenn- und Sammelgel

Folgende Chemikalien werden für die Herstellung der Gele benötigt:

- Stammlösung aus 30 % Acrylamid und 0,8 % Bis-acrylamid
- TRIS/HCl (1,88 M, pH 8,8)
- SDS (als 0,5 %-ige Lösung)
- Ammoniumpersulfatlösung (10 %-ig)
- TEMED
- Bidestilliertes Wasser

Laufpuffer

Folgende Chemikalien werden für den Laufpuffer benötigt:

- TRIS-Base
- Glycin
- SDS (pulverförmig)
- Demineralisiertes Wasser

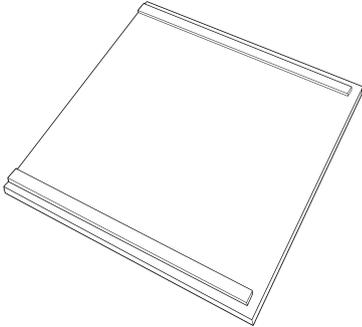
Probenpuffer

Für den später eingesetzten Probenpuffer werden folgende Chemikalien benötigt:

- TRIS/HCl (0,625 M, pH 8,8)
- SDS (pulverförmig)
- Glycerin
- B-Mercaptoethanol
- Bromphenolblau (1 %-ige Lösung in Ethanol)
- Bidestilliertes Wasser

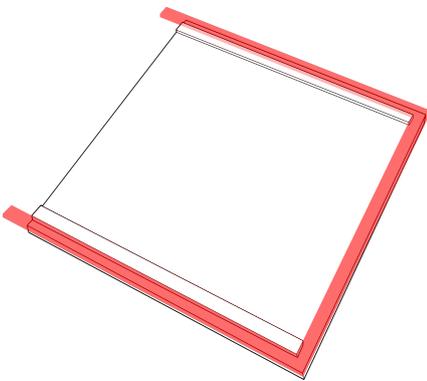
6.1.2 Glasplattensandwiches montieren

Glasplattensandwich zusammenbauen



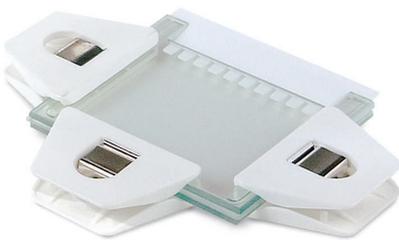
- ▶ Eine saubere Glasplatte mit fixierten Spacern bereitlegen.
- ▶ Die Glasplatten bei Bedarf säubern. Es dürfen sich keine Fettflecken auf den Glasplatten befinden!

i HINWEIS! Nutzen Sie keine Chromschwefelsäure zur Reinigung von Glasplatten mit aufgeklebten Spacern!



- ▶ Eine Silikonabdichtungen an die Außenseite der Spacer auf die Glasplatte legen (Silikonabdichtung in der Grafik rot hervorgehoben).

i HINWEIS! Für einen dichten Abschluss muss die Silikonabdichtung um die Spacer herum gelegt werden und darf nicht zwischen den Spacern eingeklemmt sein.



- ▶ Eine ausgeschnittene Glasplatte auf der vorbereiteten Glasplatte mit Spacern und Silikonabdichtung platzieren.
 - ▶ Die platzierte Glasplatte mit Klammern fixieren. An jede Seite des Glasplattensandwiches eine Klammer platzieren.
- ✓ Das Glasplattensandwich ist zusammengebaut.

6.1.3 Trenngel gießen



WARNUNG

Gesundheitsgefährdung durch Acrylamid

Acrylamid ist ein Neurotoxin.

- Tragen Sie bei der Handhabung von Acrylamid immer persönliche Schutzausrüstung!



HINWEIS

Stellen Sie die Ammoniumpersulfatlösung jeden Tag frisch her und bewahren Sie sie bis zum Gebrauch bei 4 °C auf.

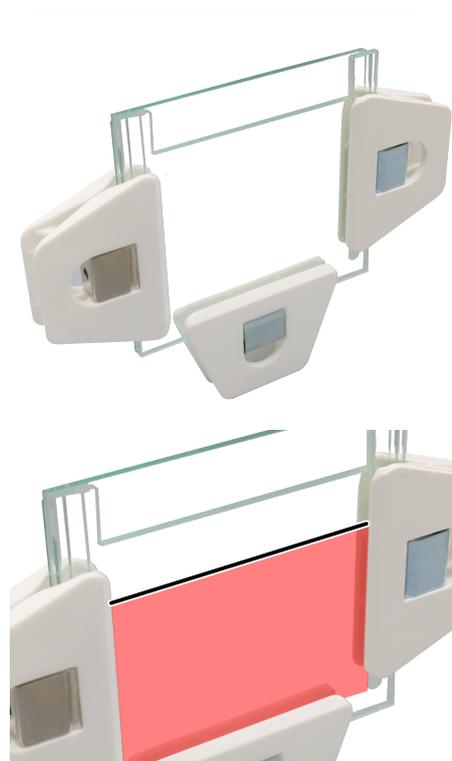
Trenngellösung herstellen

- ▶ Die Trenngellösung entsprechend der nachfolgenden Tabelle zusammenstellen:

Minigel-Twin (6 ml + 0,035 ml, für 1 Gel mit 1,0 mm Spacern)	Acrylamidkonzentration				
	7,5 %	10,0 %	12,5 %	15,0 %	17,5 %
Stammlösung (30 % Acrylamid, 0,8 % Bisacrylamid)	1,5 ml	2,0 ml	2,5 ml	3,0 ml	3,5 ml
Tris/HCl (1,88 M, pH 8,8)	1,2 ml	1,2 ml	1,2 ml	1,2 ml	1,2 ml
SDS (0,5 %ig)	1,2 ml	1,2 ml	1,2 ml	1,2 ml	1,2 ml
Bidestilliertes Wasser	2,1 ml	1,6 ml	1,1 ml	0,6 ml	0,1 ml
Zugabe nachfolgender Bestandteile erst kurz vor Gießen des Geles					
Ammoniumpersulfatlö- sung (10 %ig)	30 µl	30 µl	30 µl	30 µl	30 µl
TEMED	5 µl	5 µl	5 µl	5 µl	5 µl

- ▶ Die Trenngellösung gut mischen.
- ▶ Bei Bedarf die Trenngellösung entgasen.
 - ✓ Die Trenngellösung ist hergestellt und kann in das Glasplattensandwich gegossen werden.

Trenngellösung gießen



- ⇒ Das Glasplattensandwich ist zusammengebaut und mit Klammern befestigt.
- ▶ Das mit Glasplattensandwich mittels der unteren Klammer auf einer waagerechten ebenen Fläche aufstellen.
- ▶ Die Trenngellösung bei Bedarf entgasen.
- ▶ TEMED und Ammoniumpersulfat zur Trenngellösung dazugeben. Für die Volumina an TEMED und Ammoniumpersulfat die Angaben in der weiter oben dargestellten Tabelle beachten.
- ▶ Die Trenngellösung blasenfrei in den Hohlraum zwischen den beiden Glasplatten pipettieren. Bis zu einer Höhe von 6 ... 6,5 cm pipettieren. (Siehe Bild. Gel zur besseren Sichtbarkeit angefärbt.)
- ▶ Die Trenngellösung mit bidestilliertem Wasser überschichten.
- ▶ Die Trenngellösung für ca. 20 – 40 min bei Raumtemperatur polymerisieren lassen.
 - ✓ Eine scharfe Trennlinie zwischen Trenngel und überschichtetem Wasser hat sich ausgebildet. Das Trenngel ist vollständig polymerisiert.
- ▶ Das bidestillierte Wasser vom Trenngel entfernen. Zum Entfernen ein Filterpapier verwenden.
 - ✓ Das Trenngel ist bereit für den Einsatz. Das Sammelgel kann hergestellt und eingefüllt werden.

6.1.4 Sammelgel gießen



HINWEIS

Stellen Sie die Sammelgellösung unmittelbar vor seinem Einsatz her.



HINWEIS

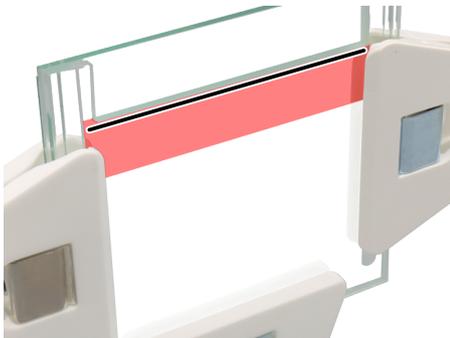
Die Ammoniumpersulfatlösung sollte jeden Tag neu zubereitet werden und bis zum Gebrauch bei 4 °C aufbewahrt werden.

Sammelgellösung herstellen

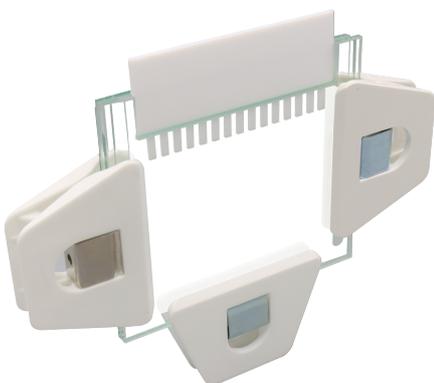
- ▶ Die Sammelgellösung entsprechend der nachfolgenden Tabelle zusammenstellen:

Sammelgel (5 %) (2 ml + 0,012 ml, für 1 Gel mit 1,0 mm Spacern)	Volumina
Stammlösung (30 % Acrylamid, 0,8 % Bisacrylamid)	0,33 ml
Tris/HCl (1,88 M, pH 8,8)	0,4 ml
SDS (0,5 %ig)	0,4 ml
Bidestilliertes Wasser	0,87 ml
TEMED	2 µl
Ammoniumpersulfatlösung (10 %ig)	10 µl

Sammelgel einfüllen



- ▶ Die Sammelgellösung bis an den unteren Rand des Ausschnitts auf das polymerisierte Trenngel gießen.



- ▶ Den passenden Kamm für die aufzutragenden Probenmengen auswählen und in die Sammelgellösung einsetzen.
- ▶ Die Sammelgellösung für ca. 20 – 30 min bei Raumtemperatur polymerisieren lassen.
 - ✓ Das Sammelgel ist eingefüllt. Das Glasplattensandwich kann montiert oder gelagert werden.

i HINWEIS! Belassen Sie den Kamm vorerst im Sammelgel. Der Kamm stabilisiert die gebildeten Taschen im Gel bis zum Auftragen der Proben.

6.1.5 Laufpuffer herstellen

Bereiten Sie den Laufpuffer für das Befüllen der Pufferreservoirs vor.

Sie können den Laufpuffer in größeren Volumina herstellen und im Dunkeln bei Raumtemperatur lagern. Die nachfolgende Tabelle listet die Bestandteile für 5 l Laufpuffer:

- Volumen: 5 l
- pH: 8,3

Bestandteile	Menge
Tris-Base	15,1 g
Glycin	72,0 g
SDS	5,0 g
Demineralisiertes Wasser	5 l

6.1.6 Elektrophoresekammer montieren



VORSICHT

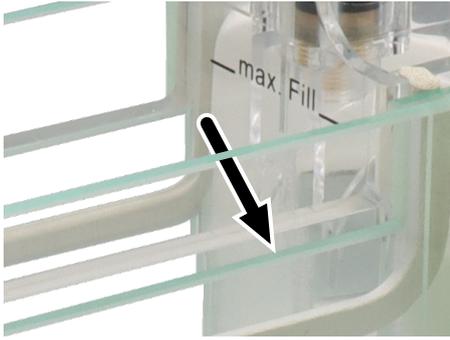
Gefahr des elektrischen Schlags

Steht das Elektrophoresegerät auf dem Stromversorgungsgerät, kann bei einem Defekt herauslaufende Pufferflüssigkeit in das Stromversorgungsgerät eindringen und zu einem Stromschlag führen.

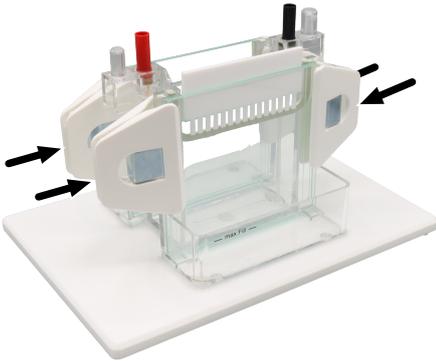
- Stellen Sie niemals das Elektrophoresegerät auf ein Stromversorgungsgerät!



- ▶ Die Elektrophoresekammer auf einem trockenen standfesten Untergrund aufstellen. Die Anforderungen an den Aufstellort im entsprechenden Kapitel dieser Anleitung beachten.
- ▶ Das untere Pufferreservoir der Elektrophoresekammer mit Laufpuffer füllen.
- ▶ An einem Glasplattensandwich mit gegossenem Gel die Klammern und die Silikonabdichtung entfernen.
- ▶ Das Glasplattensandwich auf mögliche Blasen im Gel prüfen. Luftblasen an der Unterseite des Gels können mit einer Spritze, die mit einer gebogenen Kanüle versehen ist, rasch entfernt werden.



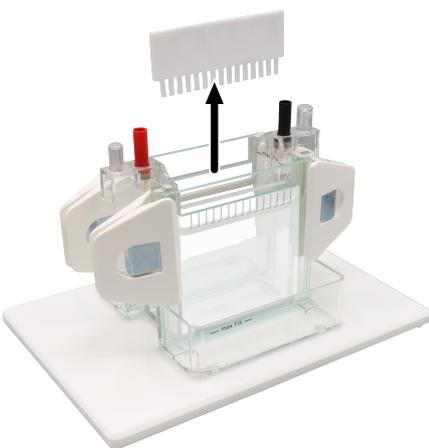
- ▶ Das Glasplattensandwich vorsichtig in die Elektrophoresekammer einsetzen. Beim Einsetzen die Richtung beachten: Die ausgeschnittene Platte muss in die Richtung des oberen Pufferreservoirs zeigen.



- ▶ Das Glasplattensandwich an beiden Seiten mit Klammern am Korpus der Elektrophoresekammer befestigen.
- ▶ Bei Bedarf: ein weiteres Glasplattensandwich auf die gleiche Weise einsetzen.



- ▶ Das obere Pufferreservoir mit Laufpuffer füllen. Die maximale Füllhöhe beachten.



- ▶ Die Käbme aus den Glasplattensandwiches entfernen.
- ▶ Die Geltaschen liegen frei.
- ▶ Die Geltaschen waschen. Zum Waschen vorsichtig den Puffer in den Geltaschen mit einer Spritze einsaugen und wieder ausstoßen. Den Waschvorgang pro Geltasche zwei- bis dreimal durchführen.
- ✓ Die Elektrophoresekammer ist montiert. Die Proben können aufgetragen und die Elektrophorese durchgeführt werden.

6.2 Proben vorbereiten und auftragen

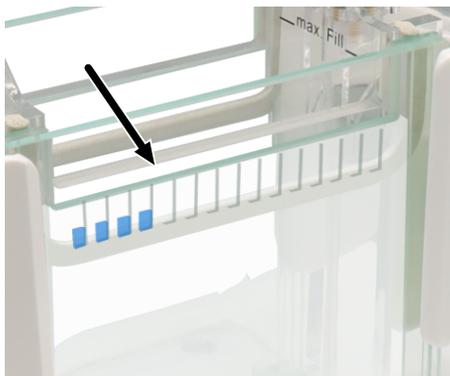
Proben vorbereiten

- ▶ Den Probenpuffer herstellen. Die nachfolgende Tabelle gibt die Bestandteile für einen SDS-Probenpuffer für SDS-PAGE Gele, unter denaturierenden Bedingungen, an:

Bestandteil	Menge
Tris/HCl (0,625 M, pH 6,8)	2,0 ml
SDS	0,2 g
Glycerin	5,0 ml
B-Mercaptoethanol	0,5 ml
Bromphenolblau (1 %ige Lösung in Ethanol)	0,1 ml
Bidestilliertes Wasser	2,4 ml

- ▶ Die Proben in Probenpuffer lösen. Den SDS-Probenpuffer im Verhältnis 1:1 mit der Probe vermischen.
- ▶ Die Proben gegebenenfalls 5 Minuten in einem kochenden Wasserbad erhitzen.
 - ✓ Die Proben sind gelöst und können in die Geltaschen des Sammelgels aufgetragen werden.

Proben auftragen



- ⇒ Die Elektrophoresekammer ist montiert und ein Glasplattensandwich eingebaut.
- ▶ Falls die Proben mit Trichloressigsäure gefällt wurden: die gelösten Proben vor dem Auftragen mit Tris-Puffer neutralisieren.
- ▶ Die gelösten und bei Bedarf neutralisierten Proben nacheinander in die Geltaschen des Sammelgels geben.
 - ✓ Die Proben sind aufgetragen. Die Elektrophorese kann gestartet werden.

6.3 Elektrophorese starten und beenden



VORSICHT

Gefahr durch elektrische Spannung

Im eingeschalteten Zustand liegt am Gerät Hochspannung an!

- Schalten Sie das Stromversorgungsgerät aus und trennen Sie die Verbindung zwischen Stromversorgungsgerät und Elektrophoreseeinheit, bevor Sie die Sicherheitsabdeckung öffnen.



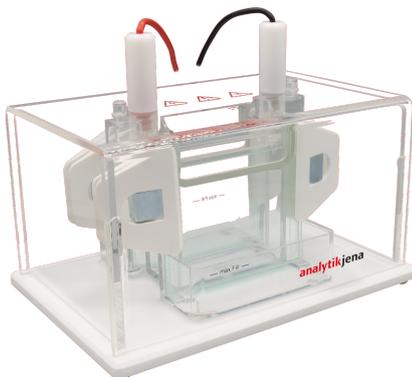
VORSICHT

Gefahr durch heiße Gerätebauteile und Puffer

Im Verlauf der Elektrophorese können sich die Elektrophoresekammer und der Puffer aufheizen.

- Gehen Sie vorsichtig vor, wenn Sie die Bauteile des Gerätes nach der Elektrophorese handhaben.

Elektrophorese starten



Gehen Sie für den Start der Elektrophorese wie folgt vor:

- ⇒ Die Proben sind aufgetragen.
- ▶ Die Sicherheitsabdeckung aufsetzen. Auf die korrekte Orientierung von Kathode und Anode beim Aufsetzen achten. Kathode und Anode sind an der Sicherheitsabdeckung und dem Elektrophoresemodul farbig kodiert:
 - Anode (Plus-Pol): rot
 - Kathode (Minus-Pol): schwarz
- ▶ Die Elektrophoresekammer an ein Stromversorgungsgerät anschließen. Für den Anschluss die farbige Codierung des Stromversorgungsgerätes und der Kabel an der Sicherheitsabdeckung beachten.
- ▶ Am Stromversorgungsgerät die Stromstärke und Spannung einstellen. Die einzustellenden Werte richten sich nach dem Gel, in welchem sich die Probe befindet, und sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Zunächst die Werte für die Position im Sammelgel einstellen.

i HINWEIS! Die Position der Proben ist an der Bromphenolblau-Front des Standards zu abzulesen. Stellen Sie die Werte entsprechend der Tabelle neu ein, sobald die Bromphenolblau-Front das Ende der Sammelgelschicht erreicht hat.

Stellen Sie folgende Bedingungen für 10 %-ige Trenngel mit 1,0 mm Spacer ein (typische Laufzeit von 4 ... 6 h unter Beaufsichtigung:

Position der Proben (an Bromphenolblau-Front des Standards erkennbar)	Max. Stromstärke (pro Gel)	Max. Spannung
Sammelgel	10 mA	400 V
Trenngel	25 mA	400 V

- ▶ Falls ein Stromversorgungsgerät mit Timer verwendet wird: den Timer auf die gewünschte Zeit einstellen.
 - ✓ Das Stromversorgungsgerät ist eingestellt. Die Elektrophorese ist gestartet.

Elektrophorese beenden

- ⇒ Die Bromphenolblau-Front des Standards hat das untere Ende des Trenngles erreicht.
- ▶ Das Stromversorgungsgerät ausschalten.
- ▶ Die Verbindung zum Stromversorgungsgerät trennen.
 - ✓ Die Elektrophorese ist beendet. Die Elektrophoresekammer kann geöffnet werden.

6.4 Nach der Elektrophorese

Nach der Elektrophorese können Sie die Proben auf dem Gel mittels verschiedener Methoden sichtbar machen oder fixieren, so beispielsweise:

- Anfärben, z. B. mittels Silberfärbung, Ruthenium-Färbung oder einer Coomassie Brilliant Blau-Lösung
- Blotting
- Autoradiographie

7 Wartung und Pflege

7.1 Reinigung



WARNUNG

Gefahr eines elektrischen Schlages

- Trennen Sie vor allen Wartungsarbeiten die Verbindung des Gerätes zum Stromversorgungsgerät!

Beachten Sie bei der Reinigung des Gerätes folgenden Punkte:

- Zur Reinigung ein weiches, mit Wasser angefeuchtetes Tuch verwenden.
- Keine Alkohole (z. B. Methanol oder Ethanol) zur Reinigung verwenden!
- Keine organischen Lösungsmittel (z. B. Aceton) zur Reinigung verwenden!
- Bei Bedarf kann ein mildes Reinigungsmittel verwendet werden.
- Nicht die Gelkammer über 50 °C erwärmen!
- Keine Chromschwefelsäure zur Reinigung der Glasplatten mit aufgeklebten Spacern verwenden!
- Die Glasplatten mit aufgeklebten Spacern nach der Reinigung trocken aufbewahren. Nicht in Flüssigkeit liegend lagern.

7.2 Pflege der grauen Dichtungen

Einfetten der Dichtungen

Ein Einfetten der Dichtung ist im Allgemeinen nicht notwendig!

Indikation für Tausch

Tauschen Sie eine Dichtung, wenn sich diese aus der Nut im Gerätekorpus gelöst hat und Abdrücke zeigt.

Einsetzen einer neuen Dichtung

Achten sie darauf, die neue Dichtung beim Einsetzen in die Nut nicht zu dehnen oder zu stauchen.

Schneiden Sie die neue Dichtung nach dem Einsetzen mit einem scharfen Skalpell bündig an der Oberseite des Gerätekorpus ab.

8 Rücksendung



WARNUNG

Warnung vor Biogefährdung

Mit dem Gerät werden biologische und biochemische Stoffe gehandhabt, die potenziell krankheitserregend sind.

- Im Umgang mit diesen Stoffen persönliche Schutzausrüstung tragen.
 - Alle Hinweise und Vorgaben aus den Sicherheitsdatenblättern befolgen. Nationale Vorgaben im Umgang mit diesen Stoffen beachten.
 - Gerät nach Gebrauch dekontaminieren und reinigen.
-



HINWEIS

Gefahr von Geräteschäden durch ungeeignetes Verpackungsmaterial

- Das Gerät und seine Komponenten nur in der Originalverpackung transportieren.
 - Das Gerät vor dem Transport vollständig entleeren und alle Transportsicherungen anbringen.
-
- ▶ Alle Geräteteile von biologisch gefährlichen, chemischen oder radioaktiven Kontaminationen reinigen.
 - ▶ Sie erhalten eine Dekontaminationserklärung vom Service bei Anmeldung der Rücksendung. Die Erklärung 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 Entsorgung

Das Gerät und seine elektronischen Komponenten sind nach Ablauf der Lebensdauer nach den geltenden Bestimmungen als Elektronikschrott zu entsorgen.

Acrylamid ist ein Neurotoxin! Entsorgen Sie restliche Acrylamidmonomer-Lösung nicht über den Ausguß.

Polymerisiertes Acrylamid ist nicht toxisch. Das polymerisierte Gel kann über den normalen Abfall entsorgt werden.

10.3 Normen und Richtlinien

Schutzart	Das Gehäuse hat die Schutzart IP 20.
Gerätesicherheit	Das Gerät erfüllt die Sicherheitsnormen <ul style="list-style-type: none">■ EN 61010-1
Richtlinien für China	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.
EU-Richtlinien	Das Gerät erfüllt die Anforderungen nach Richtlinie 2011/65/EU. Das Gerät wird nach Normen gebaut und geprüft, die die Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/35/EU einhalten. 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.

11 Revisionsübersicht

Version	Inkrafttreten	Änderungen
A	10/2023	Erste Version
