

BlueLine
Instruments for Electrophoresis

GEBRAUCHSANLEITUNG

BlueMarine 100
BlueMarine 200
BlueMarine HTS

Horizontale Elektrophorese-Kammer

SERVA
Electrophoresis

SERVA Electrophoresis GmbH • Carl-Benz-Str. 7 • D-69115 Heidelberg
Phone +49-6221-138400, Fax +49-6221-1384010
e-mail: info@serva.de • <http://www.serva.de>

Achtung

Dieses Gerät darf nur von geschultem Personal betrieben werden. Wenn es an eine Stromversorgungsquelle angeschlossen wird, steht es potentiell unter elektrischer (Hoch-)Spannung, die bei falscher Handhabung gesundheitsgefährdend ist.

Die BlueMarine Horizontal-Elektrophorese-Systeme sind gemäß den gültigen Sicherheitsrichtlinien hergestellt. Sie sind für die Erreichung bester Ergebnisse im Einklang mit langer Lebensdauer ausgelegt. Um dies zu gewährleisten, lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme die Bedienungsanleitung sorgfältig durch.

Bitte überprüfen Sie nach dem Auspacken an Hand der Packliste, ob die Bestandteile des Gerätes vollständig sind und ob das Gerät unbeschädigt ist. Sollte dies nicht der Fall sein, benachrichtigen Sie bitte sofort **SERVA Electrophoresis GmbH** bzw. den zuständigen Distributionspartner, um eine reibungslose Berichtigung zu gewähren.

Die Garantiezeit beträgt 12 Monate und beginnt mit der Auslieferung. Wir bitten Sie, die Verpackungsmaterialien bis zu dem Ablauf der Garantiezeit aufzubewahren.

Inhaltsverzeichnis

1. Packliste	3
2. Spezifikationen	4
3. Betriebsbedingungen	4
4. Weiteres Zubehör (optional)	5
5. Bedienung des Gerätes	7
5.1. Sicherheitsvorkehrungen	7
5.2. Pflege und Wartung der Elektrophoresekammer	7
5.3. Agarosegel-Elektrophorese	8
5.3.1. Herstellung eines Agarosegels für die DNA-Analyse	8
5.3.2. Durchführung der Elektrophorese	9
6. Empfohlene Reagenzien für die Agarosegel-Elektrophorese	10

1. Packliste

BlueMarine 100 Kat.-Nr.: BM 100

Anzahl	Beschreibung	Kat.-Nr.
1	Elektrophoreseeinheit	
1	Gelträger, 7 x 10 cm	BM100-21
2	Dichtungsbarrieren, blau, für den Gelträger	BM100-31
1	Kamm mit 8 Taschen, 1.0 mm	BM100-8-1.0

BlueMarine 200 Kat.-Nr.: BM 200

Anzahl	Beschreibung	Kat.-Nr.
1	Elektrophoreseeinheit	
1	Gelträger, 15 x 20 cm	BM200-20
1	Gelträger, 15 x 15 cm	BM200-15
2	Dichtungsbarrieren, blau, für die Gelträger	BM200-3
2	Kämme mit 16 Taschen, 1.0 mm	BM200-16-1.0

BlueMarine HTS Kat.-Nr.: BM-HTS

Anzahl	Beschreibung	Kat.-Nr.
1	Elektrophoreseeinheit	
1	Gelträger, 17,5 x 19,2 cm	BM-HTS
2	Aluminiumdichtungsbarrieren für den Gelträger	BM-HTS-3
6	Aluminiumkämme, 1,0 mm	auf Anfrage

2. Spezifikationen

- Stabile Acrylglas-Konstruktion
- Alle Acrylglas-Nahtstellen sind mit einem Spezialkleber verbunden
- Doppelt isolierte Stromkabel
- Vergoldete Steckanschlüsse, korrosionsfrei, Sicherheitsbemessung für bis zu 1000 Volt
- In dem Deckel integrierte, zurückversetzte Anschlüsse
- Elektroden aus reinem Platindraht (0.2 mm Durchmesser)
- Elektroden können einfach vom Anwender ausgetauscht werden
- Herausnehmbarer UV-durchlässiger Gelträger

3. Betriebsbedingungen

	BM 100	BM 200 15 x 15 cm tray	BM200 15 x 20 cm tray	BM HTS
Max. Spannung (Volt)	300	500	500	500
Max. Stromwert (mA)	200	300	300	300
Benötigtes Volumen an Agarose (für ca. 5 mm Geldicke)	35 ml	115 ml	150 ml	160 ml
Elektrodenabstand	18 cm	28,5 cm	28,5 cm	28.5
Benötigte Spannung pro cm Laufstrecke (Volt)	14 - 140	20 - 200	20 - 200	20 - 200

Geeignetes Umfeld:

- Diese Geräte sind nur für den Gebrauch in geschlossenen Räumen einzusetzen.
- Die Betriebstemperatur beträgt 4 °C bis 65 °C.
- Für den Betrieb ist empfohlen: Maximale relative Luftfeuchtigkeit bis zu 80 % (bei einer Temperatur bis 31 °C), linear abnehmend bis zu 50 % relativer Luft-feuchtigkeit (bei einer Temperatur bis 40 °C), bei maximaler Höhe von 2000 m (NN).

4. Weiteres Zubehör (optional):

Kämme für BM 100 (Gelbreite 7 cm)*

Kat.-Nr.	Anzahl Taschen	Dicke des Kammes	Taschenbreite	Taschentiefe*	Taschenvolumen
BM 100-14-1.5	14	1.5 mm	3.0 mm	10 mm	14 µl
BM 100-14-2.0	14	2.0 mm	3.0 mm	10 mm	18 µl
BM 100-12-1.0	12	1.0 mm	3.7 mm	10 mm	10 µl
BM 100-12-1.5	12	1.5 mm	3.7 mm	10 mm	17 µl
BM 100-12-2.0	12	2.0 mm	3.7 mm	10 mm	22 µl
BM 100-8-1.0	8	1.0 mm	6.0 mm	10 mm	18 µl
BM 100-8-1.5	8	1.5 mm	6.0 mm	10 mm	28 µl
BM 100-P1-20	1	2.0 mm	55.0 mm	10 mm	330 µl

* Die Angaben über max. Probenvolumen gelten für Agarosegele von 5 mm Dicke; die zum Beladen verfügbare Taschentiefe beträgt dabei ca. 3,5 mm.

Weiteres Zubehör für BM 100

Kat.-Nr.	Anzahl	Beschreibung
BM 100-21	1	Gelträger 7 x 10 cm
BM 100-31	2	Dichtungsbarriere
BM 100-41	1	Ersatzelektrode

Kämme für BM 200 (Gelbreite 15 cm)*

Kat.-Nr.	Anzahl Taschen	Dicke des Kammes	Taschenbreite	Taschentiefe*	Taschenvolumen*
BM 200-10-1.0	10	1.0 mm	12 mm	10 mm	35 µl
BM 200-10-1.5	10	1.5 mm	12 mm	10 mm	52 µl
BM 200-10-2.0	10	2.0 mm	12 mm	10 mm	70 µl
BM 200-16-1.0	16	1.0 mm	7 mm	10 mm	20 µl
BM 200-16-1.5	16	1.5 mm	7 mm	10 mm	30 µl
BM 200-16-2.0	16	2.0 mm	7 mm	10 mm	40 µl
BM 200-20-1.0	20	1.0 mm	5 mm	10 mm	15 µl
BM 200-20-1.5	20	1.5 mm	5 mm	10 mm	20 µl
BM 200-20-2.0	20	2.0 mm	5 mm	10 mm	25 µl
BM 200-M31-1.0 (Multikanalpipette)	31	1.0 mm	3 mm	10 mm	9 µl
BM 200-M26-1.0 (Multikanalpipette)	26	1.0 mm	4 mm	10 mm	12 µl
BM 200-M26-1.5 (Multikanalpipette)	26	1.5 mm	4 mm	10 mm	18 µl
BM 200-M26-2.0 (Multikanalpipette)	26	2.0 mm	4 mm	10 mm	24 µl
BM 200-P1-1.0	1+2	1.0 mm	125 mm	10 mm	375 µl
BM 200-P1-1.5	1+2	1.5 mm	125 mm	10 mm	565 µl
BM 200-P2-2.0	1+2	2.0 mm	125 mm	10 mm	750 µl

* Die Angaben über max. Probenvolumen gelten für Agarosegele von 5 mm Dicke; die zum Beladen verfügbare Taschentiefe beträgt dabei ca. 3,5 mm.

Weiteres Zubehör für BM 200

Kat.-Nr.	Anzahl	Beschreibung:
BM 200-15	1	Gelträger 15 x 15 cm
BM 200-20	1	Gelträger 15 x 20 cm
BM 200-3	2	Dichtungsbarriere
BM 200-4	1	Ersatzelektrode

Weiteres Zubehör für BM-HTS

Kat.-Nr.	Anzahl	Beschreibung:
BM -HTS-20	1	Gelträger
BM -HTS-3	2	Dichtungsbarriere

5. Bedienung des Gerätes

Wichtiger Hinweis: **SERVA Electrophoresis GmbH** übernimmt keine Verantwortung für Beschädigungen, die durch Bedienungsfehler und Missachtung der folgenden Bedingungen entstehen.

5.1. Sicherheitsvorkehrungen

- Bitte **lesen** Sie vor Gebrauch die Bedienungsanleitung.
- **Vor Entfernen des Kammerdeckels** die Elektrophorese-Kammer von dem Stromgeber trennen (Stecker ziehen).
- Maximal zulässige Spannung und zulässiger Strom **dürfen nicht überschritten werden (siehe Abschnitt 3. Betriebsbedingungen)**.
- **Betreiben Sie** diese Elektrophoresekammer **nicht** in einer Metallschale.
- **Beachten Sie** die maximal zulässige Füllhöhe des Laufpuffers.
- Bei Austausch der Platinelektrode sollte die Kammer durch einen Sicherheitsbeauftragten **überprüft werden**.

5.2. Pflege und Wartung der Elektrophoresekammer

- Um den Kammerdeckel zu entfernen, drücken Sie mit beiden Daumen die Plastikstege nach unten und heben Sie parallel dazu den Deckel an.
- Reinigen Sie vor Gebrauch die Kammer mit **destilliertem Wasser**. **Die Verwendung von Alkoholen (>25 %), Ketonen und Kohlenwasserstoffen macht das Material rissig**. Diese Stoffe dürfen daher **nicht für die Reinigung** eingesetzt werden. **Benutzen Sie keine** Scheuermittel oder raue Schwämme (mit Scheuerauflage) für die Reinigung. Trocknen Sie die Bestandteile vor Gebrauch mit einem sauberen Papiertuch.
- Vor Erstbenutzung und in möglichst regelmäßigen Zeitabständen (z.B. 1 x pro Monat) sollten Sie die Klebekanten der Kammer auf eventuelle undichte Stellen überprüfen. Hierzu stellen Sie die Kammer auf ein Papiertuch und füllen sie mit **destilliertem Wasser** bis zu der maximalen Füllhöhe. Sie können nun leicht undichte Stellen auf dem Papiertuch erkennen. Sollte dies der Fall sein, informieren Sie bitte sofort **SERVA Electrophoresis GmbH** in Heidelberg bzw. den zuständigen **SERVA Electrophoresis GmbH** Distributionspartner.
- Die Platinelektroden haben partiell eine Verkleidung zum Schutz vor Beschädigung. Dennoch sollte zur Reinigung im Bereich der Elektroden **keine** Bürste verwendet werden. Hierfür **genügt** es, die Kammer **gründlich mit destilliertem Wasser** auszuspülen.
- Versichern Sie sich, dass die **Elektroden sauber und trocken** sind, bevor Sie die Kammer benützen oder zur Aufbewahrung lagern.
- Die **Kämme** dürfen zur Reinigung **nicht für längere Zeit in Wasser eingeweicht** werden, da es sonst zur Aufweichung des Klebers kommen kann.

5.3. Agarosegel-Elektrophorese

5.3.1. Herstellen eines Agarosegels für die DNA-Analyse

Benötigte Reagenzien und Stammlösungen

Reagenz	Menge	Kat.-Nr.
DNA Agarose		s. Seite 9
500 mM EDTA, pH 8,0 Na ₂ EDTA	186,2 g/l	11280
TBE-Puffer, 10x, pH 8,3		42557 (Fertig-Puffer)
Tris	109 g/l	37190
Borsäure	55,6 g/l	15165
500 mM Na ₂ EDTA pH 8,0	40 ml/l	s.o.
TAE-Puffer, 10x, pH 8,4		42553 (Fertig-Puffer)
Tris	48,4 g/l	37190
Eisessig	11,4 ml/l	-
500 mM EDTA pH 8,0	40 ml/l	s.o.
Probenladepuffer, 5x		
Ficoll 400	15 %	21373
Bromphenol Blau 0,25 %	15375	
Xylen Cyanol	0,25 %	38505
Orange G	0,25 %	-
Ethidiumbromid Lösung, 1 %		21251 (Fertiglösung)
Ethidiumbromid	1 %	21238

Sicherheitshinweis: Ethidiumbromid ist ein stark mutagen und mäßig toxisch. Wenn mit Ethidiumbromid-haltigen Lösungen gearbeitet wird, sollten immer Handschuhe getragen werden.

Gießen des Agarosegels

1. Wählen Sie die für die Trennung geeignete Konzentration für das Agarosegel aus. Die nachstehende Tabelle dient als Richtlinie:

Agarose-Konzentration (%)	Trennbereich DNA (bp)
0,3	5 000 -60 000
0,6	1 000 -20 000
0,8	800 -10 000
1	400 - 8 000
1,2	300 - 7 000
1,5	200 - 4 000
2	100 - 3 000

Lösen Sie unter Erhitzen die entsprechende Agarose-Menge in Puffer (1x TAE oder 1x TBE). Sie benötigen folgende Volumina für ein 5 mm dickes Gel: (s. auch Seite 4):

	Agarose-Volumen (Geldicke ca. 5 mm)
BM 100	35 ml
BM 200	115 ml
15 x 15 cm Gelträger	
15 x 20 cm Gelträger	150 ml
BM-HTS	160 ml

2. **Kühlen Sie die gelöste Agarose auf 50 °C bis 60 °C ab** (höhere Temperaturen können den Träger verziehen oder Risse hervorrufen).
3. **Plazieren Sie die blauen Dichtungsbarrieren in die hierfür vorgesehenen** Kerben des Gelträgers. Setzen Sie den Gelträger auf eine ebene Oberfläche oder in die Kammer. Die Dichtungsbarrieren sind so konzipiert, dass im Regelfall ein weiteres **Abdichten überflüssig** ist. Optional erfolgt dies mit Hilfe einer Pasteurpipette, mit der Sie etwas von der Agarose entlang der Dichtungsschranke applizieren. Wenn die Agarose sich hier gefestigt hat, können Sie die restliche Agarose in den vorbereiteten Gelträger gießen.
3. Positionieren Sie einen oder nach Wunsch mehrere Kämmen in die vorgesehenen Kerben am Rand des Gelträgers.
4. Lassen Sie die Agarose **ungestört und geradegestellt aushärten** (ca. 30 Minuten) und platzieren Sie dann den Gelträger in die Laufkammer.

5.3.2. Durchführung der Elektrophorese

1. Überschichten Sie das Gel mit Laufpuffer (z.B. 1x TBE oder 1x TAE) bis zur benötigten Höhe.
Überschreiten Sie dabei nicht die maximale Füllhöhe.
2. Entfernen Sie vorsichtig den Kamm und die blauen Dichtungsbarrieren.
3. Mischen Sie Ihre Proben 5:1 mit dem Probenladepuffer. Sie können auch andere gebräuchliche Puffer benutzen, die z.B. Glycerin oder Sucrose (zur Erhöhung der Dichte, um den Probenauftrag zu erleichtern) enthalten. Laden Sie die Proben in die Probenaschen.
4. Schließen Sie **erst** die Laufkammer mit dem Sicherheitsdeckel und verbinden sie **dann** die Kammer mit dem Netzgerät.
5. Stellen Sie Spannung (Volt) und Strom (mA) passend für die Elektrophorese-Kammer und das Gel ein (**siehe Abschnitt 3. Betriebsbedingungen**). Als Richtlinie bei unbekanntem DNA Proben empfehlen wir, das Gel bei 150 V so lange laufen zu lassen, bis der gelbe Farbstoff (Orange G) den Rand des Gels erreicht hat (ca. 60 Min. bei BM 100, ca. 100-150 Min. bei BM 200).

Achtung: Überschreiten Sie nicht die zulässigen Spannungs- und Stromwerte, da dies Beschädigungen an der Kammer hervorrufen kann.

6. Nach Beendigung des Laufs **färben** Sie das Gel **z.B. mit einer Ethidium-bromidlösung:** 100 µl einer 1 % wässrigen Ethidiumbromidlösung (Kat.-Nr. 21251) in 100 ml Laufpuffer

Spülen Sie das Gel zweimal mit Laufpuffer. Die Banden können durch einen UV-Transilluminator sichtbar gemacht werden. Tragen Sie hierbei eine UV-Schutzbrille und Handschuhe.

7. Nach dem Lauf spülen Sie die Kammer und den Gelträger mit destilliertem Wasser (**siehe Abschnitt 5.2. Pflege und Wartung der Elektrophorese-kammer**). Verwenden Sie **keine** organischen Lösungsmittel. Trocknen Sie vorsichtig die elektrischen Anschlüsse mit einem Papiertuch, bevor Sie die Kammer zur Aufbewahrung lagern.

Sollten Sie weitere Fragen zur SERVA BlueLine haben, können Sie sich gerne an den Technischen Service der SERVA Electrophoresis GmbH in Heidelberg wenden (Tel.: 06221-1384044).

6. Empfohlene Reagenzien für die Horizontal-Submarine-Elektrophorese

Die SERVA Reagenzien für die Elektrophorese unterliegen der ständigen Qualitäts- und Applikationskontrolle, um optimale Ergebnisse zu gewährleisten. Wir empfehlen den Einsatz der Reagenzien besonders bei Betrieb der BlueLine Elektrophorese-geräte, da die Qualität der Verbrauchsmittel auf die Geräte abgestimmt ist (Applikationstest).

Produkt	Kat.-Nr.
Agarose SERVA	11380
Agarose SERVA Premium	11381
Agarose SERVA for DNA	11404
Agarose SERVA for PCR	11383
Agarose SERVA Low Melting	11408
Agarose SERVA for PCR Low Melting	11384
Agarose SERVA Tablets	11405
Tris	37190
Boric acid	15165
EDTA	11280
TBE Buffer, 10x	42557
TAE Buffer, 10x	42553
Ethidium Bromide	21238
Ethidium Bromide, 1 % solution	21251
Sucrose	35580
Bromophenol Blue	15375
Xylene Cyanol	38505
Sucrose	35580
Ficoll 400	21373

Weitere SERVA-Produkte für die Elektrophorese finden Sie im SERVA Electrophoresis Hauptkatalog, den wir Ihnen auf Wunsch gerne zusenden.