



# McFarland BSS Turbidity Standards & Stock Solutions

(1/3)  
© Copyright by Bioanalytic GmbH

McFarland BSS Standards sind die literaturbezogene Basis für Trübungsvergleiche mit Bakterien suspensionen.

- BSS = Bariumsulfat Suspension  
Suspension von Bariumsulfat, gefällt aus gelöstem Bariumchlorid und Schwefelsäure.

Die McFarland BSS Turbidity Stock Solutions von Bioanalytic GmbH sind Stammlösungen, hergestellt nach dem Originalverfahren von McFarland und entsprechen den Vorgaben des CLSI (Clinical and Laboratory Standard Institute).

Damit ist es dem Verwender möglich, selbst McFarland-Standards mit jedem gewünschten MFU-Wert korrekt herzustellen.

## Prinzip

Die Einstellung einer Bakterien suspension auf die Trübung dieser Standards ergibt eine Bakterien suspension im zu erwartenden Dichtebereich <sup>(1)</sup>.

## Reagenzien

Die Reagenzien bestehen aus den Stammlösungen (A) und (B).

Die Haltbarkeit in original verschlossenem Zustand ist auf dem Etikett angegeben.

Nach dem Öffnen ist die Haltbarkeit beschränkt, abhängig von Lagerung und Kontamination. In der Regel beträgt die Haltbarkeit bei +2... +8 °C etwa 10 Wochen. Notieren Sie das Öffnungsdatum auf der Flasche.

Nicht einfrieren, nicht überhitzen.

Vor Gebrauch sind die Stammlösungen auf eine Temperatur von 20.0 ± 0.5 °C zu bringen.



## Produktstabilität:

Das Produkt sollte nicht mehr verwendet werden wenn eine der folgenden Punkte eintritt:

- Es gibt Anzeichen für Eintrocknung oder Volumenreduktion.
- Das Produkt ist kontaminiert bzw. enthält Niederschläge.
- Die Farbe hat sich verändert.
- Das Verfallsdatum ist überschritten.
- Die Flaschen haben die Laufzeit nach Öffnen erreicht.
- Es gibt andere Anzeichen für eine Verschlechterung der Qualität.

## Gefahren und Sicherheit

Beachten Sie die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen im Gebrauch von Laborreagenzien und Körperflüssigkeiten, sowie mikrobiologischer Proben. Der Umgang sollte durch sachkundiges Personal erfolgen. Nationale und interne Labor-Richtlinien für Arbeitssicherheit und Infektionsschutz sind zu befolgen. Tragen Sie geeignete Schutzkleidung und Einmalhandschuhe während der Arbeit. Es ist auf wirksamen Infektionsschutz entsprechend der Laborrichtlinien zu achten.



Für weitere und allgemeine Sicherheitshinweise beachten Sie bitte auch die Angaben auf dem Etikett und das entsprechende Sicherheitsdatenblatt (SDB).

Die Sicherheitseinstufungen wurden nach den gesetzlichen Richtlinien vorgenommen. Bei Differenzen in der Kennzeichnung oder den Sicherheitsangaben zwischen Etikett und SDS gelten die Angaben des SDS.

Download über QR-Code oder Link:

- [www.sds-id.com/100184-1](http://www.sds-id.com/100184-1) McFarland BSS Turbidity Stock Solution (A)
- [www.sds-id.com/100185-0](http://www.sds-id.com/100185-0) McFarland BSS Turbidity Stock Solution (B)
- [www.sds-id.com/100115-4](http://www.sds-id.com/100115-4) McFarland BSS Turbidity Suspension • gebrauchsfertig

## Inhalt/Hauptbestandteile

050001-0010	McFarland BSS Turbidity Stock Solution (A) 0.048 mol/l Bariumchlorid BaCl <sub>2</sub> .
050002-0100	McFarland BSS Turbidity Stock Solution (B) 0.180 mol/l Schwefelsäure H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .

## Zusätzlich benötigte oder empfohlene Materialien

050005-...	McFarland Leerröhrchen (⇨ Bestellinformation). Die Röhrchengröße Ø 16.1 × 112.5 mm ist geeignet für die meisten McFarland-Fotometer zur Zelldichtebestimmungen und korrespondiert mit üblichen Glasröhrchen, die in der Mikrobiologie verwendet werden.
050007-0001	Wickerham-Card (⇨ Bestellinformation).
Optional:	Spektralfotometer oder McFarland-Fotometer.

## Herstellung der McFarland-Standards

Die Herstellung der McFarland Bariumsulfat Standards (BSS) erfolgt wie nachstehend beschrieben:

## Berechnung

$$x = \text{MFU}$$

$$x \text{ ml (A) + (100 ml - x ml) (B)}$$

Die vorstehende Formel dient zur Berechnung der Mischung für 100 ml Standard suspension.  
Die nachstehende Tabelle gibt die Mischung für 10 ml Standard suspension an.

MFU	Mischung für 10.00 ml
0.0 MFU	0.00 ml (A) + 10.00 ml (B)
0.5 MFU	0.05 ml (A) + 9.95 ml (B)
1.0 MFU	0.10 ml (A) + 9.90 ml (B)
2.0 MFU	0.20 ml (A) + 9.80 ml (B)
3.0 MFU	0.30 ml (A) + 9.70 ml (B)
4.0 MFU	0.40 ml (A) + 9.60 ml (B)
5.0 MFU	0.50 ml (A) + 9.50 ml (B)
6.0 MFU	0.60 ml (A) + 9.40 ml (B)
7.0 MFU	0.70 ml (A) + 9.30 ml (B)
8.0 MFU	0.80 ml (A) + 9.20 ml (B)

## Wichtig:

Verwenden Sie ausschließlich Vergleichsröhrchen aus Glas mit der gleichen Wandstärke und dem gleichen Durchmesser zum Vergleich! Die Vergleichsröhrchen müssen einen dicht schließenden Schraubverschluss haben.

Verwenden Sie für die Herstellung der Standards ausschließlich neue Röhrchen und neue Verschlüsse. Aufbereitete Röhrchen/Verschlüsse können durch Anhaftungen oder Veränderungen der Glasoberflächen zu falschen Ergebnissen führen.

## Beispiel:

050005-6001	1 × 10 St. McFarland Leerröhrchen (Glas) Spezifikation: Ø 16.1 × 112.5 mm, Aluminium-Verschlußkappe mit Dichtung, autoklavierbar.
-------------	--

Die McFarland BSS Turbidity Stock Solution (A) und (B) müssen vor Gebrauch auf eine Temperatur von 20.0 ± 0.5 °C gebracht werden.

Nach der vorstehenden Formel lassen sich auch Zwischenwerte berechnen und herstellen. Zu beachten ist jedoch, dass enge Zwischenwerte, insbesondere im niedrigen Bereich, leicht in den Variationsbereich der machbaren Genauigkeit geraten.

Produktinformation  
McFarland BSS Standards & Stock Solutions

2019-01-15

(de)

050010-PR01



Bioanalytic GmbH

• biomedical & analytical chemical reagents • medical laboratory diagnostics  
• in vitro diagnostics (IVD) • biomedical science & analysis technology  
• Waldmatten 10-13 • 79224 Umkirch/Freiburg i. Br. • Germany

Phone: +49 7665 5951  
Fax: +49 7665 5683  
E-Mail: office@bioanalytic.de  
Internet: www.bioanalytic.de

### Manuelles Pipettieren der McFarland-Standards

- Stellen Sie die vorgesehenen Vergleichsröhrchen in einen Ständer und beschriften Sie diese verwechslungssicher im oberen Bereich.
- Pipettieren Sie in jedes Gefäß genau 10.00 ml Stammlösung (®). Verwenden Sie zum Pipettieren eine exakte Pipette mit einer maximalen Abweichung von  $\leq 0.02$  ml. Wenn Sie Glaspipetten verwenden, nehmen Sie eine 10 ml Vollpipette mit 2 Graduierungen (!) und dosieren Sie exakt den unteren Flüssigkeitsminiskus zwischen der oberen und unteren Markierung. Auch für diese Pipette gilt einer maximalen Abweichung von  $\leq 0.02$  ml. Überprüfen Sie diese Genauigkeitsangabe auf der Pipette!
- Entnehmen Sie aus den jeweiligen Röhrchen das angegebene Volumen von (A) mit einer Kolbenhubpipette und werfen sie es. Pipettieren Sie dann Stammlösung (A) im gleichen Volumen mit einer Kolbenhubpipette zu.
- Folgen Sie den nachstehenden Angaben unter "⇒ Fortsetzung".

### (Semi-)automatisches Pipettieren der McFarland-Standards

- Stellen Sie die vorgesehenen Vergleichsröhrchen in einen Ständer und beschriften Sie diese verwechslungssicher im oberen Bereich.
- Pipettieren Sie mittels eines programmierbaren Dilutors die in der Tabelle angegebenen Volumina in die entsprechend beschrifteten Vergleichsröhrchen.

#### Hinweis:

Beachten Sie hierzu die Gebrauchsanleitung Ihres Dilutors und die Vorschrift zur Programmierung der Dosiervolumina. Über entsprechende Dilutoren mit 2 Spritzensystem (1.00 ml Spritze für McFarland BSS Turbidity Stock Solution (A) und 10.0 ml Spritze für McFarland BSS Turbidity Stock Solution (B)) können alle in der Tabelle angegebenen Mischungen exakt pipettiert werden.

- Folgen Sie den nachstehenden Angaben unter "⇒ Fortsetzung".

### Messkolben-Ansätze der McFarland-Standards

- Verwenden Sie einen trockenen Messkolben mit Toleranzangabe.
- Dosieren Sie das für den Ansatz berechnete Volumen der Stammlösung (A) hinein.
- Füllen Sie den Messkolben mit Lösung (B) bei der angegebenen Reaktionstemperatur zu ca. 50 % auf. Mischen diesen kurz durch Rotation und füllen bis zur Marke auf. Geben Sie einen Rührmagnet zu und rühren Sie für 10 Minuten.
- Dosieren Sie die Suspension direkt nach der Herstellung unter ständigem Rühren in Vergleichsröhrchen.
- Folgen Sie den nachstehenden Angaben unter "⇒ Fortsetzung".

#### ⇒ Fortsetzung

- Verschließen Sie das Vergleichsgefäß unmittelbar nach dem Pipettieren und mischen Sie das Gefäß durch mehrmaliges Kippen.
- Die Reaktionszeit ist abhängig von der Höhe des MFU-Wertes und bei Einhaltung der Reaktionstemperatur innerhalb 7 Tagen komplett abgeschlossen.
- Zu starkes Schütteln oder Vortexen kann zu Luftblaseneintrag führen, die vor Verwendung erst aufsteigen müssen.
- Die Verwendbarkeit der McFarland Standardsuspensionen beträgt bei korrekter Lagerung ca. 12 Wochen.

## Probenmaterial

Üblicherweise werden die McFarland Standards zur Einschätzung der Zelldichten von Bakterien-, Hefen- oder anderen Zellsuspensionen verwendet.

## Durchführung

### Visueller Vergleich

1. Mischen Sie den McFarland Standard um die Bariumsulfat-Partikel ausreichend zu suspendieren.
- 2a. Vergleichen Sie die Trübung einer Zellsuspension aus einer 18...24 h Kultur mit dem entsprechenden McFarland Standard. \*
- 2b. Zum visuellen Vergleich beurteilen Sie die Röhrchen gegen die "Wickerham-Card" mit den schwarz-weißen Kontraststreifen bei adäquatem Licht.
3. Bakteriensuspensionen sind standardisiert, wenn die Verzerrung/Abschwächung der schwarzen Linien mit dem McFarland Standard übereinstimmen.

\* Zur Beachtung:

Die Röhrchen der Bakteriensuspensionen sollten mit dem Durchmesser der McFarland Standard-Röhrchen übereinstimmen. Leere Vergleichsröhrchen sind erhältlich.

### Spektrofotometrischer Vergleich

Bitte beachten Sie auch die Bedienungsanleitung Ihres Spektralfotometers.

1. Mischen Sie den McFarland Standard um die Bariumsulfat-Partikel ausreichend zu suspendieren.
2. Kalibrieren Sie Ihr Messsystem mit McFarland Standard.
3. Vergleichen Sie die Trübung einer Zellsuspension aus einer 18...24 h Kultur mit dem entsprechenden McFarland Standard. \*

\* Zur Beachtung:

Die Röhrchen der Bakteriensuspensionen sollten mit dem Durchmesser der McFarland Standard-Röhrchen übereinstimmen. Leere Vergleichsröhrchen sind erhältlich.

## Auswertung

### McFarland BSS Standard

Die nachstehende Tabelle bezieht sich auf McFarland BSS Turbidity Standards (Bariumsulfatsuspension).

Wellenlänge: ..... 625 nm

Küvettschichtdicke: ..... 10 mm

MFU	Ungefähre <sup>*1)</sup> Zellkonzentration
0.5 MFU	$1.5 \times 10^8$ Cells/ml
1.0 MFU	$3.0 \times 10^8$ Cells/ml
2.0 MFU	$6.0 \times 10^8$ Cells/ml
3.0 MFU	$9.0 \times 10^8$ Cells/ml
4.0 MFU	$12 \times 10^8$ Cells/ml
5.0 MFU	$15 \times 10^8$ Cells/ml
6.0 MFU	$18 \times 10^8$ Cells/ml
7.0 MFU	$21 \times 10^8$ Cells/ml
8.0 MFU	$24 \times 10^8$ Cells/ml

MFU = McFarland Units

\* Verwenden Sie die Wellenlänge 600 nm oder 625 nm, abhängig von der verwendeten Literatur-Standardmethode <sup>[2, 3]</sup>.

## Qualitätskontrolle und Profilierungstest

Jede LOT / Chargennummer wurde getestet und hat die Qualitätskontrolle bestanden.

## Leistungsmerkmale

### Nachweisgrenzen

Generell sind für alle McFarland Standards typische Einschränkungen bekannt. Hierzu beachten Sie bitte die Literatur für Ihre Methode, normative Dokumente oder weitere verfügbare Informationen.

Beim Vergleich mit Zellsuspensionen sind Eigenfärbungen und insbesondere Eigentrübungen des Mediums zu berücksichtigen.

Visueller Vergleich von McFarland Standards und Zellsuspensionen unter Schwarzlichtbeleuchtung kann zu inkorrekten Ergebnissen führen.

McFarland Standards werden empfohlen für visuellen Vergleich oder zum Gebrauch mit kalibrierten Spektrometern bei korrekter Wellenlänge.

## Hinweise

Die vorliegende Produktinformation ist ausschließlich für das hier aufgeführte Produkt gültig. Insbesondere kann diese nicht für ähnliche Produkte anderer Hersteller hergenommen werden.

Überprüfen Sie die Aktualität dieser Produktinformation regelmäßig auf unseren Internetseiten.

### Verwendungshinweis

Nur für professionelle Anwendung.

Um Fehler zu vermeiden, ist die Anwendung von Fachpersonal durchzuführen. Nationale Richtlinien für Arbeitssicherheit und Qualitätssicherung sind zu befolgen.

Die verwendeten Geräte müssen dem Stand der Technik und den Laboranforderungen entsprechen.

Alle Proben und benutzte Gefäße müssen zum Ausschluss von Verwechslungen eindeutig identifizierbar gekennzeichnet werden.

### Infektionsschutz

Für Zellsuspensionen ist auf wirksamen Infektionsschutz entsprechend der Laborrichtlinien zu achten.

Laborpersonal, das mit Humanproben arbeitet, sollte gegen Hepatitis B (HBV) immunisiert sein.

### Klassifikationen

EU: EDMA: 14 50 01 00 00; IVD Class A.

### Unterstützung / Infoservice

Methodische und technische Unterstützung erhalten Sie per E-Mail unter [support@bioanalytic.de](mailto:support@bioanalytic.de) (Deutsch, Englisch).

Überprüfen Sie die Aktualität dieser Produktinformation regelmäßig auf unseren Internetseiten.

### Rückmeldungen

Hinweise der Anwender können an [support@bioanalytic.de](mailto:support@bioanalytic.de) (Deutsch, Englisch) berichtet werden.

Vorschläge werden für weitere Entwicklungen berücksichtigt.

### Entsorgung

Bitte beachten Sie die gesetzlichen Vorschriften Ihres Landes.

Gebrauchte und verfallene Lösungen sind entsprechend der lokalen Vorschriften zu entsorgen. Innerhalb der EU gelten die Vorschriften auf der Grundlage Richtlinie 67/548/EWG des Rates der Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe, in der jeweils gültigen Fassung.

Dekontaminierte Verpackungen können dem Hausmüll oder Recycling zugeführt werden, soweit nicht anders geregelt.

## Bestellinformationen

### Stammlösungen

<b>050003-6001</b>	<b>McFarland BSS Turbidity Stock Kit bestehend aus:</b>
050001-0010	Ⓐ McFarland BSS Turbidity Stock Solution Ⓐ • 10 ml
050002-0100	Ⓑ McFarland BSS Turbidity Stock Solution Ⓑ • 100 ml

### McFarland BSS Turbidity Standard (gebrauchsfertig)\*

BSS = Barium Sulphate Suspension

050010-0010	0.0	MFU McFarland Turbidity Standard Zero
050011-0010	0.5	MFU McFarland BSS Turbidity Standard *
050012-0010	1.0	MFU McFarland BSS Turbidity Standard *
050013-0010	2.0	MFU McFarland BSS Turbidity Standard *
050014-0010	3.0	MFU McFarland BSS Turbidity Standard *
050015-0010	4.0	MFU McFarland BSS Turbidity Standard *
050016-0010	5.0	MFU McFarland BSS Turbidity Standard *
050017-0010	6.0	MFU McFarland BSS Turbidity Standard *
050018-0010	7.0	MFU McFarland BSS Turbidity Standard *
050019-0010	8.0	MFU McFarland BSS Turbidity Standard *

\* Diese gebrauchsfertigen Standards sind nur auf Anfrage erhältlich. Wir fertigen diese aufgrund der reduzierten Nachfrage ausschließlich auf Sonderherstellung. Entsprechend sind keine Einzelbestellungen möglich. Als gebrauchsfertige Standards empfehlen wir unsere McFarland PMS Trübungsstandards, die einzeln erhältlich sind.

### Zubehör:

050005-6001	1x 10St. McFarland Leerröhrchen (Glas) Spezifikation: Ø 16.1 x 112.5mm, Aluminium-Verschlusskappe mit Dichtung, autoklavierbar.
050007-0001	1St. Wickerham-Card Bioanalytic. Laminierte Hintergrund-Vergleichskarte mit schwarz-weißen Streifen für die visuelle Trübungsbeurteilung.

## Literatur & Fußnoten

Verwendete grafische Symbole und Kennzeichnungen sind entsprechend der Norm bzw. auf unseren Internetseiten verfügbar.

- [1] McFarland, J; 1907; JAMA. 14:1176-1178
- [2] CLSI / Clinical and Laboratory Standards Institute: Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; 2009; 10th ed. M2-A10. Wayne, PA.
- [3] Doern, G. V. and Jones, R. N.: Antimicrobial Agents Chemother; 1988; 32: 1747-1753.
- [4] Lorian, V.: Antibiotics in Laboratory Medicine; 1986; 2nd ed. ; Williams & Wilkins, Baltimore, MD
- [5] CLSI / Clinical and Laboratory Standards Institute: Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; 2012; vol32. M2-A11. Wayne, PA. (Replaces [2] M2-A10);

\*1) Die Zelldichte ist prinzipiell abhängig von der Art der Zellen und muss der Literatur entnommen oder durch eigene Kalibration ermittelt werden.