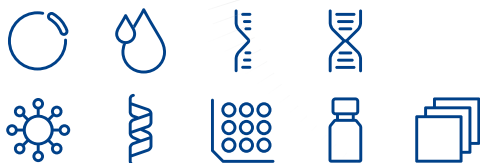


MACHEREY-NAGEL

Handbuch



RNA aus stabilisiertem Blut

■ NucleoSpin® Dx RNA Blood



IVD *In-vitro-Diagnostikum*

REF 740201.50



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG
Valenciener Str. · 11 · 52355 Düren · Deutschland,
Tel.: +49 24 21 969-0



50 Präp.



June 2025 / Rev. 02

Contact MN

Germany and international

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG
Valenciener Str. 11 · 52355 Düren · Germany
Tel.: +49 24 21 969-0
Toll-free: 0800 26 16 000 (Germany only)
E-mail: info@mn-net.com

Technical Support Bioanalysis

Tel.: +49 24 21 969-333
E-mail: support@mn-net.com

USA

MACHEREY-NAGEL Inc.
924 Marcon Blvd. · Suite 102 · Allentown PA, 18109 · USA
Toll-free: 888 321 6224 (MACH)
E-mail: sales-us@mn-net.com

France

MACHEREY-NAGEL SAS
1, rue Gutenberg – BP135 · 67720 Hoerdt Cedex · France
Tel.: +33 388 68 22 68
E-mail: sales-fr@mn-net.com

MACHEREY-NAGEL SAS (Société par Actions Simplifiée) au capital de 186600 €
Siret 379 859 531 00020 · RCS Strasbourg B379859531 · N° intracommunautaire FR04 379 859 531

Switzerland


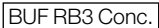

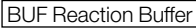

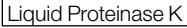

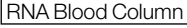
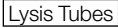
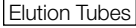


MACHEREY-NAGEL AG
Hirsackerstr. 7 · 4702 Oensingen · Switzerland
Tel.: +41 62 388 55 00
E-mail: sales-ch@mn-net.com

Inhaltsverzeichnis

1	Komponenten	4
1.1	Inhalt des Kits	4
1.2	Vom Anwender bereitzustellende Reagenzien, Verbrauchsmaterialien und Geräte	5
1.3	Informationen zu diesem Benutzerhandbuch	5
2	Produktbeschreibung	6
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
2.2	Anwendungseinschränkungen des Produkts	6
2.3	Qualitätskontrolle	6
2.4	Einleitung und Spezifikationen des Kits	6
2.5	Analytische und klinische Leistungsfähigkeit	8
2.6	Handhabung, Präparation und Lagerung der Ausgangsstoffe	10
2.7	Elutionsverfahren	11
3	Lagerungsbedingungen und Zubereitung der Arbeitslösungen	12
4	Sicherheitshinweise	14
4.1	Entsorgung	14
5	RNA-Isolierung aus der S-Monovette® RNA Exact von SARSTEDT mit NucleoSpin® Dx RNA Blood	15
5.1	Das Protokoll auf einen Blick	16
5.2	Das Verfahren im Detail	17
6	Anhang	19
6.1	Fehlerbehebung	19
6.2	Meldepflicht	21
6.3	Allgemeine Literatur	21
6.4	Informationen zur Bestellung	22
6.5	Erläuterung der Symbole	22
6.6	Nutzungseinschränkung des Produkts/Garantie	23

1 Komponenten

1.1 Inhalt des Kits

NucleoSpin® Dx RNA Blood		
REF	Symbol	50 Präp. 740201.50
Wash Buffer RB2		13 mL
Wash Buffer RB3 (Concentrate)**		12 mL
Membrane Desalting Buffer MDB		25 mL
Reaction Buffer for rDNase		7 mL
rDNase, RNase-free (lyophilized)*		2 Fläschchen (Größe D)
Liquid Proteinase K		600 µL
RNase-free H ₂ O		13 mL
NucleoSpin® RNA Blood Columns (light blue rings -plus Collection Tubes)		50
Lysis Tubes (2 mL, with lid)		50
Elutions Tubes (1.5 mL)		50
Collection Tubes (2 mL)		150
User manual		1

* Zur Herstellung von Arbeitslösungen und zu den Lagerungsbedingungen siehe Abschnitt 3.

1.2 Vom Anwender bereitzustellende Reagenzien, Verbrauchsmaterialien und Geräte

Reagenzien

- 96 – 100 %iges Ethanol (zur Herstellung des Waschpuffers RB3)

Verbrauchsmaterialien

- Sterile RNase-freie Spitzen

Geräte

- Handpipetten
- Vortex-Mischer
- Zentrifuge für 2-mL-Mikrozentrifugenröhrchen
- Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Laborkittel, Handschuhe, Schutzbrille)

1.3 Informationen zu diesem Benutzerhandbuch

Es wird dringend empfohlen, die detaillierten Protokollteile dieses Benutzerhandbuchs zu lesen. Das Protokoll auf einen Blick ist nur als ergänzendes Hilfsmittel zum schnellen Nachschlagen während der Durchführung des Reinigungsverfahrens gedacht.

Benutzerhandbücher von MACHEREY-NAGEL sind im Internet unter www.mn-net.com verfügbar.

Bitte wenden Sie sich an den Technischen Kundendienst, falls Sie Informationen über Änderungen des aktuellen Benutzerhandbuchs gegenüber früheren Versionen benötigen.

Kontaktinformationen

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG

Valenciener Str. 11

52355 Düren, Deutschland

Tel.: +49 24 21 969-0

Gebührenfrei: 0800 26 16 000 (nur Deutschland)

E-Mail: info@mn-net.com

Technischer Support – Bioanalytik

Tel.: +49 24 21 969-333

E-Mail: support@mn-net.com

Benutzerhandbücher in weiteren Sprachen sind im Download-Bereich auf der Produktseite verfügbar.

Les manuels d'utilisation dans d'autres langues sont disponibles dans la section Téléchargements de la page du produit.

Los manuales de usuario en otros idiomas están disponibles en la sección de descargas de la página del producto.



2 Produktbeschreibung

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

NucleoSpin® Dx RNA Blood ist ein Kit für die Isolierung humaner RNA aus Vollblut, das in einer *S-Monovette® RNA Exact* von SARSTEDT gesammelt wurde, zur anschließenden *in-vitro*-diagnostischen Analyse. Mit diesem Produkt wird gereinigte humane RNA erhalten, die für spätere Downstream-Analysen wie RT-PCR, qRT-PCR oder RNA-Sequenzierung verwendet wird und Informationen über das RNA-Expressionsniveau in der Probe liefern kann. Das Produkt wird von Fachkräften in Diagnostiklabors verwendet.

Das **NucleoSpin® Dx RNA Blood**-Kit ist nicht für Selbsttests oder patientennahe Tests geeignet. Vom Benutzer wird Erfahrung mit molekularbiologischen Techniken erwartet; dazu zählt auch Erfahrung mit Vollblut und anderen potentiell infektiösen menschlichen Probenmaterialien.

Es empfiehlt sich die Verwendung geeigneter Kontrollen.

Nur Blut aus der *S-Monovette® RNA Exact* kann verwendet werden.

Das Kit ist für den manuellen Gebrauch bestimmt.

2.2 Anwendungseinschränkungen des Produkts

Das **NucleoSpin® Dx RNA Blood**-Kit ist für die Aufreinigung von RNA aus Blut geeignet, das in der *S-Monovette® RNA Exact* gesammelt wurde. Das **NucleoSpin® Dx RNA Blood**-Kit ist nicht für andere Probenmaterialien (z. B. EDTA-Blut) validiert worden.

Bitte beachten Sie, dass eine mögliche Hemmwirkung durch Substanzen im Blut (z. B. Arzneimittel) nicht völlig ausgeschlossen werden kann. Wir empfehlen daher die Verwendung geeigneter Kontrollen.

2.3 Qualitätskontrolle

In Übereinstimmung mit dem Qualitätsmanagementsystem von MACHEREY-NAGEL wird zur Gewährleistung einer gleichbleibenden Produktqualität jede Charge der NucleoSpin® Dx RNA Blood-Kits nach vorgegebenen Spezifikationen getestet.

2.4 Einleitung und Spezifikationen des Kits

Das **NucleoSpin® Dx RNA Blood** -Kit dient der RNA-Isolierung aus Vollblut, das in *S-Monovette® RNA Exact*-Blutentnahmeröhrchen der Firma Sarstedt gesammelt wurde. Einer der wichtigsten Aspekte bei der Reinigung von RNA ist die Vermeidung von Veränderungen des Expressionsniveaus der Transkripte nach der Blutentnahme und vor der Lyse des Blutes sowie die Verhinderung des Abbaus der RNA während der Lagerung, des Transports und der Isolierung. Mit der **NucleoSpin® Dx RNA Blood**-Methode wird RNA aus Blut isoliert, das in der *S-Monovette® RNA Exact* gesammelt wurde; in dieser werden Leukozyten (die Hauptquelle für RNA in Vollblut) und andere Blutzellen sofort bei Kontakt des Blutes mit der Stabilisierungslösung im Blutentnahmeröhrchen lysiert. Diese Stabilisierungslösung in der *S-Monovette® RNA Exact* sorgt für eine sofortige Inaktivierung der RNasen (die in praktisch jedem biologischen Material vorkommen), erleichtert die Lagerung und den Transport der Blutproben und schafft geeignete Bindungsbedingungen, die die Adsorption der RNA an die Silikamembran begünstigen. Kontaminierende DNA, die ebenfalls an die Silikamembran gebunden ist, wird mit einer Lösung rekombinanter DNase (im Lieferumfang enthalten) entfernt, die während der Präparation direkt auf die Silikamembran aufgetragen wird. In einfachen Waschschritten mit einem chaotropen Waschpuffer (RB2) und einem ethanolhaltigen Waschpuffer (RB3) werden Salze, Metaboliten und

makromolekulare Zellbestandteile entfernt. Die reine RNA wird schließlich unter Bedingungen mit geringer Ionenstärke mit Hilfe von RNase-freiem H₂O (im Lieferumfang enthalten) eluiert.

Die RNA-Präparation mit **NucleoSpin® Dx RNA Blood**-Kits wird bei Raumtemperatur durchgeführt. Eine gekühlte Zentrifuge ist nicht erforderlich. Das Eluat ist jedoch mit Vorsicht zu handhaben, da RNA sehr empfindlich auf Spuren von RNasen reagiert, die häufig auf allgemeinen Laborgeräten, in Fingerabdrücken und im Staub zu finden sind. Um die Stabilität der RNA zu gewährleisten, sollte die RNA für eine kurzfristige Lagerung bei -20 °C und für eine langfristige Lagerung bei -70 °C eingefroren werden.

- Das **NucleoSpin® Dx RNA Blood** -Kit wird für die Isolierung von RNA aus Vollblut empfohlen, das in *S-Monovette® RNA Exact*-Blutentnahmeröhrchen der Firma Sarstedt gesammelt wurde. Das Kit darf nicht für die Isolierung von RNA aus Blut verwendet werden, das in anderen Blutentnahmeröhrchen gesammelt wurde (z. B. EDTA-, Citrat- oder Heparin-haltige Röhrchen).
- Die **NucleoSpin® Dx RNA Blood** -Kits ermöglichen die Reinigung von RNA mit einem A₂₆₀/A₂₈₀-Verhältnis, das typischerweise im Bereich von 1,9–2,1 liegt (gemessen in TE-Puffer, pH 7,5).
- Die isolierte RNA ist dann bereit für die Verwendung in Downstream-Analysen wie RT-PCR, qRT-PCR oder RNA-Sequenzierung, wodurch Informationen über das RNA-Expressionsniveau in der Probe erhalten werden.
- Die mit den **NucleoSpin® Dx RNA Blood**-Kits isolierte RNA ist in der Regel von hoher Integrität. Die RNA-Integrität hängt jedoch stark von der Qualität der Probe ab, die durch die Temperatur und Dauer der Lagerung beeinflusst wird.

Der Grad an DNA-Kontamination wird beim in der Säule stattfindenden Verdau mit rDNase deutlich reduziert. Bei sehr empfindlichen Anwendungen sind jedoch möglicherweise Spuren von DNA nachweisbar. Die Wahrscheinlichkeit eines Nachweises von DNA mittels PCR steigt mit:

1. der Anzahl der DNA-Kopien pro Präparation: Einzelkopie-Target < Plastiden-/Mitochondrien-Target < in Zellen transfiziertes Plasmid.
2. der abnehmenden Größe des PCR-Amplikons.

Tabelle 1: Kit-Spezifikationen auf einen Blick

Parameter	NucleoSpin® Dx RNA Blood
Probenmaterial	1,2 mL stabilisierte Blutlösung aus <i>S-Monovette® RNA Exact</i> -Blutentnahmeröhrchen (SARSTEDT REF 01.2048.001)
Format	Mini-Zentrifugationssäule
Fragmentgröße	> 200 nt
Typische Ausbeute	> 1 µg (0,7–4,2 µg) pro Präparation aus Blut von gesunden Probanden
A ₂₆₀ /A ₂₈₀	1,6–2,2 (typischerweise 1,9–2,1)
Elutionsvolumen	60 µL oder 40 µL
Theoretische Bindungskapazität	200 µg
Präparationszeit	55 min / 6 Präparationen

Das **NucleoSpin® Dx RNA Blood**-Kit umfasst ein Protokoll für die Verwendung von 1,2 mL stabilisierter Blutlösung aus der Sarstedt *S-Monovette® RNA Exact*.

Die isolierte RNA kann als Template für (q)RT-PCR-Reaktionen und RNA-Seq-Analysen verwendet werden. Im Allgemeinen eignet sich ein Volumen von 1–4 µL eines 60-µL-Eluats aus einer Präparation als Template für die RT-PCR.

2.5 Analytische und klinische Leistungsfähigkeit

Die analytische Leistungsfähigkeit des **NucleoSpin® Dx RNA Blood**-Kits wurde anhand einer Downstream-Quantifizierung der isolierten RNA bewertet.

Die Reproduzierbarkeit der RNA-Ausbeute innerhalb eines Laufs wurde anhand von 12 unabhängigen Präparationsläufen mit jeweils 6 Präparationen ermittelt, bei denen die RNA spektrophotometrisch und/oder fluorometrisch quantifiziert wurde. Der durchschnittliche Variationskoeffizient (VK) der RNA-Ausbeute betrug 11 % (6–20 %) innerhalb eines Laufs.

Die Variation der RNA-Ausbeute zwischen den Läufen wurde durch Vergleich der RNA-Ausbeute aus zwei Läufen mit jeweils 6 Präparationen ermittelt. Die durchschnittliche RNA-Ausbeute der beiden Reihen unterschied sich um 2 %.

Die Reproduzierbarkeit zwischen unterschiedlichen Chargen wurde durch den Vergleich der RNA-Ausbeute von drei Chargen mit sechs Präparationen pro Charge ermittelt. Die durchschnittliche Ausbeute der einzelnen Chargen unterschied sich um 1–3 %.

Die Reproduzierbarkeit zwischen unterschiedlichen Bedienern wurde durch den Vergleich der von zwei Bedienern erzielten RNA-Ausbeute bei sechs Präparationen pro Bediener ermittelt. Die durchschnittliche RNA-Ausbeute zwischen den Bedienern unterschied sich um 35 %.

In einer Studie zur Untersuchung von Defiziten bei der zellulären Stressantwort wurden Unterschiede im Spleißen von Transkripten des Gens XBP1 untersucht. Dabei wurde RNA aus humanem Blut isoliert, das mit der *Monovette® RNA Exact* von SARSTEDT gesammelt worden war. Von 3 Spendern wurden kurz hintereinander 2 Blutproben entnommen und anschließend entweder 2 Stunden oder 24 Stunden gelagert, bevor die RNA-Extraktion mit dem **NucleoSpin® Dx RNA Blood**-Kit erfolgte. Die Quantität und Qualität der RNA wurden bestimmt, gefolgt von einer qRT-PCR-Analyse von vier Transkripten (zwei Housekeeping-Gene (ACTB, HPRT) und zwei Spleißvarianten von XBP1).

Tabelle 2: RNA-Ausbeute und -Qualität nach RNA-Isolierung aus Monovette® RNA Exact von SARSTEDT. 1, 2, 3 stehen für die Spender; A, B stehen für Duplikate aus 2 Blutentnahmeröhrchen. Die RNA wurde 2 Stunden (I) bzw. 24 Stunden (II) nach der Blutentnahme isoliert. Die RNA wurde mit den Geräten NanoDrop™ und Qubit analysiert.

Probe	NanoDrop			Qubit
	ng/µL	260 / 280	260 / 230	ng/µL
1A - I	45,2	2,08	1,94	44,9
1A - II	46,5	2,08	1,35	46,7
2A - I	50,4	2,05	1,77	47,2
2A - II	52,0	2,06	1,04	52,9
3A - I	55,3	2,02	1,31	52,4
3A - II	54,4	2,03	1,68	50,8
1B - I	44,0	2,03	1,66	41,4
1B - II	42,6	2,07	1,63	40,1
2B - I	53,0	2,00	1,06	49,9
2B - II	50,9	2,04	1,72	50,8
3B - I	50,3	2,04	1,20	50,1
3B - II	54,1	2,02	1,73	52,6
Ø	49,9	2,0	1,5	48,3
Gesamte durchschn. RNA-Ausbeute (40 µL Elutionsvolumen)	2,5 µg			2,4 µg

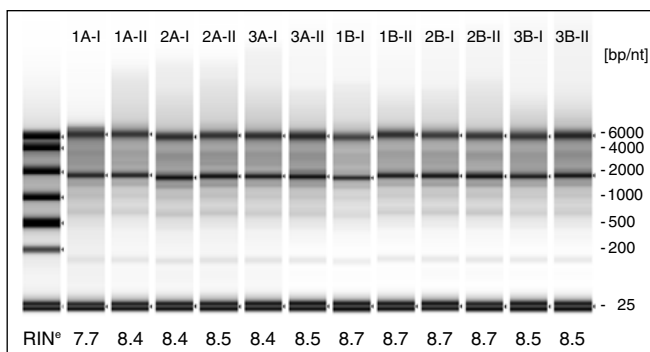


Abbildung 1 Bestimmung der RNA-Integrität (RIN® = RNA-Integritätsnummer über RNA ScreenTape®). Es wurde ein durchschnittlicher RIN® von 8,5 erzielt. Die Proben von links nach rechts entsprechen den Proben in Tabelle 2 (1A-I bis 3B-II).

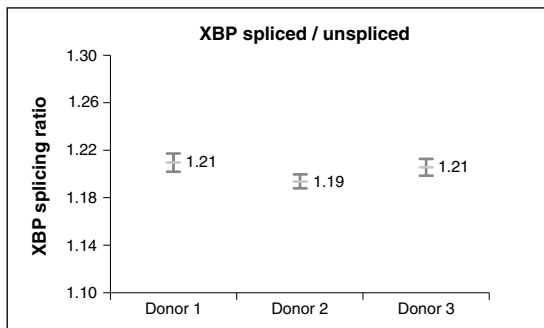


Abbildung 2 Analyse von XBP1-Spleißvarianten (gespleißt/ungespleißt) mittels qRT-PCR bei drei gesunden Spendern.

Schlussfolgerungen

Es wurden insgesamt zwölf RNA-Extraktionen mit Monovette® RNA Exact-Blutentnahmeröhrchen und dem NucleoSpin® Dx RNA Blood-Kit durchgeführt. Alle Proben lieferten RNA, die für die anschließende qRT-PCR-Analyse geeignet war.

Ein Vergleich des Verhältnisses von gespleißten zu ungespleißten RNA-Transkripten, die vom XBP1-Gen stammen, ergab geringfügige Unterschiede zwischen den drei einzelnen Spendern (siehe Abbildung oben).

Die Standardabweichungen je Spender, dargestellt durch die grauen Balken, erfassen technische Wiederholungen auf zwei Ebenen: erstens die Blutgewinnung mit aufeinanderfolgenden Entnahmen und zweitens die Lagerzeit des Blutentnahmeröhrchens (2 bzw. 24 Stunden). Die Analyseergebnisse verdeutlichen die Fähigkeit, selbst innerhalb der Kohorte von drei gesunden Spendern leichte Unterschiede im zellulären Stresslevel zu erkennen.

In der vorhandenen Literatur wird darauf hingewiesen, dass bei Patienten, die eine abweichende zelluläre Stressantwort zeigen, das Verhältnis zwischen gespleißten und ungespleißten RNA-Transkripten zwischen 0,5 und 1,5 liegt. Vor diesem Hintergrund ist es offensichtlich, dass die Verfahren der Blutentnahme, Lagerung und RNA-Isolierung eine ausreichende Robustheit und Präzision für die genaue Untersuchung von Personen aufweisen, die von Störungen der zellulären Stressantwort betroffen sind.

Der Einsatz der NucleoSpin® RNA Blood-Kits in Kombination mit der S-Monovette® RNA Exact in der *In-vitro*-Diagnostik wird in den folgenden Veröffentlichungen veranschaulicht:

- Linden J. *et al.* (2020): Impact of RNA Stabilizing Blood Collection Tubes on Gene Expression Data Validity – A Comparison of S-Monovette® RNA Exact, PAXgene™ Blood RNA Tubes & Tempus™ Blood RNA Tubes. https://www.sarstedt.com/fileadmin/user_upload/Mediacenter/Studien/an_007_rna-exact_monovette_0123.pdf
- Reith M. *et al.* (2022): Novel, Apparently Silent Variant in MFSD8 Causes Neuronal Ceroid Lipofuscinosis with Marked Intrafamilial Variability. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23, 2271. <https://doi.org/10.3390/ijms23042271>.

2.6 Handhabung, Präparation und Lagerung der Ausgangsstoffe

Das NucleoSpin® Dx RNA Blood-Kit ist für die Isolierung von Gesamt-RNA aus Blut vorgesehen, das in der S-Monovette® RNA Exact von Sarstedt gesammelt wurde.

Die Blutentnahme erfolgt in der *S-Monovette*[®] *RNA Exact* von Sarstedt gemäß der Gebrauchsanweisung für die *S-Monovette*[®] *RNA Exact*. Die empfohlenen Transport- und Lagerungsbedingungen für die *S-Monovette*[®] *RNA Exact* müssen für das in diesen Röhrchen gesammelte Blut befolgt werden. Die RNA-Stabilisierungseffizienz der *S-Monovette*[®] *RNA Exact* ist für 5 Tage bei 22 °C und für 14 Tage bei 8 °C validiert. Für die langfristige Lagerung ist ein Einfrieren bei unter -40 °C möglich; empfohlen wird eine langfristige Lagerungstemperatur von -80 °C.

Weitere Informationen siehe: <https://www.sarstedt.com/produkte/diagnostik/venenblut/s-monovette/produkt/01.2048.001/>

Während der Präparation sollten stets Handschuhe getragen werden. Diese sollten häufig gewechselt werden.

2.7 Elutionsverfahren

Das Elutionsvolumen kann von 60 µL (Standardelutionsvolumen) auf 40 µL angepasst werden, was zu einer etwas höheren RNA-Konzentration führt.

Die eluierte RNA ist sofort auf Eis zu stellen und aufzubewahren, um eine optimale Stabilität zu gewährleisten und zu verhindern, dass die allgegenwärtigen RNasen (allgemeine Laborgeräte, Fingerabdrücke, Staub) die RNA abbauen. Für eine kurzfristige Lagerung frieren Sie sie bei -20 °C ein, für eine langfristige Lagerung bei -70 °C oder darunter.

3 Lagerungsbedingungen und Zubereitung der Arbeitslösungen

Achtung! Die Puffer RB2 und MDB enthalten chaotrope Salze. Tragen Sie Handschuhe und Schutzbrille!

VORSICHT: Die Puffer RB2 und MDB enthalten Guanidiniumsalze, die in Verbindung mit Bleichmittel (Natriumhypochlorit) hochreaktive Verbindungen bilden können. Bleichmittel oder säurehaltige Lösungen dürfen daher NIEMALS direkt in den Probenaufbereitungsabfall gelangen.

Achtung!

- Überprüfen Sie nach Erhalt des Kits sämtliche Komponenten auf Schäden. Sollte der Inhalt des Kits (z. B. Pufferflaschen oder Blisterverpackungen) beschädigt sein, wenden Sie sich bitte an den technischen Support und Kundendienst von MACHEREY-NAGEL oder an Ihren Händler vor Ort.
- Beschädigte Kit-Bestandteile dürfen nicht verwendet werden.
- Die lyophilisierte rDNase wird bei Raumtemperatur im Kit versandt. Lyophilisierte rDNase (RNase-frei) beim Erhalt bei 4 °C lagern (stabil bis: siehe Verpackungsetikett).
- Alle anderen Komponenten des Kits müssen bei 15–25 °C gelagert werden und sind stabil bis: siehe Verpackungsetikett. Eine Lagerung bei niedrigeren Temperaturen kann zur Ausfällung von Salzen führen.
- Die **NucleoSpin® RNA Blood Columns** können bis zu dem auf der Kit-Verpackung angegebenen Verfallsdatum verwendet werden.
- Flüssige Proteinase K ist nach dem ersten Gebrauch bei 4 °C oder -20 °C zu lagern.
- Vergewissern Sie sich, dass 96–100 %iges Ethanol als zusätzliche Lösung zur Herstellung von Waschpuffer RB3 bereitsteht.

Bereiten Sie vor dem Start eines **NucleoSpin® Dx RNA Blood**-Protokolls Folgendes vor:

- **rDNase (RNase-frei):** Geben Sie das angegebene Volumen des Reaktionspuffers für rDNase (siehe Tabelle unten) in das rDNase-Fläschchen und inkubieren Sie 1 Minute lang bei Raumtemperatur. Schwenken Sie die Fläschchen vorsichtig, um die rDNase vollständig aufzulösen. Achten Sie darauf, dass die rDNase nicht zu heftig gemischt wird, da diese empfindlich auf mechanisches Schütteln reagiert. Teilen Sie sie in Aliquote auf und lagern Sie diese bei -20 °C. Die gefrorene Arbeitslösung bleibt 6 Monate lang stabil. Die Aliquote dürfen nicht mehr als dreimal eingefroren bzw. aufgetaut werden (beim Öffnen des Fläschchens ist Vorsicht geboten, da ein Teil des Lyophilisats am Deckel haften könnte).
- **Waschpuffer RB3:** Fügen Sie das angegebene Volumen von 96–100 %igem Ethanol (siehe Tabelle unten) zum Puffer RB3 Konzentrat hinzu. Vermerken Sie auf dem Flaschenetikett, dass Ethanol hinzugefügt wurde. Der Waschpuffer RB3 kann bei 15–25 °C bis zu einem Jahr gelagert werden.

NucleoSpin® Dx RNA Blood	
REF	50 Präp. 740201.50
Waschpuffer RB3 Konzentrat	12 mL 48 mL Ethanol hinzufügen
rDNase, RNase-frei (lyophilisiert)	2 Fläschchen (Größe D) In jedes Fläschchen 2,5 mL Reaktionspuffer für rDNase geben.

4 Sicherheitshinweise

Tragen Sie bei der Arbeit mit den **NucleoSpin® Dx RNA Blood**-Kits geeignete Schutzkleidung (z. B. Laborkittel, Einweghandschuhe und Schutzbrille). Weitere Informationen finden Sie in den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern (MSDS), die online unter www.mn-net.com/msds verfügbar sind.



Der mit den **NucleoSpin® Dx RNA Blood**-Kits erzeugte Abfall wurde nicht auf infektiöse Rückstände getestet. Eine Kontamination des Flüssigabfalls mit infektiösen Rückständen ist aufgrund des stark denaturierenden Stabilisierungsreagenzes in der *S-Monovette® RNA Exact* und der Proteinase-K-Behandlung sehr unwahrscheinlich, kann jedoch nicht völlig ausgeschlossen werden. Flüssigabfälle sind daher als infektiös zu betrachten und müssen gemäß den örtlichen Sicherheitsvorschriften behandelt und entsorgt werden.

4.1 Entsorgung

Entsorgen Sie gefährliche, infektiöse oder biologisch kontaminierte Materialien auf sichere und vertretbare Weise und in Übereinstimmung mit allen örtlichen und gesetzlichen Vorschriften.

5 RNA-Isolierung aus der *S-Monovette*® RNA Exact von SARSTEDT mit NucleoSpin® Dx RNA Blood

Im Folgenden finden Sie die Anweisungen zur Verarbeitung einer einzelnen Blutprobe. Es können jedoch mehrere Proben gleichzeitig verarbeitet werden; die Anzahl hängt von der Kapazität der verwendeten Mikrozentrifuge ab.

Vor Beginn des Verfahrens:

- Überprüfen Sie, ob der Waschpuffer RB3 gemäß Abschnitt 3 hergestellt wurde.
- Überprüfen Sie, ob die rDNase gemäß Abschnitt 3 hergestellt wurde.
- Das gesamte Verfahren ist bei Raumtemperatur (15 – 25 °C) durchzuführen.
- Generell dürfen Reagenzien und Säulen aus verschiedenen Kits und Chargen nicht gemischt werden.

5.1 Das Protokoll auf einen Blick

Ergänzende Übersicht über das Protokoll: Lesen Sie das detaillierte Protokoll (Abschnitt 5.2) sorgfältig durch, bevor Sie mit dem Verfahren beginnen.

Blut lysieren	1	Blut-enhaltende <i>S-Monovette® RNA Exact</i> bereitstellen
	2	1,2 mL der Lösung in ein 2-mL-Röhrchen überführen
	3	10 µL Proteinase K
	4	RT, 15 Min. (unter Schütteln)
	5	Zum Reinigen des Deckels kurz zentrifugieren

Nukleinsäure binden	6	600 µL Lysat auf die Säule laden
	7	11.000 x g, 30 s
	8	Restliches Lysat laden (~ 600 µL)
	9	11.000 x g, 30 s

Silikamembran entsalzen	10	350 µL MDB
	11	11.000 x g, 30 s

DNA verdauen	12	95 µL rDNase
	13	RT, 5 Min.

Silikamembran waschen	14	200 µL RB2
	15	11.000 x g, 30 s
	16	600 µL RB3
	17	11.000 x g, 30 s
	18	250 µL RB3
	19	11.000 x g, 2 Min.

RNA eluieren	20	Säule in ein frisches Sammelröhrchen (1,5 mL) stellen
	21	60 µL RNase-freies H ₂ O
	22	11.000 x g, 30 s

5.2 Das Verfahren im Detail

- 1 *S-Monovette*® RNA Exact von SARSTEDT (mit ca. 2,4 mL Blut in 7,3 mL Stabilisierungslösung) bereitstellen.

- 2 **1,2 mL** Lösung (Vollblut, das in der *S-Monovette*® RNA Exact gesammelt wurde) aus der *S-Monovette*® RNA Exact entnehmen und in ein Lyseröhrchen (2-mL-Röhrchen mit Deckel, mitgeliefert) überführen.

- 3 **10 µL flüssige Proteinase K** hinzufügen.

- 4 **15 Minuten** bei **Raumtemperatur** unter kräftigem Schütteln des Röhrchens inkubieren.
Alternativ vor der Inkubation ohne Schütteln 30 Sekunden lang kräftig vortexen.

- 5 Zum Reinigen des Deckels kurz zentrifugieren.

- 6 **600 µL** Lysat auf die **NucleoSpin® RNA Blood Column**, die in ein Sammelröhrchen (mitgeliefert) gesetzt wurde, auftragen. Möglicherweise beginnt das Lysat, durch die Säule zu fließen – das ist in Ordnung.
Anmerkung: Nicht mehr als 650 µL auf die Zentrifugationssäule pipettieren, da die Säule andernfalls überläuft! Bildung von Schaum und Aerosolen vermeiden! Den Rand der Säule nicht feucht werden lassen.

- 7 **30 Sek.** bei **11.000 x g** zentrifugieren.
Durchfluss und Sammelröhrchen verwerfen. Säule in ein neues Sammelröhrchen (2 mL, mitgeliefert) setzen.

- 8 **Restliches Lysat** (ca. 600 µL) auf die NucleoSpin® RNA Blood Mini-Säule auftragen.

- 9 **30 Sek.** bei **11.000 x g** zentrifugieren.
Durchfluss und Sammelröhrchen verwerfen. Säule in ein neues Sammelröhrchen (2 mL, mitgeliefert) setzen.

- 10 **350 µL MDB** (Membran-Entsalzungspuffer) auf die Säule geben.

- 11 **30 Sek.** bei **11.000 x g** zentrifugieren.
Anmerkung: Nach der Zentrifugation kann die Säule einschließlich des Durchflusses im Sammelröhrchen verbleiben! Der Durchfluss kann bräunlich sein. Er kann im Röhrchen verbleiben, ohne den DNA-Verdau zu stören.

- 12 **95 µL rDNase** auf die Säule geben.

- 13 Bei **Raumtemperatur 15 Min.** inkubieren.
Anmerkung: Eine Zentrifugation nach der Inkubation ist nicht erforderlich.

- 14 **200 µL Puffer RB2** auf die NucleoSpin® RNA Blood-Säule geben.
Anmerkung: Der Puffer RB2 inaktiviert die rDNase.

- 15 **30 Sek.** bei **11.000 x g** zentrifugieren.
Durchfluss und Sammelröhrchen verwerfen und die Säule in ein neues Sammelröhrchen (2 mL, mitgeliefert) setzen.

- 16 600 µL Puffer RB3** auf die NucleoSpin® RNA Blood-Säule geben.

Anmerkung: Vergewissern Sie sich, dass Pufferreste aus den vorangegangenen Schritten mit dem Puffer RB3 gewaschen werden, insbesondere wenn das Lysat beim Laden des Lysats auf die Säule mit dem Innenrand der Säule in Kontakt gekommen ist. Ein wirkungsvolles Waschen des Innenrands wird durch Spülen mit dem Puffer RB3 erzielt.

- 17 30 Sek.** bei **11.000 x g** zentrifugieren.

Durchfluss verwerfen und die Säule in ein neues Sammelröhrchen (2 mL, mitgeliefert) setzen.

- 18 250 µL Puffer RB3** auf die NucleoSpin® RNA Blood-Säule geben.
-

- 19 2 Min.** bei **11.000 x g** zentrifugieren.

In diesem Schritt wird das Ethanol aus der Säule entfernt.

Sollte aus irgendeinem Grund der Flüssigkeitsstand im Sammelröhrchen nach der Zentrifugation die NucleoSpin® RNA Blood Column erreicht haben, Durchfluss verwerfen und erneut zentrifugieren.

- 20** Die Säule in ein neues nukleasefreies Sammelröhrchen (1,5 mL, mitgeliefert) setzen und das Sammelröhrchen mit dem Durchfluss aus dem vorherigen Schritt verwerfen.
-

- 21 60 µL RNase-freies H₂O** (mitgeliefert) auf die Säule geben.

Anmerkung: Alternativ kann die Elution auch mit 40 µL erfolgen.

- 22 30 Sek.** bei **11.000 x g** zentrifugieren.

Die RNA wird in das Sammelröhrchen eluiert.

6 Anhang

6.1 Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Vorschläge
RNA wird abgebaut/ keine RNA gewonnen	<p><i>RNase-Kontamination</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Schaffen Sie eine RNase-freie Arbeitsumgebung. Tragen Sie bei sämtlichen Schritten des Verfahrens Handschuhe. Diese sollten häufig gewechselt werden. Es wird empfohlen, sterile Einwegröhrchen aus Polypropylen zu verwenden. Halten Sie die Röhrchen während der Präparation geschlossen, wann immer dies möglich ist. Glasgeräte und -gefäße sollten vor der Verwendung mindestens 2 Stunden bei 250 °C im Ofen erhitzt werden.
Schlechte RNA- Qualität oder -Ausbeute	<p><i>Reagenzien nicht korrekt angewendet oder angesetzt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Reagenzien nicht korrekt angesetzt. Fügen Sie dem Puffer RB3 Konzentrat das angegebene Volumen an Ethanol hinzu und mischen Sie. Rekonstituieren und lagern Sie die lyophilisierte rDNase gemäß den Anweisungen in Abschnitt 3. Probe und Reagenzien wurden nicht vollständig gemischt. Nach der Zugabe der einzelnen Reagenzien muss jeweils stets kräftig gevortext werden. <p><i>Lagerung des Kits</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Lagern Sie lyophilisierte/rekonstituierte rDNase gemäß den Anweisungen in Abschnitt 3. Lagern Sie die anderen Komponenten des Kits bei Raumtemperatur. Eine Lagerung bei niedrigen Temperaturen kann zu Salzausfällungen führen. Halten Sie die Flaschen fest verschlossen, um Verdunstung oder Kontaminationen zu vermeiden. <p><i>Ionenstärke und pH-Wert beeinflussen die Absorption bei A_{260} sowie das Verhältnis A_{260}/A_{280}</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Für die Absorptionsmessung von isolierter RNA verwenden Sie 5 mM Tris-Puffer pH 8,5 als Verdünnungsmittel. Siehe auch: <ul style="list-style-type: none"> -Manchester, K L. 1995. Value of A_{260} / A_{280} ratios for measurement of purity of nucleic acids. <i>Biotechniques</i> 19, 208 – 209. -Wilfinger, W W, Mackey, K and Chomczynski, P. 1997. Effect of pH and ionic strength on the spectrophotometric assessment of nucleic acid purity. <i>Biotechniques</i> 22, 474 – 481.

Problem	Mögliche Ursache und Vorschläge
<p>Verstopfte NucleoSpin® Column / Schlechte RNA-Qualität oder -Ausbeute</p>	<p><i>Probenmaterial</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlechte Probenqualität. Sorgen Sie dafür, dass die Blutentnahme in der <i>S-Monovette® RNA Exact</i> von SARSTEDT gemäß der Gebrauchsanweisung erfolgt. Stellen Sie sicher, dass das Blut sofort nach der Entnahme vom Spender gemäß der Gebrauchsanweisung mit der Stabilisierungslösung in der <i>S-Monovette® RNA Exact</i> gemischt wird. <p><i>Ungeeignete Lyse-/Bindungsbedingungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Achten Sie darauf, während der Lyse-Inkubation gemäß einer der beiden in Abschnitt 5.2.4 beschriebenen Alternativen zu schütteln – der Schüttelvorgang ist wichtig für das Verfahren!
<p>Kontamination der RNA mit genomischer DNA</p>	<p><i>rDNase nicht aktiv</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rekonstituieren und lagern Sie die lyophilisierte rDNase gemäß den Anweisungen in Abschnitt 3. <p><i>DNase-Lösung nicht korrekt angewendet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pipettieren Sie die rDNase-Lösung direkt in die Mitte der Silikamembran. <p><i>Hohe Leukozytenzahl</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Je höher die Leukozytenzahl ist, desto höher ist das Risiko, in der eluierten RNA Rest-DNA nachzuweisen. Um dies zu vermeiden, befolgen Sie eine der nachstehenden Empfehlungen. <p><i>DNA-Nachweissystem zu empfindlich</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Grad an DNA-Kontamination wird beim in der Säule stattfindenden Verdau mit rDNase wirksam reduziert. Es kann jedoch nicht garantiert werden, dass die gereinigte RNA zu 100 % frei von DNA ist. Bei sehr empfindlichen Anwendungen könnte daher möglicherweise DNA nachweisbar sein. • Die Wahrscheinlichkeit eines Nachweises von DNA mittels PCR steigt mit: <ul style="list-style-type: none"> - der Anzahl der DNA-Kopien pro Präparation: Einzelkopie-Target < Mitochondrien-Target < in Zellen transfiziertes Plasmid - der abnehmenden Größe des PCR-Amplikons. • Verwenden Sie nach Möglichkeit größere PCR-Targets (z. B. > 500 bp) oder Intron-übergreifende Primer.

Problem	Mögliche Ursache und Vorschläge
Suboptimale Leistung der RNA in Downstream-Experimenten	<p><i>Verschleppung von Ethanol oder Salz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lassen Sie den Durchfluss nach dem zweiten Waschvorgang mit Puffer RB3 nicht mit dem Säulenausgang in Berührung kommen. Stellen Sie sicher, dass Sie bei der entsprechenden Geschwindigkeit für die entsprechende Zeitdauer zentrifugieren, um den ethanolischen Puffer RB3 vollständig zu entfernen. • Prüfen Sie, ob der Puffer RB3 vor der Verwendung auf Raumtemperatur gebracht wurde. Das Waschen bei niedrigeren Temperaturen verringert die Wirksamkeit der Salzentfernung durch Puffer RB3.
	<p><i>Isolierte RNA richtig lagern</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Für eine optimale Stabilität sollte eluierte RNA stets auf Eis gelagert werden, da Spuren von Kontaminationen durch allgegenwärtige RNasen (allgemeine Laborgeräte, Fingerabdrücke, Staub) die isolierte RNA abbauen. Für eine kurzfristige Lagerung frieren Sie sie bei -20 °C ein, für eine langfristige Lagerung bei -70 °C.

Bitte wenden Sie sich an:
 MACHEREY-NAGEL Deutschland
 Tel.: +49 (0) 24 21 969 333
 E-Mail: support@mn-net.com

6.2 Meldepflicht

Bitte beachten Sie, dass jeder schwerwiegende Vorfall im Zusammenhang mit dem Produkt unverzüglich dem Hersteller sowie der zuständigen Behörde des europäischen Mitgliedstaates, in dem der Vorfall aufgetreten ist, zu melden ist. Europäische Vigilanz-Kontaktstellen: https://ec.europa.eu/health/md_sector/contact_en

6.3 Allgemeine Literatur

Ceylan A et al. (2022): Evaluation of mRNA Expression Levels of IL-10, IL-12, TGF- β , FOXP3, IFN in Multiple Sclerosis Patients. Eastern Anatolian Journal of Science, Band VIII, Ausgabe I, 2022, 9– 14.

Genre F et al (2020): Omentin: a biomarker of cardiovascular risk in individuals with axial spondyloarthritis. Scientific Reports 10:9636, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66816-x>

Jennings LJ (2022): Normalization of NPM1 mutant transcript to the wild-type transcript. eJHaem. 2022; 3: 1343– 1345.

Pulito-Cueto, V. et al. (2022): Angiogenic T Cells: Potential Biomarkers for the Early Diagnosis of Interstitial Lung Disease in Autoimmune Diseases? Biomedicines 2022, 10, 851. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10040851>.

Shimizu T et al. (2022): Depletion of R270C Mutant p53 in Osteosarcoma Attenuates Cell Growth but Does Not Prevent Invasion and Metastasis In Vivo. Cells. 2022, 11, 3614. <https://doi.org/10.3390/cells11223614>.

Van der Sijde (2020): RNA from stabilized whole blood enables more comprehensive immune gene expression profiling compared to RNA from peripheral blood mononuclear cells. PLoS ONE 15(6): e0235413. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235413>

Yamagata H et al. (2023): Interferon signaling and hypercytokinemia-related gene expression in the blood of antidepressant non-responders. Heliyon 9 (2023) e13059.







Yuksel F et al (2023): The phenotypic spectrum of pathogenic ATP1A1 variants expands: the novel p.P600R substitution causes demyelinating Charcot-Marie-Tooth disease. Journal of Neurology, <https://doi.org/10.1007/s00415-023-11581-w>

6.4 Informationen zur Bestellung

Produkt	REF	Packung mit
Kits mit CE-Kennzeichnung für IVD		
NucleoSpin® Dx RNA Blood	740201.50	50
NucleoSpin® Dx Blood	740899.50 / .250	50 / 250
NucleoSpin® Dx Virus	740895.50	50
NucleoSpin® Dx Pathogen	744215.4	4 × 96
Kits für Forschungszwecke		
NucleoSpin® RNA Blood	740200.10 / 50	10 / 50
NucleoSpin® RNA Blood Midi	740210.20	20
NucleoSpin® 8 RNA Blood	740220 / .5	12 × 8 / 60 × 8
NucleoSpin® 96 RNA Blood	740225.2 / .4	2 × 96 / 4 × 96

Weitere Produktinformationen auf www.mn-net.com.

6.5 Erläuterung der Symbole

 Artikelnummer	 Ausreichend für < n > Tests
 Chargenidentifizierung	 Zulässiger Lagertemperaturbereich
 Hersteller	 Zu verwenden bis
 Produkte für die <i>In-vitro</i> -Diagnostik	 Vorsicht: Weitere Informationen im Benutzerhandbuch
 Bitte Gebrauchsanweisung lesen	 Nicht wiederverwenden

6.6 Nutzungseinschränkung des Produkts/Garantie

Die Komponenten des **NucleoSpin® Dx RNA Blood**-Kits sind **AUSSCHLIEßLICH FÜR FORSCHUNGSZWECKE** bestimmt, entwickelt, konzipiert und verkauft, es sei denn, eine andere Funktion des Produkts wird ausdrücklich in den Original-Broschüren von MACHEREY-NAGEL beschrieben.

Produkte von MACHEREY-NAGEL sind **AUSSCHLIEßLICH FÜR DEN ALLGEMEINEN LABORGEBRAUCH** bestimmt! Produkte von MACHEREY-NAGEL sind **AUSSCHLIEßLICH FÜR FACHKUNDIGE MITARBEITER** geeignet! Produkte von MACHEREY-NAGEL dürfen auf jeden Fall nur mit angemessener **SCHUTZKLEIDUNG** verwendet werden. Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Sicherheitsdatenblatt des Produktes! Produkte von MACHEREY-NAGEL dürfen ausschließlich in einer **GEEIGNETEN TESTUMGEBUNG** verwendet werden. MACHEREY-NAGEL übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch unsachgemäße Anwendung unserer Produkte in anderen Anwendungsbereichen entstanden sind. Eine Anwendung am menschlichen Körper ist **STRENG VERBOTEN**. Der jeweilige Benutzer haftet für jegliche Schäden, die durch eine solche Anwendung entstehen.

Produkte zur Aufreinigung von **DNA/RNA/PROTEINEN** von MACHEREY-NAGEL sind **NUR für IN-VITRO-ANWENDUNGEN** geeignet!

NUR Produkte von MACHEREY-NAGEL, die speziell als **IVD** gekennzeichnet sind, sind für den Einsatz in der **IN-VITRO**-Diagnostik geeignet. Bitte beachten Sie die Verpackung des Produkts. **IN-VITRO**-Diagnostikprodukte sind auf der Verpackung ausdrücklich als **IVD** gekennzeichnet.

WENN KEIN IVD-ZEICHEN VORHANDEN IST, IST DAS PRODUKT NICHT FÜR DIE IN-VITRO-DIAGNOSTIK GEEIGNET!

ALLE ANDEREN PRODUKTE, DIE NICHT ALS IVD GEKENNZEICHNET SIND, EIGNEN SICH FÜR KEINERLEI KLINISCHE ANWENDUNG (EINSCHLIEßLICH UNTER ANDEREM DIAGNOSTISCHE, THERAPEUTISCHE UND/ODER PROGNOSTISCHE ANWENDUNGEN).

Es ist keine Behauptung oder Zusicherung für die Verwendung des Produkts zur Identifizierung eines bestimmten Organismus oder für klinische Zwecke (einschließlich unter anderem diagnostische, prognostische, therapeutische oder Blutbankzwecke) beabsichtigt. Vielmehr liegt es in der Verantwortung des Benutzers oder – im Falle des Weiterverkaufs der Produkte – in der Verantwortung des Wiederverkäufers, die Verwendung der **DNA-/RNA-/Protein-Aufreinigungsprodukte** von MACHEREY-NAGEL für eine genau definierte und spezifische Anwendung zu prüfen und sicherzustellen.

MACHEREY-NAGEL ist nur für die Produktspezifikationen und den Leistungsumfang der **MN-Produkte** nach den Spezifikationen der hausinternen Qualitätskontrolle, der Produktdokumentation und des Marketingmaterials verantwortlich.

Dieses Produkt von MACHEREY-NAGEL wird mit einer Dokumentation ausgeliefert, in der die Spezifikationen und andere technische Informationen enthalten sind. MACHEREY-NAGEL gewährleistet die Einhaltung der angegebenen Spezifikationen. Die einzige Verpflichtung von MACHEREY-NAGEL und das einzige Rechtsmittel des Kunden beschränken sich auf den kostenlosen Ersatz der Produkte, falls diese nicht die zugesicherten Leistungen erbringen. Ergänzend wird auf die Allgemeinen Geschäftsbedingungen von MACHEREY-NAGEL verwiesen, die auf der Preisliste abgedruckt sind. Bitte wenden Sie sich an uns, wenn Sie ein zusätzliches Exemplar erhalten möchten.

MACHEREY-NAGEL übernimmt keine Garantie und haftet weder für Schäden oder Defekte, die durch Transport und Handhabung (Transportversicherung für Kunden ausgeschlossen) oder durch Versehen oder unsachgemäßen oder anormalen Gebrauch dieses Produkts entstehen, noch für Defekte an Produkten oder Komponenten, die nicht von MACHEREY-NAGEL

hergestellt wurden, oder Schäden, die durch solche nicht von MACHEREY-NAGEL stammenden Komponenten oder Produkte entstehen.

MACHEREY-NAGEL übernimmt keine weiteren Garantien jeglicher Art und SCHLIEßT AUSDRÜCKLICH ALLE ANDEREN GARANTIEEN JEDLICHER ART AUS, DIREKT ODER INDIREKT, AUSDRÜCKLICH ODER STILLSCHWEIGEND, EINSCHLIEßLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE EIGNUNG, REPRODUZIERBARKEIT, HALTBARKEIT, EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER GEBRAUCH, MARKTGÄNGIGKEIT, DEN ZUSTAND ODER JEGLICHE ANDERE ANGELEGENHEIT IN BEZUG AUF PRODUKTE VON MACHEREY-NAGEL.

In keinem Fall haftet MACHEREY-NAGEL für Ansprüche aus anderen Schäden, ob direkt, indirekt, beiläufig, kompensatorisch, vorhersehbar, als Folge oder speziell (einschließlich, aber nicht beschränkt auf Nutzungs-, Umsatz- oder Gewinnverluste), ob auf der Grundlage von Garantie, Vertrag, unerlaubter Handlung (einschließlich Fahrlässigkeit) oder verschuldensunabhängiger Haftung, die im Zusammenhang mit dem Verkauf von oder der Nichterfüllung der angegebenen Spezifikationen durch Produkte von MACHEREY-NAGEL entstehen. Diese Garantie ist ausschließlich und MACHEREY-NAGEL übernimmt keine sonstige ausdrückliche oder stillschweigende Garantie.

Die hierin enthaltene Garantie sowie die Daten, Spezifikationen und Beschreibungen dieses Produkts von MACHEREY-NAGEL, die in den von MACHEREY-NAGEL veröffentlichten Katalogen und der Produktliteratur erscheinen, sind die alleinigen Erklärungen von MACHEREY-NAGEL bezüglich des Produkts und der Garantie. Andere schriftliche oder mündliche Erklärungen oder Zusicherungen von Mitarbeitern, Agenten oder Vertretern von MACHEREY-NAGEL, mit Ausnahme von schriftlichen Erklärungen, die von einem ordnungsgemäß bevollmächtigten Vertreter von MACHEREY-NAGEL unterzeichnet sind, sind unzulässig; der Kunde darf sich nicht auf sie verlassen und sie sind nicht Teil des Kaufvertrags oder dieser Garantie.

Änderungen der Produktversprechen sind vorbehalten. Wenden Sie sich daher bitte an unseren technischen Kundendienst, um die aktuellsten Informationen über Produkte von MACHEREY-NAGEL zu erhalten. Für allgemeine wissenschaftliche Informationen können Sie sich auch an Ihren Händler vor Ort wenden. Die in der Literatur von MACHEREY-NAGEL erwähnten Anwendungen dienen nur der Information. MACHEREY-NAGEL übernimmt keine Gewähr dafür, dass alle Anwendungen in MACHEREY-NAGEL-Laboratorien mit MACHEREY-NAGEL-Produkten getestet wurden. MACHEREY-NAGEL übernimmt keine Garantie für die Korrektheit dieser Anwendungen.

Zuletzt aktualisiert: 09/2023, Rev. 01

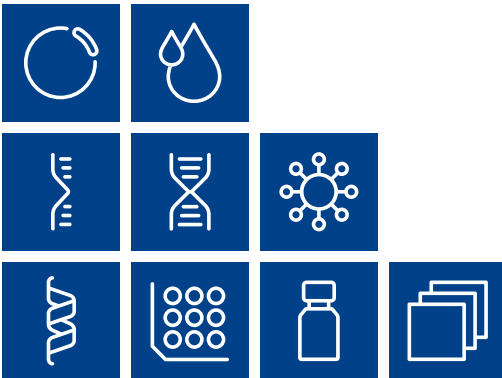
Grund für die Revision: neues Dokument.

Markenzeichen:

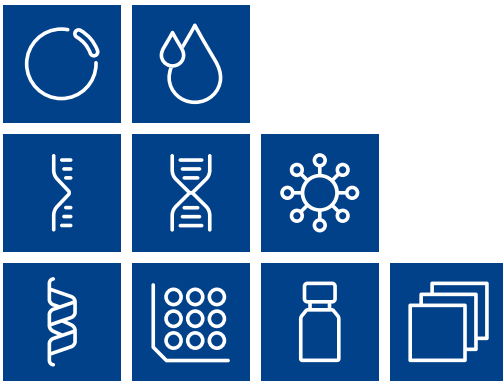
NucleoSpin® ist ein Warenzeichen der MACHEREY-NAGEL GmbH & Co KG.

S-Monovette® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Sarstedt.

Alle verwendeten Namen und Bezeichnungen können Marken, Warenzeichen oder eingetragene Kennzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein – auch wenn es sich dabei nicht um besondere Bezeichnungen handelt. Die Erwähnung von Produkten und Marken stellt lediglich eine Art von Information dar (d. h. sie verstößt nicht gegen Warenzeichen und Marken und kann nicht als eine Art von Empfehlung oder Bewertung angesehen werden). In Bezug auf diese Produkte oder Dienstleistungen können wir keine Garantien hinsichtlich Auswahl, Leistungsfähigkeit oder Betrieb übernehmen.



Plasmid DNA
Clean up
RNA
DNA
Viral RNA and DNA
Protein
High throughput
Accessories
Auxiliary tools



A0xxxx/065xx

www.mn-net.com

MACHEREY-NAGEL



 <p>TÜVRheinland CERTIFIED</p>	<p>Management System EN ISO 13485:2016 ISO 9001:2015</p>	
	<p>www.tuv.com ID 0000056401</p>	

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Valencienner Str. 11 · 52355 Düren · Germany

DE +49 24 21 969-0 info@mn-net.com

CH +41 62 388 55 00 sales-ch@mn-net.com

FR +33 388 68 22 68 sales-fr@mn-net.com

US +1 888 321 62 24 sales-us@mn-net.com