



RIDASCREEN® Chloramphenicol

REF R1511

Enzymimmunoassay zur quantitativen Bestimmung
von Chloramphenicol

Enzyme immunoassay for the quantitative determination
of chloramphenicol

In vitro Test

Lagerung bei 2 - 8 °C
Storage at 2 - 8 °C (36 - 46 °F)



R-Biopharm AG, An der neuen Bergstraße 17, 64297 Darmstadt, Germany

Phone: +49 (0) 61 51 81 02-0 / Fax: +49 (0) 61 51 81 02-20

Für weitere Fragen stehen Ihnen gerne zur Verfügung:

Please contact for questions and further information:

R-Biopharm AG Zentrale

Tel.: +49 (0) 61 51 - 81 02-0

Auftragsannahme

Fax: +49 (0) 61 51 - 81 02-20

E-Mail: orders@r-biopharm.de

Marketing & Vertrieb

E-Mail: info@r-biopharm.de

R-Biopharm AG switchboard

Phone: +49 (0) 61 51 - 81 02-0

Order department

Fax: +49 (0) 61 51 - 81 02-20

E-mail: orders@r-biopharm.de

Marketing & sales

E-mail: sales@r-biopharm.de

RIDA®, RIDASCREEN® und RIDASOFT®
sind eingetragene Marken der R-Biopharm AG.
Hersteller: R-Biopharm AG, Darmstadt, Deutschland

R-Biopharm AG ist ISO 9001 zertifiziert.

RIDA®, RIDASCREEN® and RIDASOFT®
are registered trademarks of R-Biopharm AG.
Manufacturer: R-Biopharm AG, Darmstadt, Germany

R-Biopharm AG is ISO 9001 certified.

Kurzinformation

RIDASCREEN® Chloramphenicol (R1511) ist ein kompetitiver Enzymimmunoassay zur quantitativen Bestimmung von Chloramphenicol in Milch, Milchpulver und Milchprodukten, Honig und Gelée Royal, Fleisch, Fisch, Shrimps, Eiern, Urin (auch Chloramphenicol-Glucuronid), Plasma/Serum und Futtermittel.

Alle Reagenzien für die Durchführung des Enzymimmunoassays, inkl. Standards, sind im Testkit enthalten. Der Testkit ist ausreichend für max. 48 Doppelbestimmungen (einschließlich Standardbestimmungen). Zur Auswertung benötigt man ein Mikrotiterplatten-Photometer.

Probenvorbereitung:	<u>Milch:</u> direkter Einsatz
	<u>Milchpulver:</u> Rekonstitution oder alternativ: Fällung, Extraktion, Evaporation, Rekonstitution
	<u>Joghurt, Kefir, Buttermilch, Sahne:</u> Fällung, Extraktion, Evaporation, Rekonstitution
	<u>Quark, Schmand, Creme fraîche:</u> Homogenisierung, Entfettung, Extraktion, Evaporation, Rekonstitution
	<u>Butter:</u> Entfettung, Extraktion, Evaporation, Rekonstitution
	<u>Käse:</u> Homogenisierung, Extraktion, Evaporation, Rekonstitution
	<u>Honig:</u> Extraktion, Evaporation, Rekonstitution
	<u>Gelée Royal:</u> Extraktion, Evaporation, Rekonstitution
	<u>Fleisch, Fisch, Shrimps, Eier:</u> Homogenisierung, Extraktion, Evaporation, Rekonstitution, Entfettung
	<u>Urin:</u> Direkter Einsatz oder Hydrolyse, Extraktion, Evaporation, Rekonstitution
	<u>Serum/Plasma:</u> Extraktion, Evaporation, Rekonstitution
	<u>Futtermittel:</u> Vermahlen, Extraktion, Evaporation, Entfettung, Rekonstitution
Zeitbedarf:	Probenvorbereitung (für 10 Proben)
	Je nach Probenmatrix ca. 5 min bis 2 h
	Testdurchführung (Inkubationszeit) 45 min

Nachweisgrenze:	Milch.....	ca. 24 ng/L (ppt)
(bezogen auf die	Milchpulver (nach Rekonstitution).....	ca. 240 ng/kg
Standardsubstanz)	Milchpulver (Extraktion).....	ca. 24 ng/kg
	Joghurt, Kefir, Buttermilch, Sahne	ca. 12 ng/kg
	Quark, Schmand, Creme fraîche	ca. 15 ng/kg
	Butter	ca. 61 ng/kg
	Käse.....	ca. 16 ng/kg
	Honig.....	ca. 25 ng/kg
	Gelée Royal	ca. 23 ng/kg
	Fleisch (Rind, Schwein, Geflügel).....	ca. 5 ng/kg
	Fisch	ca. 8 ng/kg
	Shrimps.....	ca. 8 ng/kg
	Shrimps (5-in-1 Nitrofurantoin Probenvorbereitung).....	ca. 34 ng/kg
	Eier.....	ca. 15 ng/kg
	Urin, direkt (Chloramphenicol-Glucuronid).....	ca. 138 ng/l
	Urin, hydrolysiert (Chloramphenicol).....	ca. 196 ng/l
	Plasma/Serum.....	ca. 18 ng/l
	Futtermittel	ca. 107 ng/kg

Nachweisvermögen (CCβ):	Milch.....	ca. 75 ng/L (ppt)
	Milchpulver	ca. 100 ng/kg
	Joghurt, Kefir, Buttermilch, Sahne	ca. 50 ng/kg
	Schmand, Creme fraîche	ca. 300 ng/kg
	Butter	ca. 150 ng/kg
	Käse	ca. 200 ng/kg
	Honig	ca. 50 ng/kg
	Gelée Royal	ca. 100 ng/kg
	Fleisch	ca. 25 ng/kg
	Fisch	ca. 25 ng/kg
	Shrimp	ca. 25 ng/kg
	Shrimp (5-in-1 Nitrofurantoin Probenvorbereitung)	
		ca. 150 ng/kg
	Eier	ca. 75 ng/kg
	Urin (direkt)	ca. 300 ng/kg
	Urin (nach Hydrolyse)	ca. 325 ng/kg
	Plasma	ca. 50 - 100 ng/kg
	Futtermittel	ca. 150 ng/kg

Wiederfindungsrate:	Milch.....	ca. 93 %
(bezogen auf die	Milchpulver (nach Rekonstitution)	ca. 101 %
Standardsubstanz)	Milchpulver (Extraktion)	ca. 78 %
	Joghurt, Kefir, Buttermilch, Sahne	ca. 104 %
	Quark, Schmand, Creme fraîche	ca. 92 %
	Butter	ca. 82 %
	Käse.....	ca. 74 %
	Honig.....	ca. 106 %
	Gelée Royal	ca. 77 %
	Fleisch.....	ca. 91 %
	Fisch	ca. 97 %
	Shrimps.....	ca. 92 %
	Shrimps (5-in-1 Nitrofurantoin Probenvorbereitung) ...	ca. 98 %
	Eier.....	ca. 83 %
	Urin direkt (Chloramphenicol-Glucuronid)	ca. 113 %
	Urin hydrolysiert (Chloramphenicol)	ca. 101 %
	Plasma/Serum.....	ca. 96 %
	Futtermittel	ca. 104 %

Spezifität:	Chloramphenicol (RR-para-Stereoisomer)	
im Puffersystem	(Standardsubstanz)	100 %
	Dextramycin (SS-para-Stereoisomer)	< 1 %
	alle anderen Stereoisomere	nicht getestet
	Chloramphenicol-Base	< 1 %
	Florfenicol	< 1 %
	Thiamphenicol.....	< 1 %
	Nitrofurantoin, AHD, NP-AHD.....	< 1 %
	Furaltadon, AMOZ, NP-AMOZ	< 1 %
	Furazolidon, AOZ, NP-AOZ.....	< 1 %
	Nitrofurazon, SEM, NP-SEM	< 1 %
	Chloramphenicol-Glucuronid	ca. 68 %

Spezifität:		
in Rinderurin	Chloramphenicol-Glucuronid	ca. 51 %
in Schweineurin	Chloramphenicol-Glucuronid	ca. 68 %

Weitere Informationen können dem Validierungsbericht entnommen werden.

Die Spezifität des RIDASCREEN® Chloramphenicol Tests wurde durch die Bestimmung der Kreuzreaktivität zu den entsprechenden Substanzen im Puffersystem ermittelt. In Proben kann die Spezifität aufgrund von Matrixeffekten

von den im Puffersystem ermittelten Werten abweichen. Vor der Analyse von kreuzreaktiven Substanzen muss deren Nachweisgrenze und Wiederfindungsrate in der jeweiligen Matrix durch den Anwender bestimmt werden. Der Test kann nicht zwischen Analyten und kreuzreaktiven Substanzen diskriminieren.

Zur Erhöhung der Prüfungsqualität bei ELISA-Verfahren verweisen wir zusätzlich auf unser ELISA-Handbuch. Dieses führt Mindeststandards hinsichtlich der Rahmenbedingungen auf, die bei der Verwendung von Testsystemen der R-Biopharm AG und der Durchführung von ELISA-Analysen mit diesen Testsystemen zu beachten sind. Das Handbuch kann unter der Webseite <https://food.r-biopharm.com/media/technical-guides/> abgerufen, gedruckt und gespeichert werden.

Produktangebot

RIDA® Chloramphenicol Dotierlösung (Art. Nr. R1599)

1. Verwendungszweck

RIDASCREEN® Chloramphenicol ist ein kompetitiver Enzymimmunoassay zur quantitativen Bestimmung von Chloramphenicol in Milch, Milchpulver und Milchprodukten, Honig und Gelée Royal, Fleisch, Fisch, Shrimps, Eiern, Urin (auch Chloramphenicol-Glucuronid), Plasma/Serum und Futtermittel.

2. Allgemeines

Chloramphenicol ist ein Breitbandantibiotikum, das wegen seiner hervorragenden antibakteriellen und pharmakokinetischen Eigenschaften in der Tierproduktion häufig eingesetzt wird. Beim Menschen können allerdings hämatotoxische Nebenwirkungen hervorgerufen werden, vor allem die Chloramphenicol-induzierte aplastische Anämie, für die bisher keine Dosis-Wirkungsbeziehung abgeleitet werden konnte. Dies führte zu einem generellen Verbot, Chloramphenicol zur Behandlung von Nutztieren einzusetzen. Für Testsysteme gilt laut Verordnung (EU) 2019/1871 eine Mindestleistungsgrenze von 150 ng/kg (ppt).

3. Testprinzip

Grundlage des ELISA-Testsystems ist die Antigen-Antikörper-Reaktion. Die Vertiefungen der Mikrotiterstreifen sind mit Fänger-Antikörpern und anti-Chloramphenicol-Antikörpern beschichtet. Zugegeben werden Standards bzw. Probelösung und Enzymkonjugat. Freies Antigen (Chloramphenicol) und

Enzymkonjugat konkurrieren um die Antikörperbindungsstellen (kompetitiver Enzymimmunoassay). Nicht gebundenes Enzymkonjugat wird anschließend in einem Waschschrift wieder entfernt. Der Nachweis erfolgt durch Zugabe von Substrat/Chromogen. Gebundenes Enzymkonjugat wandelt das Chromogen in ein blaues Endprodukt um. Die Zugabe des Stopp-Reagenzes führt zu einem Farbumschlag von blau nach gelb. Die Messung erfolgt photometrisch bei 450 nm; die Extinktion der Lösung ist umgekehrt proportional zur Antigen-Konzentration (Chloramphenicol) in der Probe.

4. Packungsinhalt

Mit den Reagenzien einer Packung können max. 48 Doppelbestimmungen durchgeführt werden (einschließlich Standardbestimmungen). Jedes Testkit enthält:

Komponente	Deckelfarbe	Zustand		Inhalt
Microtiter plate Mikrotiterplatte	-	Gebrauchsfertig		96 Kavitäten
Standard 1 Standard 1	Weiß	Gebrauchsfertig	0 ng/L	1,3 ml
Standard 2 Standard 2	Weiß	Gebrauchsfertig	25 ng/L	1,3 ml
Standard 3 Standard 3	Weiß	Gebrauchsfertig	50 ng/L	1,3 ml
Standard 4 Standard 4	Weiß	Gebrauchsfertig	100 ng/L	1,3 ml
Standard 5 Standard 5	Weiß	Gebrauchsfertig	250 ng/L	1,3 ml
Standard 6 Standard 6	Weiß	Gebrauchsfertig	750 ng/L	1,3 ml
Wash buffer salt Tween Waschpuffer (Salz) Tween		Salz zum Auflösen		
Conjugate Konjugat	Rot	Gebrauchsfertig		7,5 ml
Substrate/Chromogen Substrat/Chromogen Red Chromogen Pro	Braun	Gebrauchsfertig		10 ml
Stop solution Stopp Lösung	Gelb	Gebrauchsfertig		14 ml

5. Zusätzlich benötigte Reagenzien – erforderliches Zubehör

Abhängig von der Matrix.

5.1 Geräte

Gerät	Milch, Urin	Milch- pulver, Milch- produkte	Honig	Gelée Royal	Fleisch, Fisch, Shrimps, Eier	Urin nach Hydro- lyse	Plasma/ Serum	Futter- mittel
Mikrotiterplatten- Photometer (450 nm)	•	•	•	•	•	•	•	•
Messpipetten	•	•	•	•	•	•	•	•
Variable 20 - 200 µl und 200 - 1000 µl Mikropipetten	•	•	•	•	•	•	•	•
Mixer		•			•			•
Schüttler		•	•	•	•	•		•
Zentrifuge		•	•	•	•	•	•	•
Evaporator		•	•	•	•	•	•	•
Vortex	•	•	•	•	•	•	•	•
Inkubator						•		
Wasserbad		•						

5.2 Reagenzien

Reagenz	Honig	Gelée Royal	Fleisch Fisch Shrimps	Eier	Urin nach Hydrolyse	Plasma Serum	Futter- mittel
destilliertes Wasser	•		•				
Ethylacetat p.a.	•	•	•	•		•	•
n-Hexan ≥ 95 %			•	•			•
<i>E. coli</i> β-Glucuronidase					•		
75 mM Kaliumphosphatpuffer pH 6,8					•		
0,5 M NaOH		•					
Reagenz	Joghurt, Kefir, Buttermilch, Sahne	Milch- pulver	Quark, Schmand, Crème fraîche	Butter		Käse	
20 mM PBS	•						
Carrez	•	•					
Ethylacetat p.a.	•	•	•			•	
n-Hexan ≥ 95 %		•		•			
20 % (v/v) Methanol				•			
10 % (v/v) Methanol			•	•		•	

Escherichia coli β -Glucuronidase (Sigma-Aldrich, Art. Nr.: G7646):

- Das Lyophilisat auf eine Endkonzentration von 1 mg/ml rekonstituieren

75 mM Kaliumphosphatpuffer, pH 6,8:

- Puffer A: 10,2 g KH_2PO_4 einwiegen; mit dest. Wasser auf 1000 ml auffüllen
- Puffer B: 13,06 g K_2HPO_4 einwiegen; mit dest. Wasser auf 1000 ml auffüllen
- Durch Mischen von Puffer A und B im Verhältnis 1:1 auf pH 6,8 einstellen

0,5 M NaOH:

- 20 g NaOH einwiegen, mit dest. Wasser auf 1000 ml auffüllen

20 mM PBS:

- 0,55 g $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$ + 2,85 g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$ + 8,77 g NaCl; mit destilliertem Wasser auf 1000 ml auffüllen, mit NaOH auf pH 7,4 einstellen

Carrez:

- Carrez I: 15,21 g Kaliumhexacyanoferrat(II) $\times 3 \text{H}_2\text{O}$ in 100 ml destilliertem Wasser lösen
- Carrez II: 29,90 g Zinksulfat $\times 7 \text{H}_2\text{O}$ in 100 ml destilliertem Wasser lösen

6. Vorsichtsmaßnahmen

Das Produkt / der Test ist ausschließlich zur Anwendung im Rahmen der Zweckbestimmung geeignet.

Dieser Test ist nur von geschultem Laborpersonal durchzuführen. Die Gebrauchsanweisung zur Durchführung des Tests ist strikt einzuhalten.

Dieses Kit kann gesundheitsgefährdende Substanzen enthalten. Sicherheitshinweise zu den enthaltenen Komponenten entnehmen Sie bitte den Sicherheitsdatenblättern (SDS) zu diesem Produkt auf unserer Internetseite www.r-biopharm.de.

Die Kavitäten der Mikrotiterstreifen (beschichtete Mikrotiterplatte aus dem Kit, sowie gegebenenfalls zusätzliche Mikrotiterplatte zum Vorpipettieren, siehe Kapitel 10.2 Testdurchführung) dürfen nicht wiederverwendet werden. Für jeden Standard und jedes Probenextrakt separate Pipettenspitzen verwenden, um Kreuzkontaminationen zu vermeiden.

Alle Reagenzien und Materialien müssen nach Gebrauch unter Beachtung des Schutzes von Mensch und Umwelt eigenverantwortlich verwertet oder beseitigt werden. Bitte beachten Sie bei der Entsorgung die jeweils national geltenden Vorschriften (z. B. Kreislaufwirtschaftsgesetz, Gefahrenstoffverordnung etc.).

7. Reagenzien und ihre Lagerung

Die Reagenzien bei 2 - 8 °C lagern. Komponenten des Testkits auf keinen Fall einfrieren.

Für die Entnahme von Mikrotiterstreifen den Folienbeutel erst nach Erreichen der Raumtemperatur (20 - 25 °C) öffnen, um die Bildung von Kondenswasser in den Kavitäten zu vermeiden.

Nicht benötigte Kavitäten zusammen mit dem Trockenmittel im Folienbeutel gut verschlossen aufbewahren und weiterhin bei 2 - 8 °C lagern.

Das rötlich gefärbte Substrat/Chromogen ist lichtempfindlich, deshalb direkte Lichteinwirkung vermeiden.

Nach Ablauf des Verfallsdatums (siehe Testkit-Außenetikett unter Expiration) darf das Testkit nicht mehr verwendet werden.

Ein Austausch von Einzelreagenzien zwischen Kits verschiedener Chargennummern ist nicht zulässig.

8. Anzeichen für Reagenzienverfall

- Bläuliche Färbung des rötlichen Substrat/ Chromogen vor Zugabe in die Kavitäten
- Extinktion kleiner 0,6 ($E_{450\text{ nm}} < 0,6$) für den Nullstandard

9. Probenvorbereitung

Die Proben kühl und lichtgeschützt lagern.

9.1 Kuhmilch (Roh-, Frisch-, H-, Mager- und Vollmilch), Milchpulver (nach Herstellerangaben rekonstituiert)

- Eine repräsentative Probenmenge bis zur Homogenität kurz vortexen
- 50 µl Milch pro Kavität im Test einsetzen

Um eine bessere Sensitivität für den Nachweis in Milchpulver zu erreichen, kann alternativ die Probenvorbereitung (Extraktion) nach Kapitel 9.2 durchgeführt werden.

9.2 Milchpulver (Magermilch und Vollmilch): Extraktion

- 1 g Milchpulver mit 10 ml dest. Wasser in einem 50 ml Zentrifugenröhrchen durch kräftiges Schütteln suspendieren

- 1 ml Carrez I (siehe Kapitel 5.2) hinzugeben und vortexen
- 1 ml Carrez II (siehe Kapitel 5.2) vortexen
- Zentrifugieren: 10 min / 3.000 g / 4 - 12 °C
(ist keine Kühlzentrifuge vorhanden, sollten die rekonstituierten Milchpulverproben auf ca. 8 °C vorgekühlt werden)
- Von dem Überstand 7,2 ml in ein neues 50 ml Zentrifugenröhrchen überführen
- 6 ml Ethylacetat hinzufügen und 10 min über Kopf schütteln
- Zentrifugieren: 10 min / 3.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 4 ml Ethylacetat-Überstand in ein neues Glasgefäß überführen und unter einem Stickstoff- oder Luftstrom bei ca. 60 °C bis zur Trockene evaporieren
(Anmerkung: Sollten nach dem Trocknen noch Fettrückstände vorhanden sein, wie unten angegeben verfahren. *)
- Sind keine Fettrückstände vorhanden, den trockenen Rückstand in 400 µl Waschpuffer (siehe Kapitel 10.1) aufnehmen und vortexen
- 50 µl pro Kavität im Test einsetzen

(* bei Fettrückständen nach dem Evaporieren:

- 400 µl n-Hexan zugeben und vortexen
- 400 µl Waschpuffer zugeben und vortexen
- Zentrifugieren: 10 min / 3000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 50 µl der unteren wässrigen Phase pro Kavität im Test einsetzen)

9.3 Milchprodukte

9.3.1 Joghurt, Kefir, Buttermilch, Sahne

- 10 g Probe in ein Zentrifugenröhrchen einwiegen
- 8 ml 20 mM PBS zugeben und mischen
- 1 ml Carrez I (siehe Kapitel 5.2) zugeben und intensiv vortexen
- 1 ml Carrez II (siehe Kapitel 5.2) zugeben und 10 min über Kopf schütteln
- Zentrifugieren: 10 min / 4.000 g / 4 °C
- 4 ml Überstand in ein neues Gefäß überführen
- 8 ml Ethylacetat zugeben und 10 min über Kopf schütteln
- Zentrifugieren: 10 min / 3.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 4 ml Überstand in ein neues Gefäß überführen und unter einem Stickstoff- oder Luftstrom bei ca. 60 °C bis zur Trockene evaporieren
- Den trockenen Rückstand in 500 µl Waschpuffer (siehe Kapitel 10.1) rekonstituieren
- 50 µl pro Kavität im Test einsetzen

9.3.2 Quark, Schmand, Creme fraîche

- 5 g Probe zu 15 ml 10 % Methanol geben und 1 min kräftig vortexen

- Zentrifugieren: 15 min / 4.000 g / 4 °C
- Fettphase durchstechen und 4 ml Probe in ein neues Glasgefäß überführen
- 8 ml Ethylacetat hinzugeben
- 10 min über Kopf schütteln
- Zentrifugieren: 10 min / 3.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 4 ml Überstand in ein neues Glasgefäß überführen und unter einem Stickstoff- oder Luftstrom bei ca. 60 °C bis zur Trockene evaporieren
- Den trockenen Rückstand in 500 µl Waschpuffer rekonstituieren
- 50 µl pro Kavität im Test einsetzen

9.3.3 Butter

- 1 g Butter in ein 10 ml Zentrifugenröhrchen einwiegen
- Butter bei ca. 40 °C im Wasserbad schmelzen
- 1 ml Hexan zugeben und 10 s kräftig vortexen
- 1 ml 20 % Methanol zugeben und 10 s kräftig vortexen
- 10 min über Kopf schütteln
- Zentrifugieren: 10 min / 2.000 g / 4 °C
- 700 µl der unteren wässrigen Phase in ein 1,5 ml Reaktionsgefäß überführen
- 10 min auf Eis legen
- Zentrifugieren: 5 min / 20.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- Die untere Phase 1:4,5 (1 + 3,5) mit Waschpuffer verdünnen (z. B. 200 µl untere Phase + 700 µl Waschpuffer)
- 50 µl pro Kavität im Test einsetzen

9.3.4 Käse

- Eventuell vorhandenen Edelschimmel entfernen
- 10 g Käse mit 30 ml 10 % Methanol komplett homogenisieren
- Im Wasserbad bei 40 °C für 10 min inkubieren, zwischendurch mindestens 3x kräftig schütteln
- Zentrifugieren: 15 min / 4.000 g / 4 °C
- 3,5 ml der unteren Phase in ein neues Gefäß überführen
- 7 ml Ethylacetat hinzugeben
- 10 min über Kopf schütteln
- Zentrifugieren: 10 min / 3.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 3,5 ml Überstand in ein neues Gefäß überführen und unter einem Stickstoff- oder Luftstrom bei ca. 60 °C bis zur Trockene evaporieren
- Den trockenen Rückstand in 500 µl Waschpuffer rekonstituieren
- 50 µl pro Kavität im Test einsetzen

9.4 Honig

- 2 g Honig in 4 ml dest. Wasser in einem Zentrifugenröhrchen lösen

- 4 ml Ethylacetat hinzufügen und 10 min über Kopf schütteln
- Zentrifugieren: 10 min / 3.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 1 ml Überstand in ein neues Gefäß überführen und unter einem Stickstoff- oder Luftstrom bei ca. 60 °C bis zur Trockene evaporieren
- Den trockenen Rückstand in 500 µl Waschpuffer rekonstituieren und vortexen
- 50 µl pro Kavität im Test einsetzen

9.5 Gelée Royal

- 2 g Gelée Royal in ein Zentrifugenröhrchen einwiegen und 3 ml 0,5 M NaOH hinzugeben
- Schütteln bis das Gelée Royal komplett gelöst ist
- 8 ml Ethylacetat hinzugeben und 1 min kräftig vortexen
- 10 min über Kopf schütteln
- Zentrifugieren: 10 min / 3.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 2 ml des Überstands in ein neues Glasgefäß überführen und unter einem Stickstoff- oder Luftstrom bei ca. 60 °C bis zur Trockene evaporieren
- Den trockenen Rückstand in 500 µl Waschpuffer rekonstituieren
- 50 µl pro Kavität im Test einsetzen

9.6 Fleisch (Rind, Schwein, Geflügel), Fisch, Shrimps

- Eine repräsentative Probenmenge mit einem geeigneten Gerät vollständig homogenisieren
- Zu 3 g homogenisierter Probe 3 ml dest. Wasser und 6 ml Ethylacetat geben
- 10 min über Kopf schütteln
- Zentrifugieren: 10 min / 3.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 4 ml Überstand (entspricht 2 g Probe) in ein neues Gefäß überführen und unter einem Stickstoff- oder Luftstrom bei ca. 60 °C bis zur Trockene evaporieren
- Trockenen Rückstand in 1 ml n-Hexan rekonstituieren
- 500 µl Waschpuffer hinzugeben und 1 min vortexen
- Zentrifugieren: 10 min / 3.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 50 µl der unteren wässrigen Phase pro Kavität im Test einsetzen

9.7 Ei (Vollei, Eiweiß, Eigelb) vom Huhn

- Eine repräsentative Probenmenge mit einem geeigneten Gerät vollständig homogenisieren
- Zu 2 g homogenisierter Probe 8 ml Ethylacetat geben
- 10 min über Kopf schütteln
- Zentrifugieren: 10 min / 3.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 4 ml Überstand (entspricht 1 g Probe) in ein neues Gefäß überführen und unter einem Stickstoff- oder Luftstrom bei ca. 60 °C bis zur Trockene evaporieren

- Trockenen Rückstand in 1 ml n-Hexan rekonstituieren
- 1 ml Waschpuffer hinzugeben und 1 min vortexen
- Zentrifugieren: 10 min / 3.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 50 µl der unteren wässrigen Phase pro Kavität im Test einsetzen

9.8 Urin (Rind, Schwein)

Nach der Applikation von Chloramphenicol an Nutztieren, findet in der Leber eine Metabolisierung in Form einer Konjugation mit Glucuronsäure statt. Das dabei entstehende Chloramphenicol-Glucuronid wird über die Niere mit dem Urin wieder ausgeschieden. Zur Analyse von Chloramphenicol in Urin muss die Urinprobe vor der Analyse hydrolysiert werden. Dabei wird Chloramphenicol-Glucuronid durch das Enzym Glucuronidase dekonjugiert und Chloramphenicol kann als freies Molekül analysiert werden. Da der im Test verwendete Antikörper eine Kreuzreaktivität für Chloramphenicol-Glucuronid im Urin besitzt, ist es möglich, die Konzentration von Chloramphenicol-Glucuronid im Urin durch direkten Einsatz einer Urinprobe im Test zu bestimmen. Zur Auswertung bitte die Hinweise in Kapitel 11. Auswertung beachten.

9.8.1 Direkter Einsatz zur Analyse von Chloramphenicol-Glucuronid in Urin

- Urinproben gut mischen (vortexen)
- Bei Trübung zentrifugieren: 10 min / 3.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 50 µl Urin pro Kavität im Test einsetzen
- Wenn Konzentrationen gemessen werden, die über dem Bereich der Standardkurve liegen, kann die Urinprobe mit Waschpuffer verdünnt werden

9.8.2 Hydrolyse zur Analyse von Chloramphenicol im Urin

- 100 µl Urin in ein Zentrifugenröhrchen geben
- 1 ml 75 mM Kaliumphosphatpuffer pH 6,8 und 10 µl *Escherichia coli* β-Glucuronidase zugeben und mischen
- 3 h bei 37 °C hydrolysieren
- 2 ml Ethylacetat zugeben und 10 min über Kopf schütteln
- Zentrifugieren: 5 min / 1.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 1 ml der oberen Phase in ein neues Gefäß überführen und unter einem Stickstoff- oder Luftstrom bei ca. 60 °C bis zur Trockene evaporieren
- Den trockenen Rückstand in 500 µl Waschpuffer rekonstituieren und vortexen
- 50 µl pro Kavität im Test einsetzen

9.9 Plasma/Serum (Rind, Schwein)

- In einem 2 ml Reaktionsgefäß 1 ml Ethylacetat zu 0,5 ml Plasma/Serum geben
- 1 min vortexen

- Zentrifugieren: 5 min / 3.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 700 µl der oberen Phase in ein neues Glasgefäß überführen und unter einem Stickstoff- oder Luftstrom bei ca. 60 °C bis zur Trockene evaporieren
- Trockenen Rückstand in 350 µl Waschpuffer rekonstituieren
- 50 µl pro Kavität im Test einsetzen

9.10 Futtermittel

- Proben fein vermahlen
- 4 ml Ethylacetat zu 1 g fein vermahlener Probe in ein Zentrifugenröhrchen geben
- 1 min intensiv vortexen
- Zentrifugieren: 10 min / 3.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 2 ml der oberen Phase in ein neues Gefäß überführen und unter einem Stickstoff- oder Luftstrom bei ca. 60 °C bis zur Trockene evaporieren
- Den trockenen Rückstand in 1 ml Hexan rekonstituieren
- 1 ml Waschpuffer hinzugeben und 1 min intensiv vortexen
- Zentrifugieren: 10 min / 3.000 g / Raumtemperatur (20 - 25 °C)
- 50 µl der unteren wässrigen Phase pro Kavität im Test einsetzen

10. Testdurchführung

10.1 Testvorbereitungen

Alle Reagenzien vor Gebrauch auf Raumtemperatur (20 - 25 °C) bringen.

Als **Waschpuffer** wird ein PBS-Tween-Puffer benötigt, dazu bitte das beiliegende Puffersalz (siehe Kapitel 4. Packungsinhalt) nutzen. Zur Herstellung des Puffers wird der gesamte Inhalt des Beutels in 1 Liter destilliertem Wasser gelöst. Der gelöste Waschpuffer ist ca. 4 Wochen bei 2 - 8 °C haltbar.

Alternativ: Inhalt des Beutels in 100 ml dest. Wasser lösen (10fach Konzentrat). Die Lösung ist ca. 8 Wochen bei Raumtemperatur (20 - 25 °C) haltbar. Um die gebrauchsfertige Lösung herzustellen 1 Teil des 10fach Konzentrats mit 9 Teilen dest. Wasser mischen.

Nicht verwendete Reagenzien sofort wieder bei 2 - 8 °C lagern.

10.2 Testdurchführung

Sorgfältiges Waschen ist sehr wichtig. Ein Eintrocknen der Kavitäten zwischen den Arbeitsschritten vermeiden.

1. So viele Kavitäten in den Halterahmen einsetzen, wie für alle Standards und Proben in Doppelbestimmung benötigt werden. Die Positionen der Standards und der Proben protokollieren.
2. Je 50 µl der Standards bzw. der vorbereiteten Proben als Doppelbestimmung in die entsprechenden Kavitäten pipettieren.
3. Je 50 µl Konjugat in die entsprechenden Kavitäten pipettieren, vorsichtig manuell mischen und 30 min bei Raumtemperatur (20 - 25 °C) inkubieren.
4. Die Kavitäten durch Ausschlagen der Flüssigkeit leeren und die Restflüssigkeit durch kräftiges Ausklopfen (dreimal hintereinander) auf saugfähigen Labortüchern entfernen. Die Kavitäten mit jeweils 250 µl Waschpuffer (siehe Kapitel 10.1) waschen. Diesen Vorgang zweimal wiederholen.
5. 100 µl Substrat-/Chromogen in die entsprechenden Kavitäten pipettieren. Vorsichtig manuell mischen und 15 min bei Raumtemperatur (20 - 25 °C) im Dunkeln inkubieren.
6. Je 100 µl Stopp-Reagenz in jede Kavität pipettieren und vorsichtig manuell mischen. Die Extinktion bei 450 nm innerhalb von 30 min nach Zugabe des Stopp-Reagenzes messen.

11. Auswertung

Für die Auswertung ist bei R-Biopharm optional eine speziell für die RIDASCREEN® Enzymimmunoassays entwickelte Software, die **RIDASOFT® Win.NET Food & Feed** (Z9996FF), erhältlich. Der Verlauf der Standardkurve kann dem beigefügten Qualitätssicherheitszertifikat (Analysezertifikat) entnommen werden.

Der Verlauf der Standardkurve kann dem beigefügten Analysezertifikat entnommen werden.

Hinweis für die Berechnung ohne Software:

$$\frac{\text{Extinktion Standard (bzw. Probe)}}{\text{Extinktion Nullstandard}} \times 100 = \% \text{ Extinktion}$$

Den Nullstandard somit gleich 100 % setzen und die Extinktionswerte in Prozent angeben. Die errechneten Werte für die Standards in einem Koordinatensystem halblogarithmisch gegen die Chloramphenicol-Konzentration [ng/l] auftragen.

12. Interpretation der Ergebnisse

Um die in den Proben enthaltene tatsächliche Konzentration in ng/l (ng/kg; ppt) zu erhalten, muss die aus der Standardkurve abgelesene Konzentration noch mit dem entsprechenden Verdünnungsfaktor multipliziert werden. Beim Arbeiten nach der angegebenen Vorschrift gelten folgende Verdünnungsfaktoren:

Milch	1
Milchpulver (nach Rekonstitution)..... Herstellerangabe	
Milchpulver (Extraktion).....	1
Joghurt, Kefir, Buttermilch, Sahne	0,5
Quark, Schmand, Creme fraîche	1
Butter	5,2
Käse.....	1
Honig	1
Gelée Royal	1
Fleisch, Fisch, Shrimps	0,25
Eier	1
Urin direkt.....	1
Urin nach Hydrolyse	10
Plasma/Serum.....	1
Futtermittel	2

Auswertung von Urinproben

In Urinproben liegt fast ausschließlich glucuronidiertes Chloramphenicol vor. Durch direkten Einsatz einer Urinprobe im Test kann dieses bestimmt werden. Der ermittelte Konzentrationswert muss anschließend noch mit der Kreuzreaktivität des Antikörpers für Chloramphenicol-Glucuronid in Rinder- oder Schweineurin korrigiert werden.

Zur Berechnung gilt die folgende Formel:

$$\text{Konzentration Chloramphenicol Glucuronid} = \frac{\text{Konzentration}}{\text{Kreuzreaktivität}}$$

Die der Konzentration von Chloramphenicol-Glucuronid entsprechende Konzentration an Chloramphenicol kann durch die Berücksichtigung des molaren Verhältnisses zwischen Chloramphenicol und Glucuronsäure berechnet werden. Dieses beträgt **0,65**.

Zur Berechnung gilt die folgende Formel:

$$\begin{aligned} &\text{Konzentration Chloramphenicol} \\ &= \text{Konzentration Chloramphenicol Glucuronid} * 0,65 \end{aligned}$$

Die Berechnung eines Konzentrationswertes für Chloramphenicol ist durch die Korrektur um die Kreuzreaktivität und das molare Verhältnis ungenau. **Zur exakten Konzentrationsbestimmung von Chloramphenicol in Urin ist eine Hydrolyse daher zwingend erforderlich.**

Der nach der Hydrolyse von Urinproben ermittelte Konzentrationswert gibt nach Berücksichtigung des Verdünnungsfaktors der Probenvorbereitung direkt die Konzentration von Chloramphenicol in der Urinprobe an.

13. Grenzen der Methode

Testergebnisse können in Abhängigkeit von der Matrix, der Testdurchführung und den Laborbedingungen schwanken.

Nachweis- und Bestimmungsgrenzen sind abhängig von der jeweiligen Probenmatrix, dem Grad der Prozessierung und dem Extraktionsverfahren. Für den vorliegenden ELISA konnten aufgrund der Vielzahl an Lebensmitteln nur einzelne, exemplarische Lebensmittel aus unterschiedlichen Produktgruppen validiert werden. Bei der Analyse einer nicht validierten Matrix wird die Verifizierung der erhaltenen Ergebnisse mittels Dotierexperimenten empfohlen. Gegebenenfalls ist eine Validierung der zu untersuchenden Matrix vorzunehmen.

Aufgrund der Vielzahl an Lebensmitteln können Matrixeffekte nicht ausgeschlossen werden. Diese können zu falsch-positiven / erhöhten Ergebnissen führen, aber auch eine korrekte Reaktion verringern bzw. unterdrücken. Solche Matrixeffekte sind unabhängig von der Spezifität des im Test verwendeten Antikörpers und können durch Dotierversuche sichtbar gemacht werden.

14. Empfehlung

Um eine hohe analytische Sicherheit zu gewährleisten, wird empfohlen, jede Probe als Doppelbestimmung zu analysieren. Jedes Labor kann für sich nach einer qualifizierten Risiko-Management-Analyse entscheiden, den Test in Einzelbestimmung durchzuführen. Dies hat keinen Einfluss auf die Funktion des Testkits. Es ist aber zu beachten, dass sich hierdurch das Risiko erhöht, Fehler in der Durchführung des Tests (z. B. Pipettierfehler) zu übersehen. Außerdem ist eine höhere Schwankung der Ergebnisse bei Einzelbestimmungen zu erwarten.

Um eine hohe analytische Sicherheit zu gewährleisten, wird außerdem empfohlen:

- Pipettenspitzen vor dem Pipettieren jeweils mit Standard oder Probenextrakt vorzuspülen.
- Zur Prüfung auf richtige und störungsfreie Durchführung der Bestimmung Dotierungsversuche durchzuführen. Ein Beispiel für eine Dotierung ist im Validierungsbericht angegeben.
- Bei der Analyse mittels Automaten (z. B. ThunderBolt® / Bolt™) sich an info@r-biopharm.de zu wenden.

15. Weitere Applikationen

Chloramphenicol kann aus Shrimp-Proben auch zusammen mit den Metaboliten (AHD, AMOZ, AOZ und SEM) der Nitrofuran-Antibiotika in einer einzigen Probenvorbereitung extrahiert werden. Das Extrakt kann danach sowohl in RIDASCREEN® Chloramphenicol als auch in allen RIDASCREEN® Nitrofuran ELISA-Tests eingesetzt werden. Der Arbeits- und Zeitaufwand wird dadurch wesentlich verringert. Eine ausführliche Applikation ist auf Anfrage erhältlich.

Für weitere Produktinformationen und Applikationen kontaktieren Sie bitte info@r-biopharm.de.

Versionsübersicht

Versionsnummer	Kapitel und Bezeichnung
2016-04-01	Freigabeversion
2016-10-20	Generelle Überarbeitung
2021-02-16	Generelle Überarbeitung Neue Kapitel: 12. Interpretation der Ergebnisse, 13. Empfehlung, 14. Weitere Applikationen
2025-04-22	Aktuelle Version Generelle Überarbeitung Änderungen: - Kapitel 6: Inhaltliche Ergänzung - Kapitel 12: Anpassung Konzentrationsangabe - Neues Kapitel: 13. Grenzen der Methode - Kapitel 14: Inhaltliche Ergänzung - aktualisierter Haftungsausschluss

Symbolerklärung

Allgemeine Symbole:



Gebrauchsanweisung beachten



Chargennummer



Verfallsdatum (YYYY-MM-DD)



Lagertemperatur



Artikelnummer



Anzahl Testbestimmungen



Herstelldatum (YYYY-MM-DD)



Hersteller + Adresse

Haftungsausschluss

1. R-Biopharm AG leistet für Sach- und Rechtsmängel über einen Zeitraum von 12 Monaten (bzw. im Falle von Produkten, die eine kürzere Haltbarkeit haben, bis zum Ablauf des Haltbarkeitsdatums) Gewähr, gerechnet vom Tag des Gefahrübergangs, vorbehaltlich einer frist- und formgerechten Rüge durch den Kunden, wobei die vereinbarte Beschaffenheit und Eignung für die vertraglich vorausgesetzte Verwendung und Übergabe mit vereinbartem Zubehör und vereinbarten Anleitungen („subjektiven Anforderungen“) entscheiden, ob eine Sache mangelhaft ist.
2. Insbesondere erstreckt sich die Gewährleistung und die sich hieraus ergebende Haftung aufgrund Pflichtverletzung wegen Schlechtleistung nicht auf Folgen, die nicht nachweisbar auf fehlerhaftem Material, Konstruktion, Herstellerstoffen, Nutzungsleistungen, oder fehlerhafter Ausführung beruhen, und auch nicht auf die Folgen fehlerhafter Benutzung oder ungeeigneter Lagerung oder chemischer, elektromagnetischer, mechanischer oder elektrolytischer Einflüsse, die von vereinbarten Produktspezifikationen, Produktbeschreibungen oder in dem jeweils produktspezifischen Datenblatt der R-Biopharm AG oder herstellenseits vorgesehenen durchschnittlichen Standardeinflüssen abweichen.
3. R-Biopharm AG übernimmt auch keine Gewährleistung für nicht von R-Biopharm AG vollzogenen Veränderungen, Bearbeitungen, Nutzungen oder Verarbeitungen, die nicht dem vertraglich vereinbarten Bestimmungszweck der Produkte entsprechen oder mit der allgemeinen Produktsicherheit vereinbar sind.
4. Die Haftung der R-Biopharm AG für die leicht fahrlässige Verletzung wesentlicher Vertragspflichten (Pflichten, die für die Erreichung des Vertragszwecks wesentlich sind und auf deren Einhaltung der Vertragspartner regelmäßig vertrauen darf) ist auf den vertragstypisch vorhersehbaren Schaden begrenzt; die Haftung der R-Biopharm AG für die leicht fahrlässige Verletzung anderer Pflichtverletzungen ist ausgeschlossen.
5. Ziff. 1-4 gelten nicht bei Arglist, grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz der R-Biopharm AG oder Verletzung von Leib, Leben oder Gesundheit, der Übernahme einer Garantie, eines Beschaffungsrisikos nach § 276 BGB oder einer Haftung nach einem gesetzlich zwingenden Haftungstatbestand oder soweit sonst gesetzlich eine längere Verjährungsfrist zwingend festgesetzt ist. § 305 b BGB (der Vorrang der Individualabrede in mündlicher oder textlicher oder schriftlicher Form) bleibt unberührt. Eine Umkehr der Beweislast ist mit der vorstehenden Regelung nicht verbunden.

RIDASCREEN® Chloramphenicol

Brief information

RIDASCREEN® Chloramphenicol (R1511) is a competitive enzyme immunoassay for the quantitative analysis of chloramphenicol in milk, milk powder, dairy products, honey and royal jelly, meat, fish, shrimp, eggs, urine (also chloramphenicol glucuronide), plasma/serum and feed.

All reagents required for performing the enzyme immunoassay, including the standards, are contained in the test kit. The test kit is sufficient for a maximum of 48 duplicate determinations (including standards). A microtiter plate spectrophotometer is required for quantification.

Sample preparation:	<u>Milk</u> : direct use
	<u>Milk powder</u> : reconstitution, or alternatively: precipitation, extraction, evaporation, reconstitution
	<u>Yoghurt, kefir, buttermilk, cream</u> : precipitation, extraction, evaporation, reconstitution
	<u>Curd, sour cream</u> : homogenization, defatting, extraction, evaporation, reconstitution
	<u>Butter</u> : defatting, extraction, evaporation, reconstitution
	<u>Cheese</u> : homogenization, extraction, evaporation, reconstitution
	<u>Honey</u> : extraction, evaporation, reconstitution
	<u>Royal jelly</u> : extraction, evaporation, reconstitution
	<u>Meat, fish, shrimp, eggs</u> : homogenization, extraction, evaporation, reconstitution, de-fattening
	<u>Urine</u> : direct use or hydrolysis, extraction, evaporation, reconstitution
	<u>Plasma/serum</u> : extraction, evaporation, reconstitution
	<u>Feed</u> : grinding, extraction, evaporation, reconstitution, defatting

Time requirement:	Sample preparation (for 10 samples)
	According to sample matrix 5 min - 2 h
	Test implementation (incubation time)..... 45 min

Limit of Detection
(corresponding to the
standard substance)

Milk.....	approx. 24 ng/L (ppt)
Milk powder (reconstitution).....	approx. 240 ng/kg
Milk powder (extraction)	approx. 24 ng/kg
Yoghurt, kefir, buttermilk, cream.....	approx. 12 ng/kg
Curd, sour cream	approx. 15 ng/kg
Butter	approx. 61 ng/kg
Cheese.....	approx. 16 ng/kg
Honey.....	approx. 25 ng/kg
Royal jelly.....	approx. 23 ng/kg
Meat (beef, pork, poultry)	approx. 5 ng/kg
Fish	approx. 8 ng/kg
Shrimp.....	approx. 8 ng/kg
Shrimp (5 in 1 nitrofurantoin sample prep.).....	approx. 34 ng/kg
Eggs.....	approx. 15 ng/kg
Urine, direct (CAP-glucuronide).....	approx. 138 ng/L
Urine, hydrolyzed (chloramphenicol) ...	approx. 196 ng/L
Plasma/serum	approx. 18 ng/L
Feed.....	approx. 107 ng/kg

Detection capability (CC β): Milk	approx. 75 ng/L (ppt)
Milk powder.....	approx. 100 ng/kg
Yoghurt, kefir, buttermilk, cream.....	approx. 50 ng/kg
Curd, sour cream	approx. 300 ng/kg
Butter	approx. 150 ng/kg
Cheese	approx. 200 ng/kg
Honey	approx. 50 ng/kg
Royal Jelly.....	approx. 100 ng/kg
Meat (beef, pork, poultry)	approx. 25 ng/kg
Fish	approx. 25 ng/kg
Shrimp	approx. 25 ng/kg
Shrimp (nitrofurantoin sample prep.)	approx. 150 ng/kg
Eggs	approx. 75 ng/kg
Urin (direct)	approx. 300 ng/kg
Urin (hydrolyzed)	approx. 325 ng/kg
Plasma	approx. 50 - 100 ng/kg
Feed	approx. 150 ng/kg

Recovery rate:
(corresponding to the
standard substance)

Milk.....	approx. 93 %
Milk powder (reconstitution).....	approx. 101 %
Milk powder (extraction)	approx. 78 %
Yoghurt, kefir, buttermilk, cream.....	approx. 104 %
Curd, sour cream	approx. 92 %
Butter	approx. 82 %
Cheese.....	approx. 74 %
Honey.....	approx. 106 %
Royal jelly.....	approx. 77 %
Meat (beef, pork, poultry)	approx. 91 %
Fish	approx. 97 %
Shrimp.....	approx. 92 %
Shrimp (5in1 nitrofurantoin sample prep.)	approx. 98 %
Eggs.....	approx. 83 %
Urine, direct (chloramphenicol glucuronide).	approx. 113 %
Urine, hydrolyzed (chloramphenicol)	approx. 101 %
Plasma/serum	approx. 96 %
Feed.....	approx. 104 %

Specificity:
in buffer system

Chloramphenicol (RR-para-stereoisomer) (standard substance).....	100 %
Dextramycin (SS-para-stereoisomer)	< 1 %
All other stereoisomers.....	not determined
Chloramphenicol base.....	< 1%
Florfenicol	< 1%
Thiamphenicol.....	< 1%
Nitrofurantoin, AHD, NP-AHD.....	< 1%
Furaltadone, AMOZ, NP-AMOZ	< 1%
Furazolidone, AOZ, NP-AOZ.....	< 1%
Nitrofurazone, SEM, NP-SEM	< 1%
Chloramphenicol glucuronide	approx. 68 %

Specificity:
in bovine urine
in porcine urine

Chloramphenicol glucuronide	approx. 51 %
Chloramphenicol glucuronide	approx. 68 %

Further information is contained in the validation report.

The specificity of the RIDASCREEN® Chloramphenicol assay was determined by analyzing the cross reactivity to the respective substances in the buffer system. In samples, the specificity may differ from the values determined in the buffer system due to matrix effects. Prior to the analysis of cross-reactive substances, the user has to determine the limit of detection and the recovery rate in the relevant matrix. The test cannot discriminate between analytes and cross-reactive substances.

In order to increase the quality of assessment when performing ELISA procedures, we refer additionally to our Good ELISA Practice manual. It lists minimum standards concerning the framework conditions when using test kits of R-Biopharm AG and performing ELISA analyses with them. The manual can be retrieved, printed and downloaded from <https://food.r-biopharm.com/media/technical-guides/>.

Product offer

RIDA® Chloramphenicol Spiking Solution (R1599)

1. Intended use

RIDASCREEN® Chloramphenicol is a competitive enzyme immunoassay for the quantitative analysis of chloramphenicol in milk, milk powder and dairy products, honey and royal jelly, meat, fish, shrimp, eggs, urine (also chloramphenicol glucuronide), plasma/serum and feed.

2. General

Chloramphenicol is a broad spectrum antibiotic which is frequently employed in animal production for its excellent antibacterial and pharmacokinetic properties. However, in humans it leads to hematotoxic side effects, in particular chloramphenicol-induced aplastic anaemia for which a dosage-effect relationship has not yet been established. This has led to a prohibition of chloramphenicol for the treatment of animals used for food production. For test systems, a minimum required performance limit of 150 ng/kg (ppt) is described in Commission Regulation (EU) 2019/1871.

3. Test principle

The ELISA test system is based on the antigen-antibody reaction. The wells of the microtiter strips are coated with capture antibodies and anti-chloramphenicol antibodies. Standards, the sample solutions and enzyme conjugate are added. Free antigen (chloramphenicol) and enzyme conjugate compete for the antibody binding sites (competitive enzyme immunoassay). Any unbound enzyme conjugate is then removed in a washing step. For detection, substrate/chromogen is added to the wells and incubated. Bound enzyme conjugate converts the chromogen into a blue end product. Adding the stop solution causes a color change from blue to yellow. The measurement is made photometrically at 450 nm; the extinction is inversely proportional to the antigen concentration (chloramphenicol) in the sample.

4. Reagents provided

Each kit contains sufficient materials for a maximum of 48 duplicate determinations (including standard analyses). Each test kit contains:

Component	Cap color	Format		Volume
Microtiter plate	-	Ready to use		96 wells
Standard 1	White	Ready to use	0 ng/L	1.3 mL
Standard 2	White	Ready to use	25 ng/L	1.3 mL
Standard 3	White	Ready to use	50 ng/L	1.3 mL
Standard 4	White	Ready to use	100 ng/L	1.3 mL
Standard 5	White	Ready to use	250 ng/L	1.3 mL
Standard 6	White	Ready to use	750 ng/L	1.3 mL
Wash buffer salt Tween		Salt for dissolving		
Conjugate	Red	Ready to use		7.5 mL
Substrate/Chromogen	Brown	Ready to use		10 mL
Stop solution	Yellow	Ready-to-use		14 mL

5. Reagents required but not provided

5.1 Equipment

Depends on matrix.

Equipment	Milk, urine	Milk powder, dairy products	Honey	Royal jelly	Meat, fish, shrimp, eggs	Urine after hydrolysis	Plasma/serum	Feed
Microtiter plate spectrophotometer (450 nm)	•	•	•	•	•	•	•	•
Graduated pipettes	•	•	•	•	•	•	•	•
Variable 20 - 200 µL and 200 - 1000 µL micropipettes	•	•	•	•	•	•	•	•
Mixer		•			•			•
Shaker		•	•	•	•	•		•
Centrifuge		•	•	•	•	•	•	•
Evaporator		•	•	•	•	•	•	•
Vortex	•	•	•	•	•	•	•	•
Incubator						•		
Waterbath		•						

5.2 Reagents

Depends on matrix.

Reagent	Honey	Royal jelly	Meat, Fish, shrimp	Eggs	Urine after hydrolysis	Plasma/serum	Feed
Distilled water	•		•				
Ethyl acetate p.a.	•	•	•	•		•	•
n-Hexane ≥ 95 %			•	•			•
<i>E. coli</i> β-Glucuronidase					•		
75 mM Potassium hosphate buffer pH 6.8					•		
0.5 M NaOH		•					
Reagent	Yoghurt, kefir, butter-milk, cream	Milk powder		Curd, sour cream		Butter	Cheese
20 mM PBS	•						
Carrez	•	•					
Ethyl acetate p.a.	•	•		•			•
n-Hexane ≥ 95 %		•				•	
20 % (v/v) Methanol						•	
10 % (v/v) Methanol				•		•	•

β -Glucuronidase from *Escherichia coli* (Sigma-Aldrich, Art. No. G7646):

- Reconstitute the lyophilized powder to 1 mg/mL

75 mM potassium phosphate buffer, pH 6.8:

- Buffer A: 10.2 g KH_2PO_4 ; fill up to 1000 ml with distilled water
- Buffer B: 13.06 g K_2HPO_4 ; fill up to 1000 ml with distilled water
- Adjust pH to 6.8 by mixture of buffer A and B (ratio 1:1)

0.5 M NaOH:

- 20 g NaOH, fill up to 1000 ml with distilled water

20 mM PBS:

- 0.55 g $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$ + 2.85 g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$ + 8.77 g NaCl; fill up to 1000 ml with distilled water; adjust pH to 7.4 with NaOH

Carrez:

- Carrez I: 15.21 g Potassium ferrocyanide(II) $\times 3 \text{H}_2\text{O}$; fill up to 100 mL with distilled water
- Carrez II: 29.90 g Zinc sulfate $\times 7 \text{H}_2\text{O}$; fill up to 100 mL with distilled water

6. Warnings and precautions for the users

The product / test is only suitable within the scope of its intended use.

This test should only be carried out by trained laboratory employees. The instruction for use must be strictly followed.

This kit may contain hazardous substances. For hazard notes on the contained substances please refer to the appropriate safety data sheets (SDS) for this product, available online at www.r-biopharm.com.

Do not reuse wells of the microtiter strips (coated microtiter plate and pre-plate if necessary, see chapter 10.2 Test procedure). Use separate pipette tips for each standard and each sample extract to avoid cross contamination.

All reagents and materials must be recovered or disposed after use at customers own responsibility according to the protection of human health and the environment. Please observe the applicable national regulations concerning waste disposal (e.g. Waste Management Act, Regulations on Dangerous Chemicals, etc.).

7. Storage instructions

Store the kit at 2 - 8 °C (36 - 46 °F). Do not freeze any test kit components.

To avoid moisture inside the wells, open the foil bag for withdrawal of microwells only after having reached room temperature (20 - 25 °C / 68 - 77 °F).

Return any unused microwells to their original foil bag, reseal them together with the desiccant provided and further store at 2 - 8 °C (36 - 46 °F).

The red-colored substrate/ chromogen is photosensitive, therefore, avoid direct exposure to light.

Do not use the test kit after the expiration date (see test kit label).

Do not interchange individual reagents between kits of different lot numbers.

8. Indication of instability or deterioration of reagents

- Bluish coloration of the red-stained substrate/chromogen prior to test implementation
- A value of less than 0.6 absorbance units ($A_{450\text{ nm}} < 0.6$) for zero standard

9. Preparation of Samples

9.1 Milk (raw, fresh, pasteurized, skimmed, full cream) from cow, and milk powder (reconstituted according to manufacturer's instruction)

- Vortex a representative sample amount for homogenization
- Use 50 µL milk per well in the assay

To achieve a better sensitivity for the detection in milk powder, alternatively the sample preparation (extraction) described in chapter 9.2 can be performed.

9.2 Milk powder (skimmed and full cream): Extraction

- Dissolve 1 g of milk powder with 10 mL distilled water into a 50 mL centrifugal vial by shaking thoroughly
- Add 1 mL Carrez I (see chapter 5.2) vortex
- Add 1 mL Carrez II (see chapter 5.2) vortex
- Centrifuge: 10 min / 3,000 g / 4 - 12 °C (if a refrigerated centrifuge is not available, chill sample to approx. 8 °C prior to centrifugation)
- Transfer 7.2 mL of the supernatant into a new 50 mL centrifugal vial

- Add 6 mL ethyl acetate and shake upside down for 10 min
- Centrifuge: 10 min / 3,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Transfer 4 mL of ethyl acetate supernatant into a new glass vial and evaporate to complete dryness at 60 °C under nitrogen or air stream
(Note: If fatty residues remain after evaporation: continue as described below. *)
- If there are no fatty residues, dissolve the dried residue in 400 µL wash buffer (see chapter 10.1) and vortex
- Use 50 µL per well in the assay

(* In case of fatty residues after evaporation:

- Add 400 µL n-hexane and vortex
- Add 400 µL wash buffer and vortex
- Centrifuge: 10 min / 3,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Use 50 µL of the lower aqueous phase per well in the assay)

9.3 Dairy products

9.3.1 Yoghurt, kefir, buttermilk, cream

- Weigh 10 g of sample into a centrifugal vial
- Add 8 mL 20 mM PBS and mix
- Add 1 mL Carrez I (see chapter 5.2) and vortex vigorously
- Add 1 mL Carrez II (see chapter 5.2) and shake for 10 min upside down
- Centrifuge: 10 min / 4,000 g / 4 °C
- Transfer 4 mL of the supernatant into a new vial
- Add 8 mL of ethyl acetate and shake for 10 min upside down
- centrifuge: 10 min / 3,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Transfer 4 mL of the supernatant into a new vial and evaporate at 60 °C to complete dryness under nitrogen or air stream
- Dissolve the dried residue in 500 µL wash buffer (see chapter 10.1)
- Use 50 µL per well in the assay

9.3.2 Curd, sour cream

- Add 15 mL 10 % Methanol to 5 g of sample and vortex vigorously for 1 min
- Centrifuge: 15 min / 4,000 g / 4 °C
- Puncture through cream layer and transfer 4 ml of sample into a new glass vial
- Add 8 mL ethyl acetate
- Shake upside down for 10 min
- Centrifuge: 10 min / 3,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Transfer 4 mL of the supernatant into a new vial and evaporate at 60 °C to complete dryness by nitrogen or air
- Dissolve the dried residue in 500 µL wash buffer (see chapter 10.1)

- Use 50 µL per well in the assay

9.3.3 Butter

- Weigh 1 g butter into a 10 mL centrifugal vial
- Melt the butter in a water bath at approx. 40 °C
- Add 1 mL n-hexane and vortex vigorously for 10 s
- Add 1 mL 20 % methanol and vortex vigorously for 10 s
- Shake upside down for 10 min
- Centrifuge: 10 min / 2,000 g / 4 °C
- Transfer 700 µL of the lower aqueous layer into a 1.5 mL vial
- Put the vial on ice for 10 min
- Centrifuge: 5 min / 20,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Dilute lower aqueous phase 1:4.5 (1 + 3.5) with wash buffer (see chapter 10.1) (e.g.: 200 µL lower phase + 700 µL wash buffer)
- Use 50 µL per well in the assay

9.3.4 Cheese

- Remove existing noble rot
- Homogenize completely 10 g of cheese with 30 mL 10 % methanol
- Incubate in a water bath at approx. 40 °C for 10 min, shake vigorously at least 3 times during the incubation
- Centrifuge: 15 min / 4,000 g / 4 °C
- Transfer 3.5 mL of the lower aqueous phase into a new centrifugal vial and add 7 mL ethyl acetate
- Shake upside down for 10 min
- Centrifuge: 10 min / 3,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Transfer 3.5 mL of the supernatant into a new vial and evaporate at 60 °C to complete dryness by nitrogen or air
- Dissolve the dried residue in 500 µL wash buffer (see chapter 10.1)
- Use 50 µL per well in the assay

9.4 Honey

- Dissolve 2 g of honey in 4 mL distilled water in a centrifugal vial
- Add 4 mL ethyl acetate and shake for 10 min upside down
- Centrifuge: 10 min / 3,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Transfer 1 mL of supernatant into a new vial and evaporate at 60 °C to complete dryness by nitrogen or air
- Reconstitute the dried residue in 500 µL wash buffer (see chapter 10.1) and vortex
- Use 50 µL per well in the assay

9.5 Royal Jelly

- Weigh 2 g royal Jelly into a centrifugal vial and add 3 mL 0.5 M NaOH
- Shake until royal Jelly is dissolved completely
- Add 8 mL ethyl acetate and vortex vigorously for 1 min
- Shake 10 min upside down
- Centrifuge: 10 min / 3,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Transfer 2 mL of the supernatant into a new glass vial and evaporate to complete dryness at 60 °C by nitrogen or air
- Dissolve the dry residue in 500 µL wash buffer
- Use 50 µL per well in the assay

9.6 Meat (beef, pork, poultry), fish, shrimp

- Homogenize a representative sample amount completely
- Add 3 mL of distilled water and 6 mL ethyl acetate to 3 g of homogenized sample and mix
- Shake for 10 min upside down
- Centrifuge: 10 min / 3,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Transfer 4 mL of supernatant (corresponding to 2 g of sample) into a new vial and evaporate at 60 °C to complete dryness by nitrogen or air
- Reconstitute the dried residue in 1 mL n-hexane
- Add 500 µL wash buffer and vortex for 1 min
- Centrifuge: 10 min / 3,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Use 50 µL of the lower aqueous phase per well in the assay

9.7 Eggs (whole egg, egg white, egg yolk) from chicken

- Homogenize a representative sample amount completely
- Add 8 mL ethyl acetate to 2 g of homogenized sample
- Shake for 10 min upside down
- Centrifuge: 10 min / 3,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Transfer 4 mL of supernatant (corresponding to 1 g of sample) into a new vial and evaporate at 60 °C to complete dryness by nitrogen or air
- Reconstitute the dried residue in 1 mL n-hexane
- Add 1000 µL wash buffer and vortex for 1 min
- Centrifuge: 10 min / 3,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Use 50 µL of the aqueous lower phase per well in the assay

9.8 Urine (bovine and porcine)

After administration of chloramphenicol to farm animals, chloramphenicol is metabolized in the liver in form of a conjugation to glucuronic acid. The resulting chloramphenicol glucuronide is then excreted by urine through the kidneys. For the

analysis of chloramphenicol in urine, the sample has to be hydrolyzed prior to analysis. Here, chloramphenicol glucuronide is deconjugated by the enzyme glucuronidase and released chloramphenicol can be analyzed. As the antibody used in the test shows cross-reactivity for chloramphenicol glucuronide in urine, it is possible to determine the concentration of chloramphenicol glucuronide in urine by direct testing of urine without sample preparation. For evaluation of the test results, please see further notes under chapter 11. Results.

9.8.1 Direct use for the analysis of chloramphenicol glucuronide in urine

- Mix sample well (vortex)
- If urine is turbid, centrifuge: 10 min / 3,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Use 50 µL urine per well in the assay
- If obtained results are above standard range, urine samples can be diluted with wash buffer

9.8.2 Hydrolysis for the analysis of chloramphenicol in urine

- Add 1 mL 75 mM potassium phosphate buffer pH 6.8 und 10 µL *Escherichia coli* β-Glucuronidase to 0.1 mL urine in a centrifugal vial and mix
- Hydrolyze for 3 h at 37 °C
- Add 2 mL of ethyl acetate and shake for 10 min upside down
- Centrifuge: 5 min / 1,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Transfer 1000 µL supernatant into a new vial and evaporate to dryness at 60 °C by nitrogen or air
- Reconstitute the dried residue in 500 µL wash buffer and vortex
- Use 50 µL per well in the assay

9.9 Plasma/Serum (bovine, porcine)

- Add 1 mL ethyl acetate to 500 µl plasma/serum in a 2 mL reaction vial
- Vortex for 1 min
- Centrifuge: 5 min / 3,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Transfer 700 µL of supernatant into a new vial and evaporate to complete dryness at 60 °C by nitrogen or air
- Reconstitute the dried residue in 350 µL wash buffer and vortex
- Use 50 µL per well in the assay

9.10 Feed

- Grind sample completely
- Add 4 mL ethyl acetate to 1 g of grinded sample in a centrifugal vial
- Vortex for 1 min
- Centrifuge: 10 min / 3,000 g / room temperature (20 - 25 °C)

- Transfer 2 mL of supernatant into a new vial and evaporate at 60 °C to complete dryness by nitrogen or air
- Reconstitute the dried residue in 1 ml hexane
- Add 1000 µL wash buffer and vortex for 1 min
- Centrifuge: 10 min / 3,000 g / room temperature (20 - 25 °C)
- Use 50 µL of the aqueous lower phase per well in the assay

10. Test implementation

10.1 Test preparation

Bring all reagents to room temperature (20 - 25 °C / 68 - 77 °F) before use.

As **wash buffer**, a PBS Tween buffer is needed; please use the enclosed buffer salt (see chapter 4. Reagents provided). To prepare the buffer, dissolve the entire contents of the pouch in 1 L distilled water. The dissolved wash buffer can be stored for approximately 4 weeks at 2 - 8 °C.

Alternative: Dissolve the contents of the pouch in 100 ml distilled water (10-fold concentrate). The solution can be stored for approximately 8 weeks at room temperature (20 - 25 °C). To prepare the ready-to-use solution, mix 1 part of the 10-fold concentrate with 9 parts of distilled water.

Components should be stored immediately at 2 - 8 °C (36 - 46 °F) when no longer required.

10.2 Test procedure

Carefully follow the recommended washing procedure. Do not allow microwells to dry between working steps.

1. Insert a sufficient number of wells into the microwell holder for all standards and samples to be run in duplicate. Record standard and sample positions.
2. Add 50 µL of each standard or prepared sample to separate duplicate wells.
3. Add 50 µL of the conjugate to the bottom of each well, mix gently by shaking the plate manually and incubate for 30 min at room temperature (20 - 25 °C).
4. Pour the liquid out of the wells and tap the microwell holder upside down vigorously (three times in a row) against absorbent paper to ensure complete removal of liquid from the wells. Fill all the wells with 250 µL washing buffer (see chapter 10.1) and pour out the liquid again. Repeat two more times.

5. Add 100 µL of substrate/chromogen solution to each well. Mix gently by shaking the plate manually and incubate for 15 min at room temperature (20 - 25 °C) in the dark.
6. Add 100 µL of the stop solution to each well. Mix gently by shaking the plate manually and measure the absorbance at 450 nm. Read within 30 minutes after addition of stop solution.

11. Evaluation

A special software, the **RIDASOFT® Win.NET Food & Feed** (Z9996FF), is optionally available for evaluation of the RIDASCREEN® enzyme immunoassays. The course of the standard curve is shown in the Quality Assurance Certificate (certificate of analysis) enclosed in the test kit.

Remark for the calculation without software:

$$\frac{\text{absorbance standard (or sample)}}{\text{absorbance zero standard}} \times 100 = \% \text{ absorbance}$$

The zero standard is thus made equal to 100 % and the absorbance values are quoted in percentages. The values calculated for the standards are entered in a semi-logarithmic plot against the chloramphenicol concentration [ng/L].

12. Interpretation of results

In order to obtain the chloramphenicol concentration in ng/L (ng/kg; ppt) actually contained in a sample, the concentration read from the standard curve must be further multiplied by the corresponding dilution factor. When working according to the instructions, the dilution factors are as follows:

Milk	1
Milk powder (reconstitution).....	manufacturer's instructions
Milk powder (extraction)	1
Yoghurt, kefir, buttermilk, cream.....	0.5
Curd, sour cream	1
Butter	5.2
Cheese.....	1
Honey	1
Royal jelly.....	1
Meat, fish, shrimp.....	0.25
Eggs.....	1
Urine, direct.....	1

Urine after hydrolysis	10
Plasma/serum	1
Feed.....	2

Analysis of urine samples

Urine samples contain almost exclusively chloramphenicol glucuronide. Chloramphenicol glucuronide can be determined by the direct use of urine in the test. The concentration value obtained needs to be corrected by the cross reactivity of the antibody for chloramphenicol glucuronide in bovine or porcine urine.

The following formula can be used for calculation:

$$\text{concentration chloramphenicol glucuronide} = \frac{\text{concentration}}{\text{cross reactivity}}$$

The theoretical concentration of chloramphenicol corresponding to the measured concentration of chloramphenicol glucuronide can be calculated by considering the molar ratio between chloramphenicol and glucuronic acid. The molar ratio is **0.65**.

The following formula can be used for calculation:

$$\text{concentration chloramphenicol} = \text{concentration chloramphenicol glucuronide} * 0.65$$

Due to the correction for the cross-reactivity and the molar ratio, the calculation of the concentration value for chloramphenicol is inaccurate. **To determine the exact concentration of chloramphenicol in urine, hydrolysis of the urine sample is mandatory.**

After taking into account the dilution factor of the sample preparation, the concentration value determined after hydrolysis represents the concentration of chloramphenicol in the urine sample.

13. Limits of the method

Test results may vary depending on the sample matrix, the actual test procedure and the laboratory environment.

Detection and quantification limits depend on the respective sample matrix, the degree of processing and the extraction method.

For the present ELISA, only individual, exemplary foods from different product categories could be validated due to the large number of foods. If necessary, a validation of the sample matrix of interest will need to be performed.

Due to the multitude of food types, matrix effects cannot be excluded. These can lead to false-positive / increased results, but also reduce or suppress a correct reaction. Such matrix effects are independent of the specificity of the antibody used in the test and can be made visible by spiking experiments.

14. Recommendation

In order to ensure a high analytical performance we recommend to analyze each sample material in duplicates. Each laboratory may decide to perform the test in single determinations after a qualified risk management analysis. This has no influence on the function of the test kit. However, it should be noted that this increases the risk of overlooking errors in the performance of the test (e.g. pipetting errors). Moreover, a higher result variation will occur when pipetting in single determinations.

To ensure a high analytical performance, we recommend:

- Pre-flush pipette tips with standard or sample extract prior to pipetting.
- To do spike experiments to ensure an accurate and correct test procedure. An example of a spiking experiment is given in the validation report.
- To contact sales@r-biopharm.de if automates (e.g. ThunderBolt® / Bolt™) are used.

15. Further application notes

Chloramphenicol can be extracted from shrimp also together with the metabolites (AHD, AMOZ, AOZ and SEM) of the nitrofurantoin antibiotics in a single sample preparation. The extract can then be used both in RIDASCREEN® Chloramphenicol and in all RIDASCREEN® Nitrofurantoin ELISAs. The labor and time is thereby significantly reduced. A detailed application is available on request.

Further product information and applications, please contact your local distributor or R-Biopharm at this address: sales@r-biopharm.de.

Version overview

Version number	Chapter and title
2016-04-01	Release version
2016-10-20	General revision
2021-02-16	General revision New chapters: 12. Interpretation of results, 13. Recommendations, 14. Further application notes
2025-04-22	Current Version General revision Changes: – Chapter 6: Addition regarding proper disposal and pipette usage – Chapter 12: Adjusting concentration specification – New chapter 13: Limits of the method – Chapter 14: general information supplemented – Updated disclaimer

Explanation of symbols

- General symbols:



Follow the instructions for use



Batch number



Expiry date (YYYY-MM-DD)



Storage temperature



Article number



Number of test determinations



Manufacturing date (YYYY-MM-DD)



Manufacturer + address

Disclaimer

1. In conformance with the German Civil Code ("BGB") R-Biopharm AG provides a limited warranty ("Gewährleistung") against defects in design and manufacture present at delivery that make the Product unsuitable or unsafe for the contractually specified Product use and location through properly qualified personnel. Such limited warranty warrants Product title and against such material Product defects for 12 months, or if the Product is provided with a shelf life, the length of the declared shelf life, calculated from the date of risk transfer pursuant to delivery terms, and further provided customer provides timely and proper notice of the defect.

ALL OTHER WARRANTIES OR GUARANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, OF ANY KIND ARE EXCLUDED, WHETHER IMPLIED BY CUSTOM, PRACTICE, THE COURSE OF DEALING BETWEEN THE PARTIES OR OTHERWISE. The responsibility for any express or implied warranties or extensions of R-Biopharm's own warranty made by dealers, distributors, or resellers is solely with such dealer, distributor, or reseller, and R-Biopharm AG expressly disclaims liability for such warranties.

2. R-Biopharm Products are designed for sole use by properly trained and qualified personnel applying appropriate industry standards and practices. Defects are covered only to the extent that such defects are demonstrably the result of defective material, design, parts, or faulty workmanship, which affect safety or result in substandard performance below specifications. R-Biopharm AG is not liable for any improper use nor the consequences of

- a. the failure to read, understand and follow use and safety instructions, or use proper preparation and storage;
- b. the failure to utilize trained and unqualified personnel, suitable samples or sampling techniques;
- c. chemical, electromagnetic, mechanical, or electrolytic influences outside R-Biopharm AG provided standard perimeters through product specific data sheets, written product descriptions, or as otherwise expressly agreed upon in writing; or
- d. any combination thereof.

3. R-Biopharm AG is also not liable for any changes or modifications, not carried out by R-Biopharm AG, nor consequences of use, applications, or processing which are unsafe or otherwise inconsistent with intended Product purpose as limited by written Product descriptions and specifications of R-Biopharm AG.

4. R-Biopharm AG's liability for ordinary breach of contract is limited to repair, replacement, other substitute performance, or refund. The choice of remedies is within R-Biopharm AG's sole discretion. R-Biopharm AG is not contractually liable for any incidental, or consequential damages, including but not limited to purchaser's expenses, losses, or damages from loss of good will, frustrated business purposes, sales expectations, investment loss, actual or anticipated lost profits, End User indemnity, or any other business expenditures.

5. The foregoing limited warranty is solely intended to fulfill the warranty requirements ("Gewährleistung") implied by German Civil Code. It is not intended to extend the scope or period of such Gewährleistung or provide additional warranties. Nor is this Disclaimer otherwise intended to limit or extent mandatory liability for damages in tort resulting from injury to life, body, or health, for intentional or grossly negligent acts, fraud, or due to strict liability under applicable product liability laws. A reversal of the burden of proof or rules of contract interpretation is not intended.

R-Biopharm AG

Postanschrift / Postal Address:

An der neuen Bergstraße 17

64297 Darmstadt, Germany

Sitz / Corporate Seat: Pfungstadt

Tel.: +49 (0) 61 51 - 81 02-0

Fax: +49 (0) 61 51 - 81 02-40

E-mail: info@r-biopharm.de

www.r-biopharm.com

Vorsitzender des Aufsichtsrats /

Chairman of Supervisory Board:

Dr. Ralf M. Dreher

Vorstand / Board of Management:

Christian Dreher (Vorsitzender / Chairman),

Ute Salzbrenner, Dr. Frank Apostel,

Dr. Frank Vitzthum

Handelsregister / Commercial Register:

Amtsgericht Darmstadt HRB 8321