



**IMMUNOASSAYS AND SERVICES**  
BIOGENIC AMINES & NEUROSCIENCE | ENDOCRINOLOGY | FOOD SAFETY

LABOR DIAGNOSTIKA NORD GmbH & Co.KG | Am Eichenhain 1 | 48531 Nordhorn | Germany | Tel. +49 5921 8197-0 | Fax +49 5921 8197-222 | info@ldn.de | www.ldn.de

---

**Instructions for use**  
**2-MET Plasma ELISA** **Fast Track**

**REF**

**BA E-8300**

  
2 x 96



**IVD**



## 1. Introduction

### 1.1 **Intended use and principle of the test**

Enzyme Immunoassay for the quantitative determination of free Metanephrine and free Normetanephrine in plasma.

First, the plasma proteins are removed by precipitation. After this Metanephrine (Metadrenaline) and Normetanephrine (Normetadrenaline) are quantitatively acylated.

The subsequent competitive ELISA uses the microtiter plate format. The antigen is bound to the solid phase of the microtiter plate. The acylated standards, controls and samples and the solid phase bound analytes compete for a fixed number of antibody binding sites. After the system is in equilibrium, free antigen and free antigen-antibody complexes are removed by washing. The antibody bound to the solid phase is detected by an anti-rabbit IgG-peroxidase conjugate using TMB as a substrate. The reaction is monitored at 450 nm.

Quantification of unknown samples is achieved by comparing their absorbance with a reference curve prepared with known standards.

⚠ *The antibodies used in this test kit only recognise the biologically relevant L-forms of Metanephrines. Commercially available synthetic Normetanephrine or Metanephrine is always a mixture of the D- and L-forms. The ratio between both forms differs widely from lot to lot. This has important implications if synthetic Metanephrines are used to enrich native samples. As only about 50% of the synthetic Metanephrines - the L-portion - will be detected by use of this kit, spiked samples will be underestimated. Therefore native samples containing solely the L-form should be used.*

### 1.2 **Clinical application**

Metanephrine and Normetanephrine are the metabolites of the catecholamines Epinephrine and Norepinephrine, respectively. Cells derived from neuroendocrine tumors (e.g. pheochromocytoma) are known to produce catecholamines which are secreted episodically via vesicles into the blood stream. But beside this a small portion of the catecholamines is metabolized inside the cells to the corresponding catecholamines metabolites – namely Metanephrine, Normetanephrine and 3-Methoxytyramine – which are secreted at low levels continuously into the blood stream.

Recent studies and publications have shown that the quantification of these plasma free Metanephrine and plasma free Normetanephrine is the most accurate biochemical marker for the clinical diagnosis of pheochromocytoma and follow-up of pheochromocytoma patients.

Therapeutic consequences should never be based on laboratory results alone even if all test results are in agreement with the items as under point "Procedural cautions, guidelines and warnings". Any laboratory result is only a part of the total clinical picture of the patient.

Only in cases where the laboratory results are in an acceptable agreement with the overall clinical picture of the patient it can be used for therapeutic consequences.

The test result itself should never be the sole determinant for deriving any therapeutic consequences.

## 2. Procedural cautions, guidelines, warnings and limitations

### 2.1 **Procedural cautions, guidelines and warnings**

- (1) This kit is intended for professional use only. Users should have a thorough understanding of this protocol for the successful use of this kit. Only the test instruction provided with the kit is valid and has to be used to run the assay. Reliable performance will only be attained by strict and careful adherence to the instructions provided.
- (2) This assay was validated for a certain type of sample as indicated in *Intended Use* (please refer to Chapter 1). Any off-label use of this kit is in the responsibility of the user and the manufacturer cannot be held liable.
- (3) Reagents of this kit which contain human serum or plasma have been tested and confirmed negative for HIV I/II, HBsAg and HCV by approved procedures. All reagents, however, should be treated as potential biohazards in use and for disposal.
- (4) The principles of Good Laboratory Practice (GLP) have to be followed.
- (5) In order to reduce exposure to potentially harmful substances, wear lab coats, disposable protective gloves and protective glasses where necessary.
- (6) All kit reagents and specimens should be brought to room temperature and mixed gently but thoroughly before use. Avoid repeated freezing and thawing of reagents and specimens.
- (7) For dilution or reconstitution purposes, use deionized, distilled, or ultra-pure water.
- (8) The microplate contains snap-off strips. Unused wells must be stored at 2 °C to 8 °C in the sealed foil pouch with desiccant and used in the frame provided.
- (9) Duplicate determination of sample is highly recommended to be able to identify potential pipetting errors.
- (10) Once the test has been started, all steps should be completed without interruption. Make sure that the required reagents, materials and devices are prepared ready at the appropriate time.

- (11) Incubation times do influence the results. All wells should be handled in the same order and time intervals.
- (12) To avoid cross-contamination of reagents, use new disposable pipette tips for dispensing each reagent, sample, standard and control.
- (13) A standard curve must be established for each run.
- (14) The controls should be included in each run and fall within established confidence limits. The confidence limits are listed in the QC-Report.
- (15) Do not mix kit components with different lot numbers within a test and do not use reagents beyond expiry date as shown on the kit labels.
- (16) Avoid contact with Stop Solution containing 0.25 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. It may cause skin irritation and burns. In case of contact with eyes or skin, rinse off immediately with water.
- (17) TMB substrate has an irritant effect on skin and mucosa. In case of possible contact, wash eyes with an abundant volume of water and skin with soap and abundant water. Wash contaminated objects before reusing them.
- (18) For information on hazardous substances included in the kit please refer to Material Safety Data Sheet (MSDS). The Material Safety Data Sheet for this product is made available directly on the website of the manufacturer or upon request.
- (19) The expected reference values reported in this test instruction are only indicative. It is recommended that each laboratory establishes its own reference intervals.
- (20) The results obtained with this test kit should not be taken as the sole reason for any therapeutic consequence (e.g. medication before a scheduled surgery) but have to be correlated to other diagnostic tests and clinical observations.
- (21) Kit reagents must be regarded as hazardous waste and disposed according to national regulations.

## 2.2 Limitations

Any inappropriate handling of samples or modification of this test might influence the results.

### 2.2.1 Interfering substances

#### Plasma

Samples containing precipitates or fibrin strands or which are haemolytic or lipemic might cause inaccurate results.

### 2.2.2 Drug interferences

There are no known substances (drugs) which ingestion interferes with the measurement of (Nor-)metanephrine level in the sample.

### 2.2.3 High-Dose-Hook effect

No hook effect was observed in this test.


## 3. Storage and stability

Store the unopened reagents at 2 - 8 °C until expiration date. Do not use components beyond the expiry date indicated on the kit labels. Once opened the reagents are stable for 1 month when stored at 2 - 8 °C. Once the resealable pouch has been opened, care should be taken to close it tightly with desiccant again.

## 4. Materials


### 4.1 Content of the kit

<b>BA D-0023</b>	<b>REAC-TUBES</b>	<b>Reaction Tubes</b> - Ready to use
Content:	Reaction Tubes in a resealable pouch	
Volume:	2 x 50 tubes	
<b>BA D-0090</b>	<b>FOILS</b>	<b>Adhesive Foil</b> - Ready to use
Content:	Adhesive Foils in a resealable pouch	
Volume:	2 x 4 foils	
<b>BA E-0030</b>	<b>WASH-CONC 50x</b>	<b>Wash Buffer Concentrate</b> - Concentrated 50x
Content:	Buffer with a non-ionic detergent and physiological pH	
Volume:	2 x 20 ml/vial, light purple cap	
<b>BA E-0040</b>	<b>CONJUGATE</b>	<b>Enzyme Conjugate</b> - Ready to use
Content:	Goat anti-rabbit immunoglobulins conjugated with peroxidase	
Volume:	2 x 12 ml/vial, red cap	

- BA E-0055** SUBSTRATE **Substrate** - Ready to use  
 Content: Chromogenic substrate containing tetramethylbenzidine, substrate buffer and hydrogen peroxide  
 Volume: 2 x 12 ml/vial, black cap
- BA E-0080** STOP-SOLN **Stop Solution** - Ready to use  
 Content: 0.25 M sulfuric acid  
 Volume: 2 x 12 ml/vial, light grey cap
- BA E-0131** ADR MN **Metanephrine Microtiter Strips** - Ready to use  
 Content: 1 x 96 well (12x8) antigen precoated microwell plate in a resealable blue pouch with desiccant
- BA E-0231** NAD NMN **Normetanephrine Microtiter Strips** - Ready to use  
 Content: 1 x 96 well (12x8) antigen precoated microwell plate in a resealable yellow pouch with desiccant
- BA E-8110** MN-AS **Metanephrine Antiserum** - Ready to use  
 Content: Rabbit anti- Metanephrine antibody, blue coloured  
 Volume: 1 x 6 ml/vial, blue cap
- BA E-8210** NMN-AS **Normetanephrine Antiserum** - Ready to use  
 Content: Rabbit anti- Normetanephrine antibody, yellow coloured  
 Volume: 1 x 6 ml/vial, yellow cap
- BA R-8312** ACYL-CONC **Acylation Concentrate** – Concentrated  
 Content: Acylation reagent in DMSO  
 Volume: 1 x 1.5 ml/vial, dark grey cap  
 Hazards identification:   
 H302 Harmful if swallowed.

**Standards and Controls** - Ready to use

Cat. no.	Component	Colour/Cap	Concentration pg/ml		Concentration pmol/l		Volume/ Vial
			<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">MN</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">NMN</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">MN</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">NMN</span>	
<b>BA R-8301</b>	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">STANDARD</span> A	white	0	0	0	0	12 ml
<b>BA R-8302</b>	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">STANDARD</span> B	light yellow	36	48	183	262	4 ml
<b>BA R-8303</b>	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">STANDARD</span> C	orange	120	160	608	874	4 ml
<b>BA R-8304</b>	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">STANDARD</span> D	dark blue	360	480	1 825	2 621	4 ml
<b>BA R-8305</b>	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">STANDARD</span> E	light grey	1 200	1 600	6 084	8 736	4 ml
<b>BA R-8306</b>	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">STANDARD</span> F	black	3 600	4 800	18 252	26 208	4 ml
<b>BA R-8351</b>	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">CONTROL</span> 1	light green	Refer to QC-Report for expected value				4 ml
<b>BA R-8352</b>	<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">CONTROL</span> 2	dark red	and acceptable range!				4 ml

- Conversion: Metanephrine (pg/ml) x 5.07 = Metanephrine (pmol/l)  
 Normetanephrine (pg/ml) x 5.46 = Normetanephrine (pmol/l)
- Content: Buffer with stabilizer and a precipitating reagent spiked with a defined quantity of Metanephrine and Normetanephrine
- Hazards identification:   
 H302 Harmful if swallowed.

- BA R-0028** EQUA-REAG **Equalizing Reagent** - Lyophilized  
 Content: Human serum, negative for HIV I/II, HBsAg and HCV  
 Volume: 2 vials, dark green cap

**BA E-8313** ASSAY-BUFF **Assay Buffer** - Ready to use

Content: TRIS-buffer containing proteins and a non-mercury preservative

Volume: 1 x 12 ml/vial, orange cap

Hazards identification: H317 May cause an allergic skin reaction.

**4.2 Additional materials and equipment required but not provided in the kit**

- Calibrated precision pipettes to dispense volumes between 25 - 500 µl; 3 ml; 10 ml
- Microtiter plate washing device (manual, semi-automated or automated)
- ELISA reader capable of reading absorbance at 450 nm and if possible 620 - 650 nm
- Centrifuge capable of at least 3.000 x g
- microtiter plate shaker (shaking amplitude 3 mm; approx. 600 rpm)
- Absorbent material (paper towel)
- Water (deionized, distilled, or ultra-pure)
- Vortex mixer

**5. Sample collection and storage**

**EDTA-, Citrate- or Heparin-Plasma**

Whole blood should be collected into centrifuge tubes (Monovette™ or Vacuette™) containing EDTA, heparin or citrate as anti-coagulant and centrifuged (according to manufacturer's instructions) immediately after collection.

Haemolytic and lipemic samples should not be used for the assay.


Storage: up to 6 hours at 2 - 8 °C, for longer period (up to 6 month) at -20 °C.

Repeated freezing and thawing should be avoided.

**6. Test procedure**

Allow all reagents to reach room temperature and mix thoroughly by gentle inversion before use. Number the Reaction Tubes accordingly. Duplicate determinations are recommended.

The binding of the antibodies and the enzyme conjugates and the activity of the enzyme used are temperature dependent, and the absorption values may vary if a thermostat is not used. The higher the temperature, the higher the absorption values will be. The absorption values also depend on the incubation times. The optimal temperature during the Enzyme Immunoassay is between 20 - 25 °C.

 *In case of overflow, read the absorbance of the solution in the wells within 10 minutes, using a microplate reader set to 405 nm*

**6.1 Preparation of reagents**

**Wash Buffer**

Dilute the 20 ml Wash Buffer Concentrate with water (deionized, distilled, or ultra-pure) to a final volume of 1000 ml.

Storage: 1 month 2 - 8 °C

**Equalizing Reagent**

Reconstitute the Equalizing Reagent with 10 ml water (deionized, distilled, or ultra-pure).

Reconstituted Equalizing Reagent which is not used immediately has to be stored in aliquots for max. 1 month at -20 °C and may be thawed only once.

**Acylation Solution**


As the Acylation Solution is only stable for a maximum of 3 minutes it should not be prepared before starting the assay. Therefore its preparation is described in the protocol in chapter 6.3, step 3 and chapter 6.4, step 3.

Discard after use!


**6.2 Preparation of samples**

 *The precipitation procedure is the same for Metanephrine and Normetanephrine and has to be done only once.*


**6.2.1 Precipitation**

<b>1.</b> Pipette <b>100 µl</b> of <b>standards</b> , <b>100 µl</b> of <b>controls</b> , and <b>500 µl</b> of <b>plasma samples</b> into the respective <b>Reaction Tubes</b> .
<b>2.</b> Add <b>500 µl Equalizing Reagent</b> ( <i>refer to 6.1</i> ) to all tubes containing standards and controls.
<b>3.</b> Add <b>100 µl Standard A</b> to all tubes containing plasma samples.
<b>4.</b> Mix <b>Reaction Tubes</b> thoroughly (vortex) and centrifuge for <b>15 minutes</b> at <b>3,000 x g</b> .
 Take <b>75 µl</b> of the clear supernatant for the Metanephrine ELISA and <b>25 µl</b> of the clear supernatant for the Normetanephrine ELISA.

### 6.3 Metanephrine ELISA

1.	Pipette <b>50 µl</b> of <b>Assay Buffer</b> into the appropriate wells of the <b>Metanephrine Microtiter Strips</b> .
2.	Pipette <b>75 µl</b> of the <b>clear supernatant</b> from the <b>standards, controls and samples</b> into the wells.
3.	Preparation of <b>Acylation Solution</b> : Pipette <b>80 µl Acylation Reagent Concentrate</b> (BA R-8312) to <b>3 ml water</b> (deionized, distilled, or ultra-pure) and mix thoroughly.
4.	Pipette <b>25 µl</b> of the freshly prepared <b>Acylation Solution</b> into all wells.
5.	Incubate for <b>15 min</b> at <b>RT</b> (20 – 25 °C) on a <b>shaker</b> (approx. 600 rpm).
6.	Pipette <b>50 µl</b> of the <b>Metanephrine Antiserum</b> into all wells.
7.	Cover the plate with <b>Adhesive Foil</b> , shake for <b>1 min</b> at <b>RT</b> (20 – 25 °C) on a <b>shaker</b> and incubate for <b>15 - 20 h</b> (overnight) at <b>2 – 8 °C</b> without shaking.
8.	Remove the foil. Discard or aspirate the content of the wells. Wash the plate <b>4 x</b> by adding <b>300 µl</b> of <b>Wash Buffer</b> , <b>discarding</b> the content and <b>blotting dry each time</b> by tapping the inverted plate on absorbent material.
9.	Pipette <b>100 µl</b> of the <b>Enzyme Conjugate</b> into all wells.
10.	Incubate for <b>30 min</b> at <b>RT</b> (20 – 25 °C) on a <b>shaker</b> (approx. 600 rpm).
11.	Discard or aspirate the content of the wells. Wash the plate <b>4 x</b> by adding <b>300 µl</b> of <b>Wash Buffer</b> , <b>discarding</b> the content and <b>blotting dry each time</b> by tapping the inverted plate on absorbent material.
12.	Pipette <b>100 µl</b> of the <b>Substrate</b> into all wells and incubate for <b>20 - 30 min</b> at <b>RT</b> (20 – 25 °C) on a  <b>shaker</b> (approx. 600 rpm). <b>Avoid exposure to direct sunlight!</b>
13.	Add <b>100 µl</b> of the <b>Stop Solution</b> to each well and shake the microtiter plate to ensure a homogeneous distribution of the solution.
14.	<b>Read</b> the absorbance of the solution in the wells within 10 minutes, using a microplate reader set to <b>450 nm</b> (if available a reference wavelength between 620 nm and 650 nm is recommended).

### 6.4 Normetanephrine ELISA

1.	Pipette <b>50 µl</b> of <b>Assay Buffer</b> into the appropriate wells of the <b>Normetanephrine Microtiter Strips</b> .
2.	Pipette <b>25 µl</b> of the <b>clear supernatant</b> from the <b>standards, controls and samples</b> into the wells.
3.	Preparation of <b>Acylation Solution</b> : Pipette <b>80 µl Acylation Reagent Concentrate</b> (BA R-8312) to <b>3 ml water</b> (deionized, distilled, or ultra-pure) and mix thoroughly.
4.	Pipette <b>25 µl</b> of the freshly prepared <b>Acylation Solution</b> into all wells.
5.	Incubate for <b>15 min</b> at <b>RT</b> (20 – 25 °C) on a <b>shaker</b> (approx. 600 rpm).
6.	Pipette <b>50 µl</b> of the <b>Normetanephrine Antiserum</b> into all wells.
7.	Cover the plate with <b>Adhesive Foil</b> , shake for <b>1 min</b> at <b>RT</b> (20 – 25 °C) on a <b>shaker</b> and incubate for <b>15 - 20 h</b> (overnight) at <b>2 – 8 °C</b> without shaking.
8.	Remove the foil. Discard or aspirate the content of the wells. Wash the plate <b>4 x</b> by adding <b>300 µl</b> of <b>Wash Buffer</b> , <b>discarding</b> the content and <b>blotting dry each time</b> by tapping the inverted plate on absorbent material.
9.	Pipette <b>100 µl</b> of the <b>Enzyme Conjugate</b> into all wells.
10.	Incubate for <b>30 min</b> at <b>RT</b> (20 – 25 °C) on a <b>shaker</b> (approx. 600 rpm).
11.	Discard or aspirate the content of the wells. Wash the plate <b>4 x</b> by adding <b>300 µl</b> of <b>Wash Buffer</b> , <b>discarding</b> the content and <b>blotting dry each time</b> by tapping the inverted plate on absorbent material.
12.	Pipette <b>100 µl</b> of the <b>Substrate</b> into all wells and incubate for <b>20 - 30 min</b> at <b>RT</b> (20 – 25 °C) on a  <b>shaker</b> (approx. 600 rpm). <b>Avoid exposure to direct sunlight!</b>
13.	Add <b>100 µl</b> of the <b>Stop Solution</b> to each well and shake the microtiter plate to ensure a homogeneous distribution of the solution.
14.	<b>Read</b> the absorbance of the solution in the wells within 10 minutes, using a microplate reader set to <b>450 nm</b> (if available a reference wavelength between 620 nm and 650 nm is recommended).

## 7. Calculation of results

Measuring range	Metanephrine	Normetanephrine
		17 – 3 600 pg/ml

The standard curve is obtained by plotting the absorbance readings (calculate the mean absorbance) of the standards (linear, y-axis) against the corresponding standard concentrations (logarithmic, x-axis). Use a non-linear regression for curve fitting (e.g. spline, 4- parameter, akima).



*This assay is a competitive assay. This means: the OD-values are decreasing with increasing concentrations of the analyte. OD-values found below the standard curve correspond to high concentrations of the analyte in the sample and have to be reported as being positive.*

The concentrations of the **samples** and **controls** can be read directly from the standard curve.

Samples found with concentrations higher than the highest standard (Standard F) should be diluted accordingly with Equalizing Reagent (BA R-0028) and have to be re-assayed.

### Conversion

Metanephrine (pg/ml) x 5.07 = Metanephrine (pmol/l)

Normetanephrine (pg/ml) x 5.46 = Normetanephrine (pmol/l)

### Expected reference values

It is strongly recommended that each laboratory should determine its own reference values.

Metanephrine	Normetanephrine
< 90 pg/ml	< 180 pg/ml

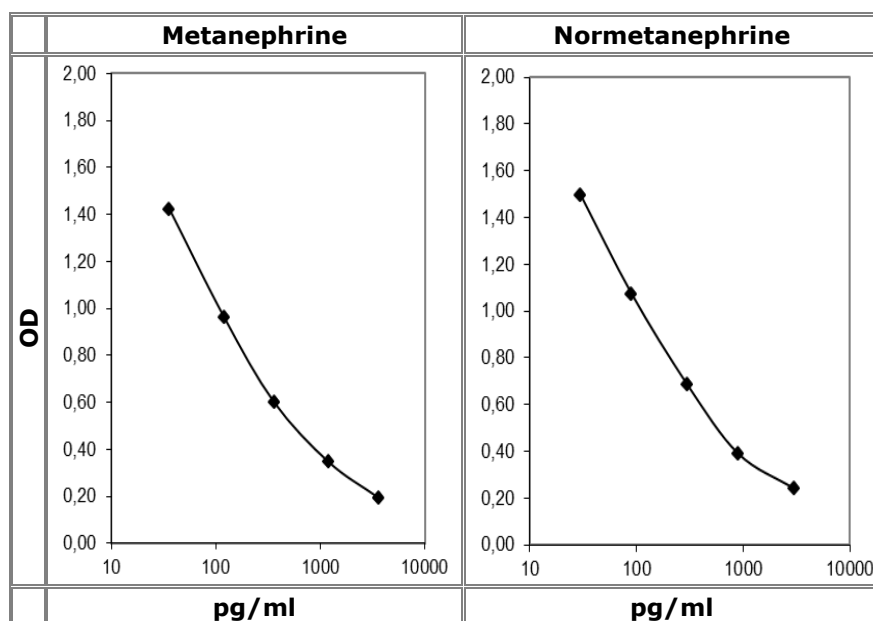
### 7.1 Quality control

It is recommended to use control samples according to national regulations. Use controls at normal and pathological levels. The kit or other commercial controls should fall within established confidence limits. The confidence limits of the kit controls are indicated in the QC-Report.

### 7.2 Typical standard curves



*Examples, do not use for calculation!*



## 8. Assay characteristics

Analytical Sensitivity (Limit of Detection)		Metanephrine	Normetanephrine
		Plasma	17 pg/ml

Analytical Specificity (Cross Reactivity)	Substance	Cross Reactivity (%)	
		Metanephrine	Normetanephrine
	Derivatized Metanephrine	100	0.08
	Derivatized Normetanephrine	0.04	100
	3-Methoxytyramin.HCl	< 0.001	1.74
	Adrenaline	< 0.001	< 0.001
	Noradrenaline	< 0.001	< 0.001
	Dopamin.HCl	< 0.001	< 0.001
	VMS	< 0.001	< 0.001
	HMVS	< 0.001	< 0.001
	L-DOPA	< 0.001	< 0.001
	L-Tyrosin	< 0.001	< 0.001
	Tyramine.HCl	< 0.001	< 0.001
	Normetanephrine	< 0.001	< 0.001
	Acetaminophen	< 0.001	< 0.001

Precision							
Intra-Assay				Inter-Assay			
	Sample	Range (pg/ml)	CV (%)		Sample	Range (pg/ml)	CV (%)
Metanephrine	1	155 ± 17	11	Metanephrine	1	133 ± 13	10
	2	245 ± 28	11		2	257 ± 23	8.9
	3	523 ± 38	7.3		3	528 ± 50	9.5
Normetanephrine	1	167 ± 12	7.3	Normetanephrine	1	161 ± 18	11
	2	373 ± 29	7.8		2	370 ± 19	5.1
	3	832 ± 60	7.2		3	844 ± 51	6.0

Linearity			Range (pg/ml)	Serial dilution up to	Mean (%)
	Metanephrine	Plasma	40 – 2100	1: 65	99
	Normetanephrine	Plasma	58 – 5800	1: 129	109

Recovery			Mean (%)	Range (%)	% Recovery after spiking
	Metanephrine	Plasma	97	85 – 111	
	Normetanephrine	Plasma	92	80 – 108	

Method Comparison: ELISA vs. LC-MS/MS	Metanephrine	Plasma	LC-MS/MS = 1.1x - 19.4	r = 0.98; n = 59
	Normetanephrine	Plasma	LC-MS/MS = 1.2x + 10.5	r = 0.99; n = 59

## 9. References/Literature

- Jeyaraman et al. The role of urinary fractionated metanephrines in the diagnosis of pheochromocytoma. The Indian Journal of Medical Research, 137(2):316-323 (2013)
- Unger et al. Plasma and Urinary Metanephrines Determined by an Enzyme Immunoassay, but not Serum Chromogranin A for the Diagnosis of Pheochromocytoma in Patients with Adrenal Mass. Exp Clin Endocrinol Diabetes, 120:494-500 (2012)
- Stefanescu et al. Salivary free catecholamines metabolites as possible biochemical markers in pheochromocytoma diagnosis. Acta Endocrinologica (Buc), VII (4): 431-442 (2011)



**For updated literature or any other information please contact your local supplier.**

### Symbols:

	Storage temperature		Manufacturer		Contains sufficient for <n> tests
	Expiry date		Batch code		For in-vitro diagnostic use only!
	Consult instructions for use		Content		CE labelled
	Caution		Catalogue number		For research use only!



## 1. Einleitung

### 1.1 Verwendungszweck und Testprinzip

Enzymimmunoassay zur quantitativen Bestimmung von freiem Metanephrin und freiem Normetanephrin in Plasma.

Im Verlauf der Probenvorbereitung werden Metanephrin und Normetanephrin nach einer Proteinfällung in ihre entsprechenden N-Acyl-Derivate umgewandelt.

Der sich anschließende kompetitive ELISA basiert auf dem Mikrotiterplattenformat. Das Antigen ist an eine feste Phase gebunden. Die acylierten Standards, Kontrollen und Proben und die an die Festphase gebundenen Antigene konkurrieren um die vorhandenen Bindungsstellen der Antikörper. Nachdem das System im Gleichgewicht ist, werden die freien Antigene und die freien Antigen-Antikörper-Komplexe durch Waschen entfernt. Der an der festen Phase gebundene Antigen-Antikörper-Komplex wird mit einem Peroxidase-markierten anti-Kaninchen Antikörper bestimmt und mit TMB als Substrat durch eine Farbreaktion nachgewiesen. Die Reaktion wird bei 450 nm gemessen.

Die Konzentrationen der unbekanntenen Proben werden mit Hilfe einer Standardkurve und Abgleich der gemessenen Absorption ermittelt.



*Der Antikörper, welcher in diesem Testkit verwendet wird, erkennt lediglich die biologisch relevante L-Form der Metanephrine. Kommerziell erhältliches synthetisches Normetanephrin und Metanephrin ist aber immer eine Mischung aus der D- und L-Form. Das Verhältnis zwischen beiden Formen unterscheidet sich von Charge zu Charge. Dies hat wichtige Konsequenzen, wenn synthetische Metanephrine eingesetzt werden, um natürliche Proben anzureichern! Da nur etwa 50% dieser synthetischer D-/L-Metanephrine – nämlich nur die L-Form - mit dem Testkit detektiert werden können, werden angereicherte Proben zu niedrig gemessen. Deshalb sollten nur natürliche Proben verwendet werden.*

### 1.2 Klinische Anwendung

Metanephrin und Normetanephrin sind Metaboliten der Katecholamine Adrenalin und Noradrenalin. Neuroendokrine Tumorzellen wie z.B. das Phäochromozytom produzieren und sekretieren episodisch Katecholamine über Vesikel in den Blutstrom. Ein kleiner Teil der Katecholamine wird zudem in den Zellen zu den jeweiligen Katecholaminmetaboliten – nämlich Metanephrin, Normetanephrin und 3-Methoxytyramin - umgewandelt, welche in kleiner Konzentration fortlaufend in den Blutstrom sezerniert werden.

Aktuelle Studien und Publikationen zeigen, dass die Quantifizierung der freien Metanephrine sowie der freien Normetanephrine in Plasma klinisch relevante biochemischen Marker für die Diagnose sowie der Verlaufsbeurteilung von Phäochromozytomen sind.

Therapeutische Konsequenzen dürfen niemals allein auf Grund von Laborwerten herangezogen werden, auch wenn diese Werte in Übereinstimmung mit den Qualitätskriterien der Methode beurteilt werden. Jedes Laborergebnis trägt immer nur zu einem Teil des klinischen Bildes bei.

Nur wenn die Laborergebnisse in akzeptabler Übereinstimmung mit dem klinischen Gesamtbild stehen, dürfen daraus therapeutische Konsequenzen abgeleitet werden.

Die Laborwerte selbst dürfen niemals der alleinige Grund für daraus abgeleitete therapeutische Konsequenzen sein.

## 2. Verfahrenshinweise, Richtlinien, Warnungen und Anwendungsgrenzen

### 2.1 Verfahrenshinweise, Richtlinien und Warnungen

- (1) Dieses Kit ist nur für den gewerblichen Gebrauch. Für eine erfolgreiche Anwendung dieses Kits benötigen die Anwender ein umfassendes Verständnis dieses Protokolls. Einzig die im Kit enthaltene Testanleitung ist gültig und bei der Durchführung des Assays zu verwenden. Für eine zuverlässige Leistung müssen die mitgelieferten Anweisungen genau und sorgfältig befolgt werden.
- (2) Dieser Assay wurde für die unter *Verwendungszweck* (siehe Kapitel 1) angegebene Probenart validiert. Jede nicht zugelassene Anwendung dieses Kits obliegt der Verantwortung des Anwenders und entbindet den Hersteller von jeglicher Haftung.
- (3) Die humanes Serum oder Plasma enthaltenden Reagenzien des Kits wurden mit geprüften Verfahren auf HIV I/II, HBsAg und HCV getestet und als negativ bestätigt. Dennoch sollten sämtliche Reagenzien bei der Handhabung und Entsorgung als potenzielle biologische Gefahrstoffe behandelt werden.
- (4) Die Grundsätze der Guten Laborpraxis (GLP) sind zu befolgen.
- (5) Bei Bedarf Laborkittel, geeignete Einweghandschuhe und Schutzbrille tragen, um die Exposition gegenüber potenziell gesundheitsgefährdenden Stoffen zu reduzieren.
- (6) Alle Reagenzien des Kits sowie die Proben sollten vor der Verwendung auf Raumtemperatur gebracht und vorsichtig aber gründlich gemischt werden. Wiederholtes Einfrieren und Auftauen von Reagenzien und Proben vermeiden.
- (7) Wenn die Verdünnung oder Rekonstitution mit Wasser erfolgen soll, hierfür deionisiertes, destilliertes oder ultra-pur Wasser verwenden.

- (8) Die Mikrotiterplatte verfügt über abbrechbare Streifen. Ungenutzte Vertiefungen müssen bei 2 °C bis 8 °C mit Trockenmittelbeutel im verschlossenen Folienbeutel gelagert und im mitgelieferten Rahmen verwendet werden.
- (9) Es ist sehr empfehlenswert, eine Doppelbestimmung der Proben durchzuführen, um mögliche Pipettierfehler erkennen zu können.
- (10) Sobald der Test begonnen wurde, sollten alle Schritte ohne Unterbrechung ausgeführt werden. Es muss dafür gesorgt werden, dass die erforderlichen Reagenzien, Materialien und Geräte zur vorgesehenen Zeit einsatzbereit sind.
- (11) Die Inkubationszeiten haben Einfluss auf die Ergebnisse. Alle Vertiefungen sollten in der gleichen Reihenfolge und zeitlichen Abfolge behandelt werden.
- (12) Zur Vermeidung einer Kontamination der Reagenzien ist bei jeder Abgabe eines Reagenzes, einer Probe, eines Standards und einer Kontrolle eine neue Einwegpipettenspitze zu verwenden.
- (13) Bei jeder Testanwendung muss eine Kalibrierkurve erstellt werden.
- (14) Bei jeder Testanwendung sollten Kontrollen mitgetestet werden, deren Werte innerhalb der bekannten Vertrauensgrenzen liegen müssen. Die gültigen Vertrauensgrenzen können dem QC-Report entnommen werden, der dem Kit beiliegt.
- (15) Komponenten von Kits mit unterschiedlichen Chargenbezeichnungen nicht im selben Test verwenden. Reagenzien nach dem auf dem Kitetikett angegebenen Verfalldatum nicht mehr benutzen.
- (16) Kontakt mit der Stopplösung vermeiden, da sie 0,25 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> enthält. Die Lösung kann Hautreizungen und Verbrennungen verursachen. Bei Berührung mit den Augen oder der Haut sofort mit Wasser aus- bzw. abspülen.
- (17) Das TMB-Substrat reizt die Haut und Schleimhäute. Bei möglichem Kontakt Augen mit reichlich Wasser und Haut mit Seife und reichlich Wasser aus- bzw. abspülen. Kontaminierte Gegenstände vor der erneuten Verwendung abspülen.
- (18) Für Informationen zu den im Kit enthaltenen gesundheitsgefährdenden Stoffen siehe Sicherheitsdatenblatt (MSDS). Das Sicherheitsdatenblatt dieses Produkts ist direkt auf der Webseite des Herstellers abrufbar oder auf Anfrage erhältlich.
- (19) Die in dieser Testanleitung angegebenen erwarteten Referenzwerte dienen nur als Hinweis. Es wird empfohlen, dass jedes Labor seine eigenen Referenzwertintervalle erstellt.
- (20) Jegliche therapeutische Maßnahme (z.B. die Verabreichung von Medikamenten vor einer planmäßigen Operation) darf sich nicht allein auf die mit diesem Testkit erzielten Ergebnisse stützen, sondern muss im Zusammenhang mit anderen diagnostischen Untersuchungen und klinischen Beobachtungen abgewogen werden.
- (21) Die Reagenzien des Kits sind als gesundheitsgefährdende Abfälle zu betrachten und gemäß den nationalen Vorschriften zu entsorgen.

## 2.2 Grenzen des Tests

Jede unsachgemäße Behandlung der Proben oder Modifikationen dieses Tests können die Ergebnisse beeinflussen.

### 2.2.1 Interferenzen

#### Serum/Plasma

Proben, die ein Präzipitat oder die Fibrinfäden enthalten oder die hämolytisch oder lipämisch sind, können zu ungenauen Ergebnissen führen.

### 2.2.2 Beeinflussung durch Medikamente

Bislang sind keine Stoffe (Medikamente) bekannt, deren Einnahme die Bestimmung des (Nor-)metanephrin-Gehaltes in der Probe beeinflusst.

### 2.2.3 High-Dose-Hook Effekt

Ein Hook-Effekt tritt in diesem Test nicht auf.

## 3. Lagerung und Haltbarkeit

Die ungeöffneten Reagenzien sind bei 2 - 8 °C bis zum Verfallsdatum aufzubewahren. Die Reagenzien dürfen nach Überschreiten des Verfallsdatums nicht mehr verwendet werden. Einmal geöffnet sind die Reagenzien 1 Monat stabil, wenn sie bei 2 - 8 °C gelagert werden. Der einmal geöffnete Beutel der Mikrotiterplatte sollte stets mit Trockenmittelbeutel sehr sorgfältig wieder verschlossen werden.

## 4. Materialien

### 4.1 Reagenzien im Kit

<b>BA D-0023</b>	<b>REAC-TUBES</b>	<b>Reaction Tubes</b> - Gebrauchsfertig
Inhalt:	Reaktionsröhrchen in einem wiederverschließbaren Beutel	
Volumen:	2 x 50 Röhrchen	

- BA D-0090** **FOILS** **Adhesive Foil** - Gebrauchsfertig  
 Inhalt: Klebefolien in einem wiederverschließbaren Beutel  
 Volumen: 2 x 4 Folien
- BA E-0030** **WASH-CONC 50x** **Wash Buffer Concentrate** - Konzentrat 50x  
 Inhalt: Puffer mit einem nicht-ionischen Detergenz und physiologischem pH  
 Volumen: 2 x 20 ml/Fläschchen, Deckel helllila
- BA E-0040** **CONJUGATE** **Enzyme Conjugate** - Gebrauchsfertig  
 Inhalt: Ziege-Anti-Kaninchen Immunglobulin konjugiert mit Peroxidase  
 Volumen: 2 x 12 ml/Fläschchen, Deckel rot
- BA E-0055** **SUBSTRATE** **Substrate** - Gebrauchsfertig  
 Inhalt: Chromogenes Substrate mit Tetramethylbenzidin, Substratpuffer und Wasserstoffperoxid  
 Volumen: 2 x 12 ml/Fläschchen, Deckel schwarz
- BA E-0080** **STOP-SOLN** **Stop Solution** - Gebrauchsfertig  
 Inhalt: 0,25 M Schwefelsäure  
 Volumen: 2 x 12 ml/Fläschchen, Deckel hellgrau
- BA E-0131** **ADR MN** **Metanephrine Microtiter Strips** - Gebrauchsfertig  
 Inhalt: 1 x 96 Well (12x8) Antigen vorbeschichtete Mikrotiter Streifen mit Trockenmittelbeutel in einem blauen wiederverschließbaren Beutel
- BA E-0231** **NAD NMN** **Normetanephrine Microtiter Strips** - Gebrauchsfertig  
 Inhalt: 1 x 96 Well (12x8) Antigen vorbeschichtete Mikrotiter Streifen mit Trockenmittelbeutel in einem gelben wiederverschließbaren Beutel
- BA E-8110** **MN-AS** **Metanephrine Antiserum** - Gebrauchsfertig  
 Inhalt: Anti- Metanephrin Kaninchen Antikörper, blau gefärbt  
 Volumen: 1 x 6 ml/Fläschchen, Deckel blau
- BA E-8210** **NMN-AS** **Normetanephrine Antiserum** - Gebrauchsfertig  
 Inhalt: Anti- Normetanephrin Kaninchen Antikörper, gelb gefärbt  
 Volumen: 1 x 6 ml/Fläschchen, Deckel gelb

**Standards und Controls** - Gebrauchsfertig

Artikelnr.	Komponente	Deckelfarbe	Konzentration pg/ml		Konzentration pmol/l		Volumen/ Fläschchen
			MN	NMN	MN	NMN	
<b>BA R-8301</b>	STANDARD A	weiß	0	0	0	0	12 ml
<b>BA R-8302</b>	STANDARD B	hellgelb	36	48	183	262	4 ml
<b>BA R-8303</b>	STANDARD C	orange	120	160	608	874	4 ml
<b>BA R-8304</b>	STANDARD D	dunkelblau	360	480	1825	2621	4 ml
<b>BA R-8305</b>	STANDARD E	hellgrau	1200	1600	6084	8736	4 ml
<b>BA R-8306</b>	STANDARD F	schwarz	3600	4800	18252	26208	4 ml
<b>BA R-8351</b>	CONTROL 1	hellgrün	Die zu erwartenden Konzentrationen und Akzeptanzbereiche sind auf dem				4 ml
<b>BA R-8352</b>	CONTROL 2	dunkelrot	QC-Report angegeben.				4 ml

Umrechnung: Metanephrin (pg/ml) x 5,07 = Metanephrin (pmol/l)  
 Normetanephrin (pg/ml) x 5,46 = Normetanephrin (pmol/l)

Inhalt: Metanephrin und Normetanephrin in einem Puffer mit Stabilisatoren und einem Fällungsreagenz. Hergestellt durch Aufstockung des Puffers mit einer definierten Menge an Metanephrin und Normetanephrin.

Mögliche Gefahren:



H302 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.

**BA E-8313**    **ASSAY-BUFF**    **Assay Buffer** - Gebrauchsfertig  
Inhalt:            Proteinhaltiger Puffer mit quecksilberfreien Stabilisatoren  
Volumen:        1 x 12 ml/Fläschchen, Deckel orange  
Mögliche  
Gefahren:        H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.

**BA R-0028**    **EQUA-REAG**    **Equalizing Reagent** - Lyophilisiert  
Inhalt:            Humanserum, negativ auf HIV I/II, HBsAg und HCV getestet  
Volumen:        2 Fläschchen, Deckel dunkelgrün

**BA R-8312**    **ACYL-CONC**    **Acylation Concentrate** – Konzentriert  
Inhalt:            Acylierungsreagenz in DMSO  
Volumen:        1 x 1,5 ml/Fläschchen, Deckel dunkelgrau

Mögliche  
Gefahren:



H302 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.

#### 4.2 Nicht im Kit enthaltene aber für die Durchführung erforderliche Geräte und Reagenzien

- Kalibrierte Präzisionspipetten zum Pipettieren von 25 – 500 µl; 3 ml; 10 ml
- Waschvorrichtung für Mikrotiterplatten (manuell, halbautomatisch oder automatisch)
- Photometer zur Auswertung von Mikrotiterplatten mit 450 nm- und, wenn möglich, 620 – 650 nm-Filter
- Zentrifuge (min. 3000 x g)
- Mikrotiterplattenschüttler (ca. 600 rpm mit Amplitude 3 mm)
- Saugfähige Unterlage
- Vortex-Mischer
- Wasser (deionisiert, destilliert oder ultra-pur)

#### 5. Probenmaterial und Lagerung

##### **EDTA-, Citrat- oder Heparin-Plasma**

Das durch Venenpunktion entnommene Vollblut in einem für EDTA-, Citrat- oder Heparin-Plasma vorgesehenen Blutentnahmeröhrchen (z.B. Monovette™ oder Vacuette™) sammeln und das Plasma direkt durch Zentrifugation (nach Angaben des Herstellers) von den übrigen Blutbestandteilen trennen.


Lagerung: bis zu 6 Stunden bei 2 - 8 °C; für längere Zeit (bis zu 6 Monate) bei -20 °C.

Hämolytische und lipämische Plasmen sollten nicht eingesetzt werden.

#### 6. Testdurchführung

Vor dem Gebrauch müssen alle Reagenzien auf Raumtemperatur gebracht und vorsichtig durchmischt werden. Die Durchführung von Doppelbestimmungen wird empfohlen.

Die Reaktion des Antikörpers, Enzymkonjugats und die Aktivität des Enzyms sind temperaturabhängig und sollten durch ein Thermostat sichergestellt sein. Je höher die Temperatur, desto größer werden die Absorptionswerte. Entsprechende Abweichungen ergeben sich ebenfalls durch die Inkubationszeiten. Die optimale Temperatur während des Enzymimmunoassays ist zwischen 20 – 25 °C. Es wird empfohlen, dies mit einem Thermometer zu überprüfen.

 *Liegt die gemessene Absorption außerhalb des Messbereichs, so muss innerhalb von 10 Minuten die Absorption mit einem Mikrotiterplatten-Reader bei 405 nm gemessen werden.*

#### 6.1 Vorbereitung der Reagenzien

##### **Waschpuffer**

20 ml **WASH-CONC** **50X** mit Wasser (deionisiert, destilliert oder ultra-pur) auf ein Endvolumen von 1000 ml verdünnen.

Lagerung: 1 Monat bei 2 – 8 °C

##### **Ausgleichsreagenz**

Den Inhalt eines Fläschchen **EQUA-REAG** (BA R-0028) mit 10 ml Wasser (deionisiert, destilliert oder ultra-pur) lösen. Rekonstituiertes Ausgleichsreagenz, welches nicht benötigt wird, sollte umgehend in Aliquots für max. 1 Monat bei -20 °C gelagert werden (nur einmal auftauen).

##### **Azylierungslösung**

Da die gebrauchsfertige Azylierungslösung maximal 3 Minuten stabil ist, darf diese erst unmittelbar vor Gebrauch angesetzt werden. Deshalb wird die Vorbereitung im Protokoll unter Kapitel 6.3, Punkt 3 und Kapitel 6.4, Punkt 3 beschrieben.

Nach Gebrauch verwerfen!

## 6.2 Probenvorbereitung



Die Probenvorbereitung (Präzipitation) ist für beide Assays (Metanephrin und Normetanephrin) identisch und muss deshalb nur einmal durchgeführt werden.

### 6.2.1 Präzipitation

1.	Jeweils <b>100 µl</b> der <b>Standards</b> und <b>Kontrollen</b> , sowie <b>500 µl</b> der <b>Plasmaproben</b> in die entsprechenden <b>REAC-TUBES</b> pipettieren.
2.	Jeweils <b>500 µl Ausgleichsreagenz</b> (siehe 6.1) zu den <b>REAC-TUBES</b> mit den <b>Standards</b> und <b>Kontrollen</b> hinzugeben.
3.	Zu den <b>REAC-TUBES</b> , die die <b>Plasmaproben</b> enthalten, jeweils <b>100 µl STANDARD A</b> hinzugeben.
4.	<b>REAC-TUBES</b> sorgfältig <b>mischen</b> (Vortex) und für <b>15 Min</b> bei <b>3000 x g</b> zentrifugieren.
	Vom <b>klaren</b> Überstand werden <b>75 µl</b> für den Metanephrin ELISA und <b>25 µl</b> für den Normetanephrin ELISA benötigt.

## 6.3 Metanephrin ELISA

1.	Jeweils <b>50 µl ASSAY-BUFF</b> in die entsprechenden Kavitäten der <b>LI ADR MN</b> pipettieren.
2.	Jeweils <b>75 µl</b> der <b>vorbereiteten Standards, Kontrollen</b> und <b>Proben</b> in die entsprechenden Kavitäten pipettieren.
3.	Vorbereitung der <b>Azylierungslösung</b> : Zu <b>3 ml Wasser</b> (deionisiert, destilliert oder ultra-pur) <b>80 µl ACYL-CONC</b> (BA R-8312) pipettieren und sorgfältig mischen.
4.	Jeweils <b>25 µl</b> frisch hergestellte <b>Azylierungslösung</b> in alle Kavitäten pipettieren.
5.	<b>15 Min</b> bei <b>RT</b> (20 – 25 °C) auf einem <b>Schüttler</b> inkubieren (ca. 600 rpm).
6.	Jeweils <b>50 µl MN-AS</b> in alle Kavitäten pipettieren.
7.	Die Platte mit <b>FOIL</b> abdecken. Zum Durchmischen die Mikrotiterplatte <b>1 Min.</b> bei <b>RT</b> (20 – 25 °C) auf einen <b>Schüttler</b> stellen. Für <b>15 - 20 Stunden</b> (über Nacht) bei <b>2 – 8 °C</b> inkubieren (ohne Schütteln).
8.	<b>FOIL</b> entfernen und den Inhalt der Kavitäten ausleeren oder absaugen. Die Kavitäten <b>4 mal</b> gründlich mit <b>300 µl Waschpuffer</b> waschen, <b>ausleeren</b> und die Restflüssigkeit <b>jedes Mal</b> durch <b>Ausklopfen</b> auf einer saugfähigen Unterlage entfernen.
9.	Jeweils <b>100 µl CONJUGATE</b> in alle Kavitäten pipettieren.
10.	Für <b>30 Min</b> bei <b>RT</b> (20 – 25 °C) auf einem <b>Schüttler</b> (ca. 600 rpm) inkubieren.
11.	Den Inhalt der Kavitäten ausleeren oder absaugen. Die Kavitäten <b>4 mal</b> gründlich mit <b>300 µl Waschpuffer</b> waschen, <b>ausleeren</b> und die Restflüssigkeit <b>jedes Mal</b> durch <b>Ausklopfen</b> auf einer saugfähigen Unterlage entfernen.
12.	Jeweils <b>100 µl SUBSTRATE</b> in alle Kavitäten pipettieren und für <b>20 - 30 Min</b> bei <b>RT</b> (20 – 25 °C) auf einem <b>Schüttler</b> (ca. 600 rpm) inkubieren. <b>Direktes Sonnenlicht vermeiden!</b>
13.	<b>100 µl STOP-SOLN</b> in alle Kavitäten pipettieren und die Mikrotiterplatte kurz schütteln.
14.	<b>Absorption</b> mit einem Mikrotiterplatten-Reader bei <b>450 nm</b> (falls vorhanden, gegen eine Referenzwellenlänge von 620-650 nm) innerhalb von 10 Minuten <b>messen</b> .

## 6.4 Normetanephrin ELISA

1.	Jeweils <b>50 µl</b> <b>ASSAY-BUFF</b> in die entsprechenden Kavitäten der <b>NAD</b> <b>NMN</b> pipettieren.
2.	Jeweils <b>25 µl</b> der <b>vorbereiteten Standards, Kontrollen</b> und <b>Proben</b> in die entsprechenden Kavitäten pipettieren.
3.	Vorbereitung der <b>Azylierungslösung:</b> Zu <b>3 ml Wasser</b> (deionisiert, destilliert oder ultra-pur) <b>80 µl</b> <b>ACYL-CONC</b> (BA R-8312) pipettieren und sorgfältig mischen.
4.	Jeweils <b>25 µl</b> frisch hergestellte <b>Azylierungslösung</b> in alle Kavitäten pipettieren.
5.	<b>15 Min</b> bei <b>RT</b> (20 – 25 °C) auf einem <b>Schüttler</b> inkubieren (ca. 600 rpm).
6.	Jeweils <b>50 µl</b> <b>NMN-AS</b> in alle Kavitäten pipettieren.
7.	Die Platte mit <b>FOIL</b> abdecken. Zum Durchmischen die Mikrotiterplatte <b>1 Min.</b> bei <b>RT</b> (20 – 25 °C) auf einen <b>Schüttler</b> stellen. Für <b>15 - 20 Stunden</b> (über Nacht) bei <b>2 – 8 °C</b> inkubieren (ohne Schütteln).
8.	<b>FOIL</b> entfernen und den Inhalt der Kavitäten ausleeren oder absaugen. Die Kavitäten <b>4 mal</b> gründlich mit <b>300 µl Waschpuffer</b> waschen, <b>ausleeren</b> und die Restflüssigkeit <b>jedes Mal</b> durch <b>Ausklopfen</b> auf einer saugfähigen Unterlage entfernen.
9.	Jeweils <b>100 µl</b> <b>CONJUGATE</b> in alle Kavitäten pipettieren.
10.	Für <b>30 Min</b> bei <b>RT</b> (20 – 25 °C) auf einem <b>Schüttler</b> (ca. 600 rpm) inkubieren.
11.	Den Inhalt der Kavitäten ausleeren oder absaugen. Die Kavitäten <b>4 mal</b> gründlich mit <b>300 µl Waschpuffer</b> waschen, <b>ausleeren</b> und die Restflüssigkeit <b>jedes Mal</b> durch <b>Ausklopfen</b> auf einer saugfähigen Unterlage entfernen.
12.	Jeweils <b>100 µl</b> <b>SUBSTRATE</b> in alle Kavitäten pipettieren und für <b>20-30 Minuten</b> bei <b>RT</b> (20-25°C) auf einem <b>Schüttler</b> (ca. 600 rpm) inkubieren. <b>Direktes Sonnenlicht vermeiden!</b>
13.	<b>100 µl</b> <b>STOP-SOLN</b> in alle Kavitäten pipettieren und die Mikrotiterplatte kurz schütteln.
14.	<b>Absorption</b> mit einem Mikrotiterplatten-Reader bei <b>450 nm</b> (falls vorhanden, gegen eine Referenzwellenlänge von 620-650 nm) innerhalb von 10 Minuten <b>messen</b> .

## 7. Berechnung der Ergebnisse

Messbereich	Metanephrin	Normetanephrin
	17 – 3600 pg/ml	23 – 4800 pg/ml

Eine Standardkurve, mit deren Hilfe die Konzentration der unbekanntes Proben ermittelt werden kann, wird durch Auftragen der gemessenen Standard-Absorption (linearer Maßstab auf der y-Achse) gegen die entsprechenden Standardkonzentrationen (logarithmischer Maßstab auf der x-Achse) erstellt.

Für die Auswertung wird eine nicht-lineare Regression (z.B.: spline, 4- parameter, akima) verwendet.



*Dieser Assay ist ein kompetitiver Assay. Das bedeutet, dass die OD-Werte mit zunehmender Konzentration des Analyten sinken. OD Signale, die unterhalb der Standardkurve liegen, entsprechen einer sehr hohen Konzentration des Analyten in der gemessenen Probe und müssen als positiv gewertet werden.*

Die Konzentrationen der **Kontrollen** und **Proben** können direkt aus der Standardkurve abgelesen werden.

Proben, deren Konzentrationen oberhalb des höchsten Standards F gefunden werden, müssen mit dem Ausgleichsreagenz (BA R-0028) entsprechend verdünnt und nochmals bestimmt werden.

### Umrechnung

Metanephrin (pg/ml) x 5,07 = Metanephrin (pmol/l)

Normetanephrin (pg/ml) x 5,46 = Normetanephrin (pmol/l)

### Erwartete Referenzwerte

Es wird empfohlen, dass jedes Labor seine eigenen Referenzwerte ermittelt.

Metanephrin	Normetanephrin
< 90 pg/ml	< 180 pg/ml

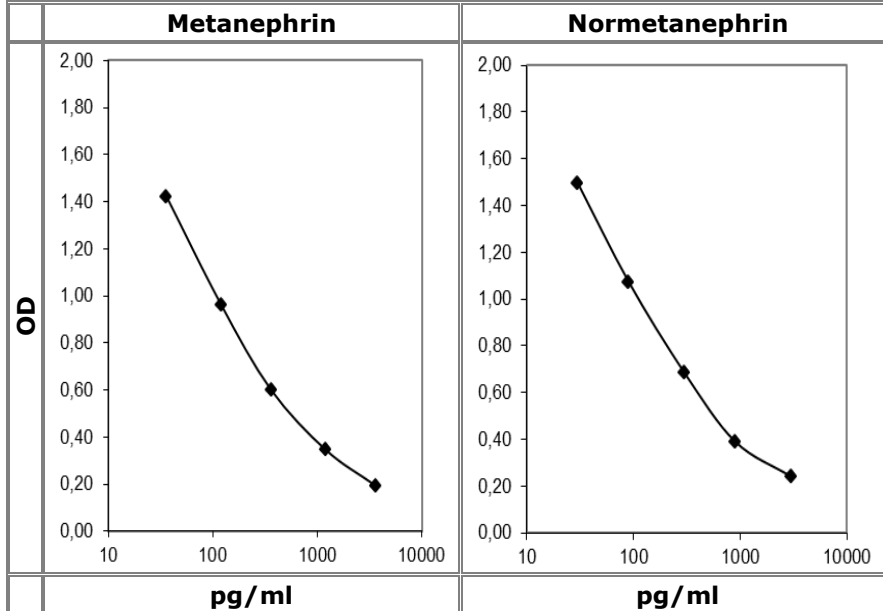
**7.1 Qualitätskontrolle**

Es wird empfohlen, mit jeder Testserie entweder die Kitkontrollen und/oder andere kommerzielle Kontrollproben im normalen und pathologischen Bereich mitzubestimmen, um die Leistungsfähigkeit des Tests zu überprüfen. Diese Kontrollen müssen dabei wie die unbekanntenen Proben behandelt werden. Die Kontrollproben müssen innerhalb der Vertrauensbereiche liegen. Die Vertrauensbereiche der Kitkontrollen sind im QC-Report aufgeführt.

**7.2 Typische Standardkurven**



Beispiele, bitte nicht für die Auswertung verwenden!



**8. Testcharakteristika**

Analytische Sensitivität (Limit of Detection)		Metanephrin	Normetanephrin
	Plasma	17 pg/ml	23 pg/ml

Spezifität (Cross Reactivity)	Substanz	Kreuzreaktion (%)	
		Metanephrin	Normetanephrin
	Derivatisiertes Metanephrin	100	0,08
Derivatisiertes Normetanephrin	0,04	100	
3-Methoxytyramin.HCl	< 0,001	1,74	
Adrenalin	< 0,001	< 0,001	
Noradrenalin	< 0,001	< 0,001	
Dopamin.HCl	< 0,001	< 0,001	
VMS	< 0,001	< 0,001	
HMVS	< 0,001	< 0,001	
L-DOPA	< 0,001	< 0,001	
L-Tyrosin	< 0,001	< 0,001	
Tyramine.HCl	< 0,001	< 0,001	
Normetanephrin	< 0,001	< 0,001	
Acetaminophen	< 0,001	< 0,001	

Präzision							
Intra-Assay				Inter-Assay			
	Probe	Bereich (pg/ml)	CV (%)		Probe	Bereich (pg/ml)	CV (%)
Metanephrin	1	155 ± 17	11	Metanephrin	1	133 ± 13	10
	2	245 ± 28	11		2	257 ± 23	8,9
	3	523 ± 38	7,3		3	528 ± 50	9,5
Normetanephrin	1	167 ± 12	7,3	Normetanephrin	1	161 ± 18	11
	2	373 ± 29	7,8		2	370 ± 19	5,1
	3	832 ± 60	7,2		3	844 ± 51	6,0

<b>Linearität</b>			Bereich (pg/ml)	Serielle Verd. bis zu	Mittelwert (%)
	Metanephrin	Plasma	40 – 2100	1: 65	99
	Normetanephrin	Plasma	58 – 5800	1: 129	109

<b>Wiederfindung</b>			Mittelwert (%)	Bereich (%)	% Wiederfindung nach Aufstockung
	Metanephrin	Plasma	97	85 – 111	
	Normetanephrin	Plasma	92	80 – 108	







<b>Methodenvergleich: ELISA vs. LC-MS/MS</b>	Metanephrin	Plasma	LC-MS/MS = 1,1x – 19,4	r = 0,98; n = 59
	Normetanephrin	Plasma	LC-MS/MS = 1,2x + 10,5	r = 0,99; n = 59

## 9. Referenzen/Literatur

- (1) Jeyaraman et al. The role of urinary fractionated metanephrines in the diagnosis of pheochromocytoma. The Indian Journal of Medical Research, 137(2):316-323 (2013)
- (2) Unger et al. Plasma and Urinary Metanephrines Determined by an Enzyme Immunoassay, but not Serum Chromogranin A for the Diagnosis of Pheochromocytoma in Patients with Adrenal Mass. Exp Clin Endocrinol Diabetes, 120:494-500 (2012)
- (3) Stefanescu et al. Salivary free catecholamines metabolites as possible biochemical markers in pheochromocytoma diagnosis. Acta Endocrinologica (Buc), VII (4): 431-442 (2011)

**⚠ Aktuelle Literatur oder weitere Informationen zum Test werden Ihnen auf Anforderung von Ihrem Anbieter gerne zu Verfügung gestellt.**

### Symbole:

	Lagertemperatur		Hersteller		Enthält Testmaterial für <n> Teste
	Verwendbar bis	<b>LOT</b>	Chargennummer	<b>IVD</b>	In vitro Diagnostikum
	Vor Gebrauch Packungsbeilage lesen	<b>CONT</b>	Inhalt	<b>CE</b>	CE gekennzeichnet
	Achtung	<b>REF</b>	Katalog-Nummer	<b>RUO</b>	Nur für Forschungszwecke