

**Instructions for use**  
**Tryptophan ELISA**

Please use only the valid version of the Instructions for Use provided with the kit

**REF****BA E-2700****IVD****CE**

## 1. Introduction

### 1.1 Intended use and principle of the test

Enzyme Immunoassay for the quantitative determination of Tryptophan in urine, serum and plasma samples.

After extraction and derivatization Tryptophan is quantitatively determined by ELISA.

The competitive ELISA uses the microtiter plate format. The antigen is bound to the solid phase of the microtiter plate. The derivatized standards, controls and samples and the solid phase bound analyte compete for a fixed number of antibody binding sites. When 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 standard curve prepared with known standards.

### 1.2 Clinical application

L-Tryptophan is one of the essential amino acids for the human metabolism and must be part of its diet.

In humans it serves as precursor for the synthesis of the neurotransmitters serotonin and tryptamine as well as for the synthesis of nicotinic acid and the epiphyseal hormone melatonin. Tryptophan is catabolized to kynurenine through the enzyme IDO (indoleamine-2,3-dioxygenase). Increased IDO activity is an expression of neuro-endocrine-immunological dysregulation, which is often associated with depressive symptoms such as bipolar disorder (manic depression). In addition, Tryptophan and its metabolites regulate neurobehavioral effects such as appetite, sleeping-waking-rhythm and pain perception.

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 certain types of samples 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) The principles of Good Laboratory Practice (GLP) have to be followed.
- (4) In order to reduce exposure to potentially harmful substances, wear lab coats, disposable protective gloves and protective glasses where necessary.
- (5) 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.
- (6) For dilution or reconstitution purposes, use deionized, distilled or ultra-pure water.
- (7) 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.
- (8) Duplicate determination of sample is highly recommended to be able to identify potential pipetting errors.
- (9) 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.
- (10) Incubation times do influence the results. All wells should be handled in the same order and time intervals.
- (11) To avoid cross-contamination of reagents, use new disposable pipette tips for dispensing each reagent, sample, standard and control.
- (12) A standard curve must be established for each run.
- (13) The controls should be included in each run and fall within established confidence limits. The confidence limits are listed in the QC-Report.
- (14) 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.
- (15) 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.

- (16) 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.
- (17) For information on hazardous substances included in the kit please refer to Safety Data Sheet (SDS). The Safety Data Sheet for this product is made available directly on the website of the manufacturer or upon request.
- (18) The expected reference values reported in this test instruction are only indicative. It is recommended that each laboratory establishes its own reference intervals.
- (19) The results obtained with this test kit should not be taken as the sole reason for any therapeutic consequence but have to be correlated to other diagnostic tests and clinical observations.
- (20) Kit reagents must be regarded as hazardous waste and disposed of according to national regulations.
- (21) In case of any severe damage to the test kit or components, LDN has to be informed in writing, at the latest, one week after receiving the kit. Severely damaged single components should not be used for a test run. They have to be stored until a final solution has been found. After this, they should be disposed according to the national regulations.

## 2.2 Limitations

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

### 2.2.1 Interfering substances

#### Serum/Plasma

Samples containing precipitates or fibrin strands might cause inaccurate results. Hemolytic samples (up to 2 mg/ml hemoglobin), icteric samples (up to 50 mg/dl bilirubin) and lipemic samples (up to 1600 mg/dl triglycerides) have no influence on the assay results.

#### 24-hour urine

Please note the sample preparation! If the percentage of the final concentration of acid is too high, this will lead to incorrect results for the urine samples.

### 2.2.2 Drug interferences

There are no known substances (drugs) which ingestion interferes with the measurement of tryptophan 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 Contents of the kit

<b>BA D-0090</b>	<b>FOILS</b>	<b>Adhesive Foil</b> - Ready to use
Contents:	Adhesive Foils in a resealable pouch	
Volume:	1 x 4 foils	
<b>BA D-0024</b>	<b>REAC-PLATE</b>	<b>Reaction Plate</b> - Ready to use
Contents:	1 x 96 well plate, empty in a resealable pouch	
<b>BA E-0030</b>	<b>WASH-CONC 50x</b>	<b>Wash Buffer Concentrate</b> - Concentrated 50x
Contents:	Buffer with a non-ionic detergent and physiological pH	
Volume:	1 x 20 ml/vial, light purple cap	
<b>BA E-0040</b>	<b>CONJUGATE</b>	<b>Enzyme Conjugate</b> - Ready to use
Contents:	Goat anti-rabbit immunoglobulins conjugated with peroxidase	
Volume:	1 x 12 ml/vial, red cap	

**BA E-0055** **SUBSTRATE** **Substrate** - Ready to use  
 Contents: Chromogenic substrate containing tetramethylbenzidine, substrate buffer and hydrogen peroxide  
 Volume: 1 x 12 ml/black vial, black cap

**BA E-0080** **STOP-SOLN** **Stop Solution** - Ready to use  
 Contents: 0.25 M sulfuric acid  
 Volume: 1 x 12 ml/vial, light grey cap

Hazards identification:   
 H290 May be corrosive to metals.

**BA E-2731** **TRYP** **Tryptophan Microtiter Strips** - Ready to use  
 Contents: 1 x 96 well (12x8) antigen precoated microwell plate in a resealable pouch with desiccant

**BA E-2710** **AS TRYP** **Tryptophan Antiserum** - Ready to use  
 Contents: Rabbit anti-tryptophan antibody, blue coloured  
 Volume: 1 x 6 ml/vial, blue cap

**Standards and Controls** - Ready to use


Cat. no.	Component	Colour/Cap	Concentration µg/ml	Concentration µmol/l	Volume/Vial
<b>BA E-2701</b>	<b>STANDARD A</b>	white	0	0	4 ml
<b>BA E-2702</b>	<b>STANDARD B</b>	light yellow	2.5	12.2	4 ml
<b>BA E-2703</b>	<b>STANDARD C</b>	orange	7.5	36.7	4 ml
<b>BA E-2704</b>	<b>STANDARD D</b>	dark blue	25	122	4 ml
<b>BA E-2705</b>	<b>STANDARD E</b>	light grey	75	367	4 ml
<b>BA E-2706</b>	<b>STANDARD F</b>	black	250	1 224	4 ml
<b>BA E-2751</b>	<b>CONTROL 1</b>	light green	Refer to QC-Report for expected value and acceptable range!		4 ml
<b>BA E-2752</b>	<b>CONTROL 2</b>	dark red			4 ml

Conversion: Tryptophan (µg/ml) x 4.89 = Tryptophan (µmol/l)  
 Contents: Acidic buffer with non-mercury stabilizer, spiked with defined quantity of tryptophan

**BA E-2413** **ASSAY-BUFF** **Assay Buffer** - Ready to use  
 Contents: Buffer with alkaline pH  
 Volume: 1 x 20 ml/vial, yellow cap

**BA E-2428** **EQUA-REAG** **Equalizing Reagent** - Lyophilized  
 Contents: Lyophilized protein  
 Volume: 1 vial, brown cap

**BA E-2446** **D-REAGENT** **D-Reagent** - Ready to use  
 Contents: Crosslinking agent in dimethylsulfoxide  
 Volume: 1 x 4 ml/vial, brown cap

Hazards identification:   
 H317 May cause an allergic skin reaction.

**BA E-2458** **Q-BUFFER** **Q-Buffer** - Ready to use  
 Contents: TRIS buffer  
 Volume: 1 x 20 ml/vial, white cap

**BA E-2788** **PBS** **PBS** - Ready to use

Contents: Phosphate Buffered Saline

Volume: 1 x 20 ml/vial, orange cap

**BA E-2721** **PREC-REAG** **Precipitating Reagent** - Ready to use

Contents: Acidic reagent for precipitation of plasma/serum proteins, red coloured

Volume: 1 x 4 ml/vial, white cap

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

- Calibrated precision pipettes to dispense volumes between 10 – 300 µl; 12.5 ml
- Polystyrene or polypropylene tubes and suitable rack
- Microtiter plate washing device (manual, semi-automated or automated)
- ELISA reader capable of reading absorbance at 450 nm and if possible 620 - 650 nm
- 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

#### Plasma

Whole blood should be collected by venipuncture into centrifuge tubes containing EDTA as anti-coagulant (Monovette™ or Vacuette™ for plasma) and centrifuged according to manufacturer's instructions at room temperature immediately after collection.

Fasting specimens or pre-feed specimens for children (2 - 3 hours after last meal) are advised.

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

Storage: up to 48 hours at 2 - 8 °C, for longer period (up to 6 month) at -20 °C.

Repeated freezing and thawing should be avoided.

#### Serum

Collect blood by venipuncture (Monovette™ or Vacuette™ for serum), allow to clot, and separate serum by centrifugation according to manufacturer's instructions at room temperature. Do not centrifuge before complete clotting has occurred. Patients receiving anticoagulant therapy may require increased clotting time.

Fasting specimens or pre-feed specimens for children (2 - 3 hours after last meal) are advised.

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

Storage: up to 48 hours at 2 - 8 °C, for longer period (up to 6 month) at -20 °C.

Repeated freezing and thawing should be avoided.

#### Urine

Spontaneous urine or 24-hour urine, collected in a bottle containing 10 - 15 ml of 6 M HCl, can be used.

*If 24-hour urine is used please record the total volume of the collected urine.*

Storage: up to 48 hours at 2 - 8 °C, for longer periods (up to 6 month) at -20 °C.

Repeated freezing and thawing should be avoided. Avoid exposure to direct sunlight.

### 6. Test procedure

Allow all reagents and samples to reach room temperature and mix thoroughly by gentle inversion before use. Duplicate determinations are recommended. It is recommended to number the strips of the microwell plate before usage to avoid any mix-up.

The binding of the antisera and of the enzyme conjugate and the activity of the enzyme are temperature dependent, and the absorbance values may vary if a thermostat is not used. The higher the temperature, the higher the extinction values will be. Corresponding variations also apply to the incubation times. The optimal temperature during the Enzyme Immunoassay is between 20 – 25 °C.

#### 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 at 2 – 8 °C

##### Equalizing Reagent

Reconstitute the Equalizing Reagent with **12.5 ml** of **Assay Buffer**.

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.


### D-Reagent

The D-Reagent has a freezing point of 18.5 °C. It must be ensured that the D-Reagent has reached room temperature and forms a homogeneous, crystal-free solution.

### Tryptophan Microtiter Strips

In rare cases residues of the blocking and stabilizing reagent can be seen in the wells as small, white dots or lines. These residues do not influence the quality of the product.

## 6.2 Precipitation

1.	Pipette <b>20 µl</b> of the <b>standards, controls</b> and <b>samples</b> into the respective <b>tubes</b> .
2.	Add <b>200 µl PBS</b> to all tubes.
3.	Add <b>25 µl Precipitating Reagent</b> to all tubes.
4.	Mix the <b>tubes</b> thoroughly (vortex) and centrifuge for <b>15 minutes</b> at <b>3,000 x g</b> .
	Take <b>25 µl</b> of the clear supernatant for the <b>derivatization</b> .

## 6.3 Derivatization

1.	Pipette <b>25 µl</b> of the <b>precipitated standards, controls</b> and <b>samples</b> into the appropriate wells of the <b>Reaction Plate</b> .
2.	Pipette <b>50 µl</b> of the <b>Equalizing Reagent</b> into all wells.
3.	Pipette <b>10 µl</b> of the <b>D-Reagent</b> into all wells.
4.	Cover plate with <b>Adhesive Foil</b> and incubate for <b>2 h</b> at <b>RT</b> (20 – 25 °C) on a <b>shaker</b> (approx. 600 rpm).
5.	Pipette <b>100 µl</b> of the <b>Q-Buffer</b> into all wells.
6.	Incubate for <b>10 min</b> at <b>RT</b> (20 – 25 °C) on a <b>shaker</b> (approx. 600 rpm).
7.	<b>Use 25 µl for the ELISA!</b>

## 6.4 Tryptophan ELISA

1.	Pipette <b>25 µl</b> of the <b>prepared standards, controls</b> and <b>samples</b> into the appropriate wells of the <b>Tryptophan Microtiter Strips</b> .
2.	Pipette <b>50 µl</b> of the <b>Tryptophan Antiserum</b> into all wells and mix shortly.
3.	Cover plate with <b>Adhesive Foil</b> and incubate for <b>15 - 20 h</b> (overnight) at <b>2 – 8 °C</b> .
4.	Remove the foil. Discard or aspirate the content of the wells. Wash the plate <b>3 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.
5.	Pipette <b>100 µl</b> of the <b>Enzyme Conjugate</b> into all wells.
6.	Incubate for <b>30 min</b> at <b>RT</b> (20 – 25 °C) on a <b>shaker</b> (approx. 600 rpm).
7.	Discard or aspirate the content of the wells. Wash the plate <b>3 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.
8.	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>
9.	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.
10.	<b>Read</b> the <b>absorbance</b> 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**

<b>Measuring range</b>	<b>Tryptophan</b>
	0.73 - 250 µg/ml

The calibration 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 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. The total amount of Tryptophan excreted in urine during 24 h is calculated as following:  
**µg/24h = µg/l x l/24h**

**Conversion**

Tryptophan (µg/ml) x 4.89 = Tryptophan (µmol/l)

**Expected reference values**

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

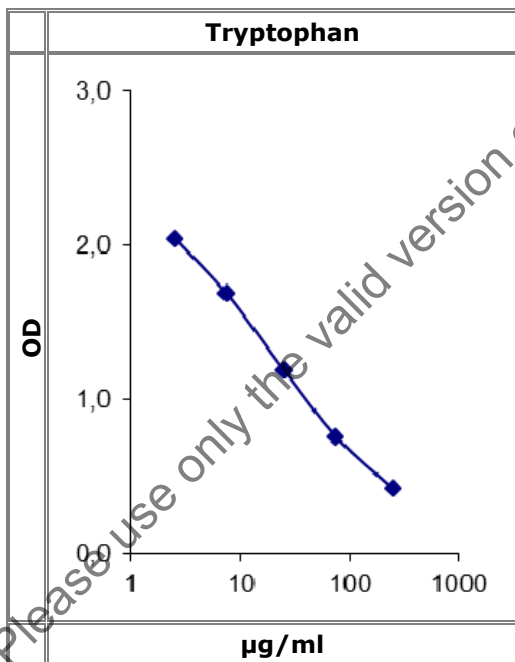
<b>Plasma / Serum</b>	<b>Spontaneous urine</b>
9.3 - 17.0 µg/ml	15.6 - 101 µmol/g creatinine

**7.1 Quality control**

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

**7.2 Typical standard curve**

⚠ *Example, do not use for calculation!*



## 8. Assay characteristics

Analytical Sensitivity	Tryptophan	
	LOB	0.48 µg/ml
	LOD	0.65 µg/ml
	LOQ	0.73 µg/ml

Analytical Specificity (Cross Reactivity)	Substance	Cross Reactivity (%)
	Tryptophan	100
	5-Hydroxy-L-tryptophan	<0.01
	Tryptamine	<0.01
	5-Methoxy-L-tryptophan	<0.01
	5-Hydroxytryptamine	<0.01
	5-Methoxytryptamine	<0.01

Precision					
Intra-Assay			Inter-Assay		
Sample	Range (µg/ml)	CV (%)	Sample	Range (µg/ml)	CV (%)
1	3.3 ± 0.9	27	1	2.8 ± 0.5	17
2	7.3 ± 1.1	15	2	7.7 ± 1.1	14
3	23.2 ± 2.2	9	3	23.4 ± 3.4	15
4	67.6 ± 4.4	6	4	66.4 ± 7.5	11

Linearity	Range (µg/ml)	Serial dilution up to	Range (%)
	3.6 - 14.8	1:64	73 - 115


Recovery		Range (µg/ml)	Mean (%)	Range (%)
	Urine	5.4 - 207	107	100 - 114
	Serum	14.9 - 196	96	87 - 108
	Plasma	12.1 - 202	100	89 - 110












Method comparison versus LC-MS/MS	LC-MS/MS = 1.06 ELISA - 2.9	r = 0.99	n = 41

## 9. References/Literature

- (1) El-Bakly et al. Hypericum Perforatum Decreased Hippocampus TNF-α and Corticosterone Levels with No Effect on Kynurenine/Tryptophan Ratio in Bilateral Ovariectomized Rats. Korean J Physiol Pharmacol, 18:133-139 (2014)
- (2) Nowak et al. Tryptophan hydroxylase-1 regulates immune tolerance and inflammation. The Journal of Experimental Medicine, 209(11): 2127-2135 (2012)
- (3) Sorensen et al. Indoleamine 2,3-dioxygenase specific, cytotoxic T cells as immune regulators. Blood, 117(7): 2200-2210 (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	



**1. Einleitung****1.1 Verwendungszweck und Testprinzip**

Enzymimmunoassay zur quantitativen Bestimmung von Tryptophan in Urin-, Serum- und Plasmaproben.

Tryptophan wird extrahiert und derivatisiert und anschließend quantitativ im ELISA bestimmt.

Der sich anschließende kompetitive ELISA basiert auf dem Mikrotiterplattenformat. Das Antigen ist an eine feste Phase gebunden. Die Analyte in den Standards, Kontrollen und Proben und die an die feste Phase gebundenen Analyte konkurrieren um die vorhandenen Bindungsstellen der Antikörper. Wenn das System im Gleichgewicht ist, werden die freien Antigene und die freien Antigen-Antikörper-Komplexe durch Waschen entfernt. Der an die feste Phase gebundene Antigen-Antikörper-Komplex wird mit einem enzymmarkierten Antikörper bestimmt und mit einem Substrat durch eine Farbreaktion nachgewiesen. Die Reaktion wird bei 450 nm gemessen.

Die Konzentrationen in den Proben werden mit Hilfe einer Standardkurve ermittelt.

**1.2 Klinische Anwendung**

Die Aminosäure L-Tryptophan ist für den Menschen essentiell und wird über die Nahrung aufgenommen. Tryptophan dient als Vorstufe bei der Synthese der Neurotransmitter Serotonin und Tryptamin, der Nikotinsäure und des Epiphysenhormons Melatonin. Das Enzym Indolamin-2,3-dioxygenase (IDO) verwandelt Tryptophan in Kynurenin um. Eine erhöhte IDO-Aktivität ist ein Zeichen einer neuroendokrinen-immunologischen Dysregulation im Menschen, die oft mit depressiven Symptomen wie z.B. einer bipolaren Störung (manische Depression) beschrieben wird. Des Weiteren reguliert Tryptophan und dessen Stoffwechselprodukte neurologische Verhaltensweisen wie den Appetit, den Schlaf-Wach-Rhythmus und die Schmerzempfindung.

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 bestimmt. 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) angegebenen Probenarten validiert. Jede nicht zugelassene Anwendung dieses Kits obliegt der Verantwortung des Anwenders und entbindet den Hersteller von jeglicher Haftung.
- (3) Die Grundsätze der Guten Laborpraxis (GLP) sind zu befolgen.
- (4) Bei Bedarf Laborkittel, geeignete Einweghandschuhe und Schutzbrille tragen, um die Exposition gegenüber potenziell gesundheitsgefährdenden Stoffen zu reduzieren.
- (5) 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.
- (6) Wenn die Verdünnung oder Rekonstitution mit Wasser erfolgen soll, hierfür deionisiertes, destilliertes oder ultra-pures Wasser verwenden.
- (7) Die Mikrotiterplatte verfügt über abbrechbare Streifen. Ungenutzte Kavitäten müssen bei 2 °C bis 8 °C mit Trockenmittelbeutel im verschlossenen Folienbeutel gelagert und im mitgelieferten Rahmen verwendet werden.
- (8) Es ist sehr empfehlenswert, eine Doppelbestimmung der Proben durchzuführen, um mögliche Pipettierfehler erkennen zu können.
- (9) 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.
- (10) Die Inkubationszeiten haben Einfluss auf die Ergebnisse. Alle Kavitäten sollten in der gleichen Reihenfolge und zeitlichen Abfolge behandelt werden.
- (11) Zur Vermeidung einer Kontamination der Reagenzien ist bei jeder Abgabe eines Reagenzes, einer Probe, eines Standards und einer Kontrolle eine neue Einwegpipettenspitze zu verwenden.
- (12) Bei jeder Testanwendung muss eine Standardkurve erstellt werden.

- (13) Bei jeder Testanwendung sollten Kontrollen mitgetestet werden, deren Werte innerhalb der bekannten Vertrauensgrenzen liegen müssen. Die gültigen Vertrauensgrenzen der Kitkontrollen können dem QC-Report entnommen werden, der dem Kit beiliegt.
- (14) Komponenten von Kits mit unterschiedlichen Chargenbezeichnungen nicht im selben Test verwenden. Reagenzien nach dem auf dem Kitetikett angegebenen Verfalldatum nicht mehr benutzen.
- (15) 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.
- (16) 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.
- (17) Für Informationen zu den im Kit enthaltenen gesundheitsgefährdenden Stoffen siehe Sicherheitsdatenblatt (SDS). Das Sicherheitsdatenblatt dieses Produkts ist direkt auf der Webseite des Herstellers abrufbar oder auf Anfrage erhältlich.
- (18) Die in dieser Testanleitung angegebenen erwarteten Referenzwerte dienen nur als Hinweis. Es wird empfohlen, dass jedes Labor seine eigenen Referenzbereiche erstellt.
- (19) Therapeutische Maßnahmen dürfen sich nicht allein auf die mit diesem Testkit erzielten Ergebnisse stützen, sondern müssen mit anderen diagnostischen Tests und klinischen Beobachtungen abgewogen werden.
- (20) Die Reagenzien des Kits sind als gesundheitsgefährdende Abfälle zu betrachten und gemäß den nationalen Vorschriften zu entsorgen.
- (21) Im Falle einer starken Beschädigung des Testkits oder der Komponenten muss LDN in schriftlicher Form spätestens eine Woche nach Erhalt des Kits informiert werden. Stark beschädigte Einzelkomponenten sollten nicht für den Testlauf verwendet werden. Sie müssen gelagert werden bis eine endgültige Lösung gefunden wurde. Danach sollten Sie gemäß den nationalen Richtlinien entsorgt werden.

## 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 können zu ungenauen Ergebnissen führen. Hämolytische Proben (bis zu 2 mg/ml Hämoglobin), ikterische Proben (bis zu 50 mg/dl Bilirubin) und lipämische Proben (bis zu 1600 mg/dl Triglyceride) haben keinen Einfluss auf die Assayergebnisse.

#### Sammelurin

Probenvorbereitung beachten! Ist der Säuregehalt des 24 Stunden-Sammelurins zu hoch, führt dies zu falschen Ergebnissen der Urinproben.

### 2.2.2 Beeinflussung durch Medikamente

Bislang sind keine Stoffe (Medikamente) bekannt, deren Einnahme die Bestimmung des Tryptophan-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 Folienbeutel sollte stets mit Trockenmittelbeutel sehr sorgfältig wieder verschlossen werden.

## 4. Materialien


### 4.1 Reagenzien im Kit

<b>BA D-0090</b>	<b>FOILS</b>	<b>Adhesive Foil</b> - Gebrauchsfertig
Inhalt:	4 Klebefolien in einem wiederverschließbaren Beutel	
Volumen:	1 x 4 Folien	
<b>BA D-0024</b>	<b>REAC-PLATE</b>	<b>Reaction Plate</b> - Gebrauchsfertig
Inhalt:	1 x 96 Well Platte, leer in einem wiederverschließbaren Beutel	

**BA E-0030** **WASH-CONC** **50x** **Wash Buffer Concentrate** - 50x konzentriert  
 Inhalt: Puffer mit einem nicht-ionischen Detergenz und physiologischem pH  
 Volumen: 1 x 20 ml/Fläschchen, Deckel helllila

**BA E-0040** **CONJUGATE** **Enzyme Conjugate** - Gebrauchsfertig  
 Inhalt: Ziege Anti-Kaninchen Immunglobulin konjugiert mit Peroxidase  
 Volumen: 1 x 12 ml/ Fläschchen, Deckel rot

**BA E-0055** **SUBSTRATE** **Substrate** - Gebrauchsfertig  
 Inhalt: Chromogenes Substrate mit Tetramethylbenzidin, Substratpuffer und Wasserstoffperoxid  
 Volumen: 1 x 12 ml/ Fläschchen schwarz, Deckel schwarz

**BA E-0080** **STOP-SOLN** **Stop Solution** - Gebrauchsfertig  
 Inhalt: 0.25 M Schwefelsäure  
 Volumen: 1 x 12 ml/ Fläschchen, Deckel hellgrau  
 Mögliche Gefahren: 

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

**BA E-2731** **TRYP** **Tryptophan Microtiter Strips** - Gebrauchsfertig  
 Inhalt: 1 x 96 Well (12x8) Antigen beschichtete Mikrotiterstreifen mit Trockenmittelbeutel in einem widerverschließbaren Folienbeutel

**BA E-2710** **AS TRYP** **Tryptophan Antiserum** - Gebrauchsfertig  
 Inhalt: Kaninchen Anti- Tryptophan Antikörper, blau gefärbt  
 Volumen: 1 x 6 ml/Fläschchen, Deckel blau

**Standards** und **Controls** - Gebrauchsfertig

Artikelnr.	Komponente	Deckelfarbe	Konzentration µg/ml	Konzentration µmol/l	Volumen/ Fläschchen
<b>BA E-2701</b>	<b>STANDARD</b> A	weiß	0	0	4 ml
<b>BA E-2702</b>	<b>STANDARD</b> B	hellgelb	2,5	12,2	4 ml
<b>BA E-2703</b>	<b>STANDARD</b> C	orange	7,5	36,7	4 ml
<b>BA E-2704</b>	<b>STANDARD</b> D	dunkelblau	25	122	4 ml
<b>BA E-2705</b>	<b>STANDARD</b> E	hellgrau	75	367	4 ml
<b>BA E-2706</b>	<b>STANDARD</b> F	schwarz	250	1224	4 ml
<b>BA E-2751</b>	<b>CONTROL</b> 1	hellgrün	Die zu erwartenden Konzentrationen und Akzeptanzbereiche sind auf dem QC-Report angegeben		4 ml
<b>BA E-2752</b>	<b>CONTROL</b> 2	dunkelrot			4 ml

Umrechnung: Tryptophan (µg/ml) x 4,89 = Tryptophan (µmol/l)

Inhalt: Saurer Puffer mit quecksilberfreiem Konservierungsmittel, aufgestockt mit einer definierten Menge Tryptophan

**BA E-2413** **ASSAY-BUFF** **Assay Buffer** - Gebrauchsfertig  
 Inhalt: Puffer mit alkalischem pH  
 Volumen: 1 x 20 ml/ Fläschchen, Deckel gelb

**BA E-2428** **EQUA-REAG** **Equalizing Reagent** - Lyophilisat  
 Inhalt: Lyophilisiertes Protein  
 Volumen: 1 Fläschchen, Deckel braun

**BA E-2721** **PREC-REAG** **Precipitating Reagent** - Gebrauchsfertig  
 Inhalt: Saures Reagenz zur Präzipitierung der Plasma-/Serumproteine, rot gefärbt  
 Volumen: 1 x 4 ml/ Fläschchen, Deckel weiß

**BA E-2458** **Q-BUFFER** **Q-Buffer** - Gebrauchsfertig

Inhalt: TRIS Puffer  
Volumen: 1 x 20 ml/ Fläschchen, Deckel weiß

**BA E-2788** **PBS** **PBS** - Gebrauchsfertig

Inhalt: Phosphatgepufferte Salzlösung  
Volumen: 1 x 20 ml/ Fläschchen, Deckel orange

**BA E-2446** **D-REAGENT** **D-Reagent** - Gebrauchsfertig

Inhalt: Crosslinker in Dimethylsulfoxid  
Volumen: 1 x 4 ml/Fläschchen, Deckel braun

Mögliche Gefahren:



H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.

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

- Kalibrierte Präzisionspipetten zum Pipettieren von 10 – 300 µl; 12,5 ml
- Polystyrol-Röhrchen mit passendem Ständer
- Waschvorrichtung für Mikrotiterplatten (manuell, halbautomatisch oder automatisch)
- Photometer zur Auswertung von Mikrotiterplatten mit 450 nm- und, wenn möglich, 620 - 650 nm-Filter
- Mikrotiterplattenschüttler (ca. 600 rpm mit Amplitude 3 mm)
- Vortex-Mischer
- Wasser (deionisiert, destilliert oder ultra-pur)
- saugfähige Unterlage

#### 5. Probenmaterial und Lagerung

##### **Plasma**

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

Es wird dazu geraten, Blutproben im nüchternen Zustand - bei Kindern 2 -3 Stunden nach der letzten Mahlzeit - zu verwenden. Hämolytische, ikterische und lipämische Proben sollten nicht eingesetzt werden.

Lagerung: bis zu 48 Stunden bei 2 - 8 °C, für längere Zeit (bis zu 6 Monate) bei -20 °C  
Wiederholtes Einfrieren und Auftauen sollte vermieden werden.

##### **Serum**

Blut durch Venenpunktion entnehmen (Serum Monovette™ oder Vacuette®), gerinnen lassen und das Serum durch Zentrifugation (nach Angaben des Herstellers) abtrennen. Vor der Zentrifugation muss die Gerinnung vollständig abgeschlossen sein. Bei Patienten, die Antikoagulantien erhalten, kann die Gerinnungszeit länger dauern.

Es wird dazu geraten, Blutproben im nüchternen Zustand - bei Kindern 2 -3 Stunden nach der letzten Mahlzeit - zu verwenden. Hämolytische, ikterische und lipämische Proben sollten nicht eingesetzt werden.

Lagerung: bis zu 48 Stunden bei 2 - 8 °C, für längere Zeit (bis zu 6 Monate) bei -20 °C  
Wiederholtes Einfrieren und Auftauen sollte vermieden werden.

##### **Urin**

Es kann Spontanurin oder 24 Stunden-Sammelurin verwendet werden (im Sammelbehälter werden zur Stabilisierung des Sammelurins 10 - 15 ml 6 M HCl vorgelegt). *Wird 24 Stunden Sammelurin verwendet, ist es notwendig, das Volumen zu bestimmen und für die spätere Auswertung der Ergebnisse zu notieren.*

Lagerung: bis zu 48 Stunden bei 2 - 8 °C, für längere Zeit (bis zu 6 Monate) bei -20 °C.  
Wiederholtes Einfrieren und Auftauen sollte vermieden werden. Direktes Sonnenlicht vermeiden!

#### 6. Testdurchführung

Vor dem Gebrauch müssen alle Reagenzien auf Raumtemperatur gebracht und vorsichtig gemischt werden. Die Durchführung von Doppelbestimmungen wird empfohlen. Um eventuelle Verwechslungen der Mikrotiterstreifen zu vermeiden, wird empfohlen, diese vor Verwendung zu nummerieren.

Die Reaktion des Antikörpers, Enzymkonjugats und die Aktivität des Enzyms sind temperaturabhängig und sollten durch ein Thermostat sichergestellt sein. Je höher die Temperatur ist, desto größer werden die Absorptionswerte. Entsprechende Abweichungen ergeben sich ebenfalls durch die Inkubationszeiten. Die optimale Temperatur während des Enzymimmunoassay ist zwischen 20 – 25°C.

## 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 E-2428) mit **12,5 ml** **ASSAY-BUFF** (BA E-2413) lösen. Rekonstituiertes Ausgleichsreagenz, welches nicht benötigt wird, sollte umgehend aliquotiert und für max. 1 Monat bei -20 °C gelagert werden (nur einmal auftauen).


### D-Reagent **D-REAGENT**

Das **D-REAGENT** hat einen Gefrierpunkt von 18,5 °C. Es muss sichergestellt sein, dass es vor der Verwendung Raumtemperatur angenommen hat und eine homogene, kristallfreie Lösung bildet.

### Tryptophan Microtiter Strips

Vereinzelt können Rückstände der Blockier- und Stabilisierungslösung in den Wells zu sehen sein (kleine weiße Punkte oder Linien). Diese stellen keine Beeinträchtigung der Qualität des Produktes dar


## 6.2 Präzipitation

1. Jeweils <b>20 µl</b> der <b>Standards, Kontrollen</b> und <b>Proben</b> in die entsprechenden <b>Röhrchen</b> pipettieren.
2. Jeweils <b>200 µl</b> <b>PBS</b> zu allen <b>Röhrchen</b> hinzugeben.
3. Jeweils <b>25 µl</b> <b>PREC-REAG</b> zu allen <b>Röhrchen</b> hinzugeben.
4. Röhrchen sorgfältig <b>mischen</b> (Vortex) und für <b>15 Min</b> bei <b>3000 x g</b> zentrifugieren.
 Jeweils <b>25 µl</b> des klaren Überstands für die <b>Derivatisierung</b> verwenden!

## 6.3 Derivatisierung

1. Jeweils <b>25 µl</b> der <b>präzipitierten Standards, Kontrollen</b> und <b>Proben</b> in die entsprechenden Kavitäten der <b>REAC-PLATE</b> pipettieren.
2. Jeweils <b>50 µl</b> <b>Ausgleichsreagenz</b> ( <i>siehe 6.1</i> ) in alle Kavitäten pipettieren.
3. Jeweils <b>10 µl</b> <b>D-REAGENT</b> in alle Kavitäten pipettieren.
4. Platte mit <b>FOIL</b> abdecken und <b>2 Stunden</b> bei <b>RT</b> (20 – 25 °C) auf einem <b>Schüttler</b> (ca. 600 rpm) inkubieren.
5. Jeweils <b>100 µl</b> <b>Q-BUFFER</b> in alle Kavitäten pipettieren.
6. Für <b>10 Min</b> bei <b>RT</b> (20 – 25 °C) auf einem <b>Schüttler</b> (ca. 600 rpm) inkubieren.
7. <b>Jeweils 25 µl für den ELISA verwenden!</b>

## 6.4 Tryptophan ELISA

1. <b>25 µl</b> der <b>derivatisierten Standards, Kontrollen</b> und <b>Proben</b> in die entsprechenden Kavitäten der <b>W</b> <b>TRYP</b> pipettieren.
2. <b>50 µl</b> <b>AS</b> <b>TRYP</b> in alle Kavitäten hinzugeben und kurz schütteln.
3. Platte mit <b>FOIL</b> abdecken und für <b>15 - 20 Stunden</b> (über Nacht) bei <b>2 – 8 °C</b> inkubieren.
4. <b>FOIL</b> entfernen und den Inhalt der Kavitäten ausleeren oder absaugen. Die Kavitäten <b>3 mal</b> gründlich mit <b>300 µl</b> <b>Waschpuffer</b> waschen, <b>ausleeren</b> und die Restflüssigkeit <b>jedes Mal</b> durch <b>Ausklopfen</b> auf einer saugfähigen Unterlage entfernen.
5. <b>100 µl</b> <b>CONJUGATE</b> in alle Kavitäten pipettieren.
6. Für <b>30 Min</b> bei <b>RT</b> (20 – 25 °C) auf einem <b>Schüttler</b> (ca. 600 rpm) inkubieren.
7. Den Inhalt der Kavitäten ausleeren oder absaugen. Die Kavitäten <b>3 mal</b> gründlich mit <b>300 µl</b> <b>Waschpuffer</b> waschen, <b>ausleeren</b> und die Restflüssigkeit <b>jedes Mal</b> durch <b>Ausklopfen</b> auf einer saugfähigen Unterlage entfernen.
8. <b>100 µl</b> <b>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>
9. <b>100 µl</b> der <b>STOP-SOLN</b> in alle Kavitäten pipettieren und die Mikrotiterplatte kurz schütteln.
10. <b>Absorption</b> mit einem Mikrotiterplatten-Photometer 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**

<b>Messbereich</b>	<b>Tryptophan</b>
	0,73 - 250 µg/ml

Eine Standardkurve, mit deren Hilfe die Konzentration der unbekanntenen Proben ermittelt werden kann, wird durch Auftragen der gemessenen Standard-Extinktionen (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 Proben und Kontrollen können direkt von der Standardkurve abgelesen werden. Die Tagesmenge Tryptophan, die innerhalb von 24 Stunden im Urin ausgeschieden wird, errechnet sich wie folgt:

**µg/24 Stunden = µg/l x l/24 Stunden**

**Umrechnung**

Tryptophan (µg/ml) x 4,89 = Tryptophan (µmol/l)

**Erwartete Referenzwerte**

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

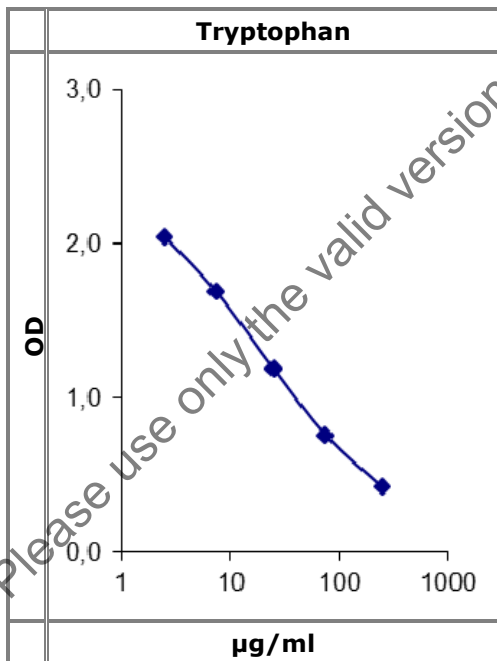
<b>Plasma / Serum</b>	<b>Spontanurin</b>
9,3 - 17,0 µg/ml	15,6 - 101 µmol/g Kreatinin

**7.1 Qualitätskontrolle**

Es wird empfohlen, mit jeder Testserie die Kitkontrollen und/oder andere kommerzielle Kontrollproben im physiologischen und pathologischen Bereich mitzubestimmen, um die Leistungsfähigkeit des Tests zu überprüfen. Die Kontrollproben müssen dabei innerhalb der angegebenen Vertrauensbereiche liegen. Die Vertrauensbereiche der Kitkontrollen sind im QC-Report aufgeführt.

**7.2 Typische Standardkurve**

⚠ *Beispiel: bitte nicht für die Auswertung verwenden!*



## 8. Testcharakteristika

<b>Analytische Sensitivität</b>		<b>Tryptophan</b>
	LOB	0,48 µg/ml
	LOD	0,65 µg/ml
	LOQ	0,73 µg/ml

<b>Analytische Spezifität (Kreuzreaktion)</b>	<b>Substanz</b>	<b>Kreuzreaktion (%)</b>
	Tryptophan	100
	5-Hydroxy-L-tryptophan	<0,01
	Tryptamine	<0,01
	5-Methoxy-L-tryptophan	<0,01
	5-Hydroxytryptamine	<0,01
	5-Methoxytryptamine	<0,01

<b>Präzision</b>					
<b>Intra-Assay</b>			<b>Inter-Assay</b>		
Probe	Bereich (µg/ml)	CV (%)	Probe	Bereich (µg/ml)	CV (%)
1	3,3 ± 0,9	27	1	2,8 ± 0,5	17
2	7,3 ± 1,1	15	2	7,7 ± 1,1	14
3	23,2 ± 2,2	9	3	23,4 ± 3,4	15
4	67,6 ± 4,4	6	4	66,4 ± 7,5	11

<b>Linearität</b>	Bereich (µg/ml)	Serielle Verdünnung bis	Bereich (%)
	3,6 - 14,8	1:64	73 - 115

<b>Wiederfindung</b>		Bereich (µg/ml)	Mittelwert (%)	Bereich (%)
	Urin	5,4 - 207	107	100 - 114
	Serum	14,9 - 196	96	87 - 108
	Plasma	12,1 - 202	100	89 - 110







<b>Methodenvergleich versus LC-MS/MS</b>	LC-MS/MS = 1,06 ELISA - 2,9	r = 0,99	n = 41
--	-----------------------------	----------	--------

## 9. Referenzen/Literatur

- (1) El-Bakly et al. Hypericum Perforatum Decreased Hippocampus TNF-α and Corticosterone Levels with No Effect on Kynurenine/Tryptophan Ratio in Bilateral Ovariectomized Rats. Korean J Physiol Pharmacol, 18:133-139 (2014)
- (2) Nowak et al. Tryptophan hydroxylase-1 regulates immune tolerance and inflammation. The Journal of Experimental Medicine, 209(11): 2127-2135 (2012)
- (3) Sorensen et al. Indoleamine 2,3-dioxygenase specific, cytotoxic T cells as immune regulators. Blood, 117(9): 2200-2210 (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> Tests
	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		