

# Product information

Information about other products is available at: [www.demeditec.com](http://www.demeditec.com)

---



# Chromogranin A ELISA



**DEE9000**



**96**



Demeditec Diagnostics GmbH  
Lise-Meitner-Strasse 2  
24145 Kiel – Germany

**Table of contents**

1.	Introduction	4
1.1	Intended use and principle of the test	4
1.2	Clinical application	4
2.	Procedural cautions, guidelines, warnings and limitations	4
2.1	Procedural cautions, guidelines and warnings	4
2.2	Limitations	5
2.2.1	Interfering substances	5
2.2.2	Drug interferences	5
2.2.3	High-Dose-Hook effect	5
3.	Storage and stability	5
4.	Materials	6
4.1	Contents of the kit	6
4.2	Calibration and Controls	6
4.3	Additional materials required but not provided in the kit	7
4.4	Additional equipment required but not provided in the kit	7
5.	Sample collection and storage	7
6.	Test procedure	7
6.1	Preparation of reagents and further notes	7
6.2	Preparation of samples – Dilution	7
6.3	Chromogranin A ELISA	8
7.	Calculation of results	8
7.1	Expected reference value	8
7.2	Typical standard curve	9
8.	Quality control	9
9.	Assay characteristics	9
9.1	Performance data	9
9.2	Metrological Traceability	10
10.	References/Literature	10
11.	Changes	11

**Inhaltsverzeichnis**

1.	Einleitung	12
1.1	Verwendungszweck und Testprinzip	12
1.2	Klinische Anwendung	12
2.	Verfahrenshinweise, Richtlinien, Warnungen und Anwendungsgrenzen	12
2.1	Verfahrenshinweise, Richtlinien und Warnungen	12
2.2	Grenzen des Tests	13
2.2.1	Interferenzen und sachgemäßer Umgang mit Proben	13
2.2.2	Beeinflussung durch Medikamente und Nahrungsmittel	14
2.2.3	High-Dose-Hook Effekt	14
3.	Lagerung und Haltbarkeit	14
4.	Materialien	14
4.1	Reagenzien im Kit	14
4.2	Kalibratoren und Kontrollen	15
4.3	Nicht im Kit enthaltene, aber zur Durchführung erforderliche Materialien	15
4.4	Nicht im Kit enthaltene, aber zur Durchführung erforderliche Geräte	15
5.	Probenbehandlung und Lagerung	15
6.	Testdurchführung	15
6.1	Vorbereitung der Reagenzien und Hinweise	16
6.2	Probenvorbereitung – Verdünnung	16
6.3	Chromogranin A ELISA	16
7.	Berechnung der Ergebnisse	16
7.1	Erwartete Referenzbereiche	17
7.2	Typische Standardkurve	17
8.	Kontrollproben	17
9.	Assaycharakteristika	17
9.1	Leistungsdaten	17
9.2	Metrologische Rückführbarkeit	18
10.	Referenzen/Literatur	19
11.	Änderungen	19

SYMBOLS USED WITH DEMEDITEC ASSAYS	20
------------------------------------	----

## **1. Introduction**

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

Enzyme immunoassay for the quantitative determination of Chromogranin A in serum. The determination of Chromogranin A helps in the detection of neuroendocrine tumors and is used to assess the course of the cancer treatment.

The quantitative determination of Chromogranin A (CgA) follows the basic principles of the enzyme immunoassay.

First, the Chromogranin A in the samples, controls and standards binds to CgA-specific antibodies fixed to a 96 wells microtiter plate. After incubation and following washing steps, a sandwich is formed by adding CgA antibodies conjugated to horseradish peroxidase. After incubation the wells are washed thoroughly and the complex bound to the solid phase is detected by using TMB as a substrate. The reaction is monitored at 450 nm.

By means of a standard curve the CgA concentrations in the samples are determined. Manual processing is recommended. The use of automatic laboratory equipment is the responsibility of the user. This IVD is for professional use only.

### **1.2 Clinical application**

Chromogranin A (CgA) is an acid glycoprotein with 439 amino acids that is present in the secretory dense core granules of most neuroendocrine cells [1]. The chromogranin family consists of at least three different water-soluble acidic glycoproteins (CgA, CgB, and secretogranin II, sometimes called Chromogranin C) [1].

Upon stimulation, CgA and other peptide hormones and neuropeptides are released. CgA is also secreted from neuroendocrine-derived tumors [1].

Neuroendocrine tumors (NETs), which originate from neuroendocrine cells, are found widely distributed throughout the body [2]. The most common sites of NET are the lung, stomach, appendix, cecum, duodenum, pancreas, jejunum/ileum, colon and rectum [3]. NET arising from the gastrointestinal tract are collectively known as gastroenteropancreatic neuroendocrine tumors (GEP-NET) and account for approximately 2/3 of incident NET [3]. The annual incidence of NET is estimated as 2 – 5 cases per 100,000 population [2].

CgA is widely expressed throughout the neuroendocrine system and serves as a general biomarker for a wide variety of neuroendocrine tumors [3]. The determination of Chromogranin A helps in the detection of neuroendocrine tumors and is used to assess the course of cancer treatment [3 – 6].

## **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 must 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) The principles of Good Laboratory Practice (GLP) must be followed.
- (4) In order to reduce exposure to potentially harmful substances, wear lab coats, disposable protective gloves and protective glasses where necessary.
- (5) If serious incidents should occur in connection with this product, they should be reported to the manufacturer and the competent national authorities.
- (6) All kit reagents and specimens should be brought to room temperature and mixed gently but thoroughly before use. For dilution or reconstitution purposes, use deionized, distilled, or ultra-pure water. Avoid repeated freezing and thawing of reagents and specimens.
- (7) The microplate contains snap-off strips. Unused wells must be stored at 2 – 8 °C in the sealed foil pouch with desiccant and used in the frame provided. Microtiter strips which are removed from the frame for usage should be marked accordingly to avoid any mix-up.
- (8) Duplicate determination of sample is highly recommended.
- (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 for use 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 provided with the kit.
- (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.
- (17) For information about 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) Kit reagents must be regarded as hazardous waste and disposed of according to national regulations.
- (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) In case of any severe damage to the test kit or components, the manufacturer has to be informed in writing, at the latest, one week after receiving the kit. Severely damaged single components must not be used for a test run. They must be stored properly until the manufacturer decides what to do with them. If it is decided that they are no longer suitable for measurements, they must be disposed of in accordance with national regulations.
- (21) 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.
- (22) 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.

## **2.2 Limitations**

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

In slightly more than 10% of the samples used in the method comparison, a discrepancy was detected between the Kryptor II and the ELISA measurements. These were samples whose CgA concentrations were in the range of 350 – 900 µg/l.

The sequence of the specific antibodies used was checked for possible cross-reactions. Even if no significant cross-reactivities could be detected, it cannot be excluded that in rare individual cases and depending on medication or disease status, influences on the values may occur.

If the Chromogranin A determination is used as part of a patient's follow-up, we therefore recommend the following procedure:

- A patient's sample should always be examined using the same method during the course of his treatment.
- In case of abnormalities during the follow-up, it should be investigated whether changes in medication or lifestyle have taken place.

If you have any further questions, please contact the manufacturer.

### **2.2.1 Interfering substances**

Serum samples containing precipitates or fibrin strands might cause inaccurate results. Biotin (up to 1,200 ng/ml), hemolytic samples (up to 1 mg/ml hemoglobin), icteric samples (up to 50 mg/dl bilirubin) and lipemic samples (up to 1,700 mg/dl triglycerides) have no influence on the assay results. When in doubt, it is recommended that hemolytic, icteric, and lipemic samples not be used in the assay.

### **2.2.2 Drug interferences**

Medications like proton pump inhibitors, selective serotonin reuptake inhibitors, histamine type-2 receptor antagonists and somatostatin analogues can influence CgA level in serum.


### **2.2.3 High-Dose-Hook effect**

No hook effect was observed in this test.

## **3. Storage and stability**

Store kit and 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 2 months when stored at 2 – 8 °C. Once the resealable pouch has been opened, care should be taken to close it tightly again including the desiccant.

**4. Materials****4.1 Contents of the kit**

<b>BA E-0030</b>	<b>WASH-CONC</b> <b>50x</b>	<b>Wash Buffer Concentrate</b> – concentrated 50x
Content:	Buffer with a non-ionic detergent and physiological pH	
Volume:	1 x 20 ml/vial, purple cap	
<b>BA E-0055</b>	<b>SUBSTRATE</b>	<b>Substrate</b> – ready to use
Content:	Chromogenic substrate containing 3,3',5,5'-tetramethylbenzidine, substrate buffer and hydrogen peroxide	
Volume:	1 x 12 ml/vial, black cap	
<b>BA E-0080</b>	<b>STOP-SOLN</b>	<b>Stop Solution</b> – ready to use
Content:	0.25 M sulfuric acid	
Volume:	1 x 12 ml/vial, grey cap	
Hazards identification:		H290 May be corrosive to metals.
<b>TM E-9010</b>	<b>CONJUGATE</b>	<b>Antibody Conjugate</b> – ready to use
Content:	Rabbit anti-chromogranin A antibody, conjugated with peroxidase	
Volume:	1 x 6 ml/vial, red cap	
Description:	Species is rabbit	
<b>TM E-9013</b>	<b>ASSAY-BUFF</b>	<b>Assay Buffer</b> – ready to use
Content:	Buffer with proteins and non-mercury preservatives	
Volume:	1 x 50 ml/vial, blue cap	
Description:	Species of protein in the buffer is bovine	
<b>TM E-9031</b>	<b>U96</b>	<b>Chromogranin A Microtiter Strips</b> – ready to use
Content:	1 x 96 well (12x8) antibody precoated microwell plate in a resealable pouch with desiccant	
Description:	Species is rabbit	

**4.2 Calibration and Controls****Standards and Controls** – ready to use

Cat. no.	Component	Colour/Cap	Concentration [ $\mu\text{g/l}$ ] <b>CgA</b>	Volume/ Vial
<b>TM E-9001</b>	<b>STANDARD A</b>	white	0	1 ml
<b>TM E-9002</b>	<b>STANDARD B</b>	yellow	30	1 ml
<b>TM E-9003</b>	<b>STANDARD C</b>	orange	110	1 ml
<b>TM E-9004</b>	<b>STANDARD D</b>	blue	450	1 ml
<b>TM E-9005</b>	<b>STANDARD E</b>	grey	900	1 ml
<b>TM E-9051</b>	<b>CONTROL 1</b>	green	Refer to QC-Report for expected value and acceptable range.	1 ml
<b>TM E-9052</b>	<b>CONTROL 2</b>	red		1 ml
Content:	Assay Buffer with a defined quantity of human Chromogranin A and stabilizing protein			
Description:	Chromogranin A is derived from human, the stabilizing protein is from bovine origin			

**4.3 Additional materials required but not provided in the kit**

- Absorbent material (paper towel)
- Water (deionized, distilled, or ultra-pure)

**4.4 Additional equipment required but not provided in the kit**

- Calibrated precision pipettes to dispense volumes between 20 – 400 µl
- 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)
- Vortex mixer

**5. Sample collection and storage****Serum**

Collect blood by venipuncture, allow to clot, and separate serum by centrifugation according to manufacturer's instructions. Do not centrifuge before complete clotting has occurred. Patients receiving anticoagulant therapy may require increased clotting time.

When in doubt, it is recommended that hemolytic, icteric, and lipemic samples not be used in the assay (see 2.2.1). If the samples are not used immediately for the assay, they must be stored frozen.

Storage: for longer period (up to 6 months) at -20 °C.

Repeated freezing and thawing should be avoided.

**6. Test procedure**

Allow all reagents and samples to reach room temperature and mix thoroughly by gentle inversion before use. Determinations in duplicate are recommended. Number the microwell plates (microtiter strips which are removed from the frame for usage should be marked accordingly to avoid any mix-up).

The binding of the antisera and of the enzyme conjugate and the activity of the enzyme are temperature dependent. The higher the temperature, the higher the absorption values will be. Varying incubation times will have similar influences on the absorbance. The optimal temperature during the enzyme immunoassay is between 20 – 25 °C.

⚠ *The use of a microtiter plate shaker with the following specifications is mandatory: shaking amplitude 3 mm; approx. 600 rpm. Shaking with differing settings might influence the results.*

**6.1 Preparation of reagents and further notes****Wash Buffer**

Dilute the 20 ml Wash Buffer Concentrate **WASH-CONC 50X** with water to a final volume of 1000 ml.

Storage: 2 months at 2 – 8 °C

**Chromogranin A 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 Preparation of samples – Dilution**

1. Prior to use, the serum samples have to be diluted **1+20** with **ASSAY-BUFF** e.g. 20 µl of serum sample + 400 µl of **ASSAY-BUFF**.

Serum samples which have been found off-curve should also be diluted accordingly with **ASSAY-BUFF** and re-assayed.

### 6.3 Chromogranin A ELISA

1. Pipette <b>50 µl</b> of the <b>standards, controls and diluted samples</b> into the wells of the <b>Chromogranin A Microtiter Strips</b> <b>LI 96</b> and incubate <b>1 h</b> at <b>RT</b> (20 – 25 °C) on a <b>shaker</b> (approx. 600 rpm).
2. Discard or aspirate the content of the wells. Wash the plate <b>4 times</b> by adding <b>300 µl</b> of <b>Wash Buffer, discarding</b> the content and <b>blotting dry each time</b> by tapping the inverted plate on absorbent material.
3. Pipette <b>50 µl</b> of the <b>CONJUGATE</b> into each well and incubate <b>1 h</b> at <b>RT</b> (20 – 25 °C) on a <b>shaker</b> (approx. 600 rpm).
4. Discard or aspirate the content of the wells. Wash the plate <b>4 times</b> by adding <b>300 µl</b> of <b>Wash Buffer, 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>SUBSTRATE</b> into each well.
6. Incubate for <b>25 ± 5 min</b> at <b>RT</b> (20 – 25 °C) on a <b>shaker</b> (approx. 600 rpm). Avoid exposure to direct sunlight!
7. Add <b>100 µl</b> of the <b>STOP-SOLN</b> to each well and shake the microtiter plate to ensure a homogeneous distribution of the solution.
8. <b>Read</b> the absorbance of the solution in the wells within 10 min, using a microtiter plate 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	Chromogranin A in serum
	2.3 – 900 µg/l

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) using a concentration of 0.001 µg/l for Standard A (this alignment is mandatory because of the logarithmic presentation of the data).

Use non-linear regression for curve fitting (e. g. 4-parameter, marquardt).

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 E) should be diluted accordingly with **ASSAY-BUFF** and have to be re-assayed.

#### 7.1 Expected reference value

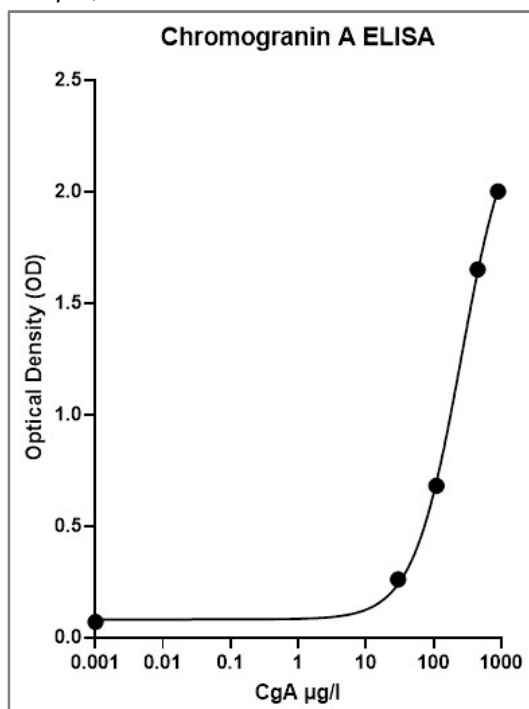
The expected reference values indicated below are based on method comparison studies to B.R.A.H.M.S CgA Kryptor II. The expected reference value was determined in a study by van Treijen, M.J.C., et al [7].

	Chromogranin A in serum
Reference value (ULN)	< 100 µg/l
Typical pathological range	Up to 143,500 µg/l



## 7.2 Typical standard curve

⚠ Example, do not use for calculation!



## 8. Quality control

It is recommended to use control samples according to national regulations. Use controls at both normal and pathological levels. Commercially obtained control samples should be treated like unknown samples. Control samples should fall within established confidence limits. The confidence limits of the kit controls are printed on the QC-Report.

## 9. Assay characteristics

### 9.1 Performance data

Precision					
Intra-Assay			Inter-Assay		
n = 12			n = 10		
Sample	Mean ± SD [µg/l]	CV [%]	Sample	Mean ± SD [µg/l]	CV [%]
1	43.6 ± 1.2	2.8	1	73.0 ± 3.8	5.2
2	73.5 ± 3.0	4.2	2	102 ± 3.5	3.5
3	103 ± 3.4	3.3	3	161 ± 5.7	3.6
4	161 ± 10.1	6.3	4	300 ± 16.0	5.3
5	283 ± 14.6	5.1			
6	502 ± 15.9	3.2			

Analytical Sensitivity	
Limit of Blank (LOB)	0.9 µg/l
Limit of Detection (LOD)	1.4 µg/l
Limit of Quantification (LOQ)	2.3 µg/l

Recovery			
	Range [µg/l]	Mean [%]	Range [%]
Chromogranin A	43.6 – 502	101	95 – 104

<b>Linearity</b>			
	Serial Dilution up to	Mean [%]	Range [%]
Chromogranin A	1:64	92	91 – 96

<b>Method Comparison: B.R.A.H.M.S CgA II Kryptor</b>	CgA ELISA = 1.05 x (Kryptor) – 15; R <sup>2</sup> = 0.97; n = 57
--	--

<b>Lot-to-Lot</b>			
	Sample	mean ± SD [µg/l]	CV [%]
Chromogranin A in serum (n = 3)	1	46.3 ± 2.3	5.1
	2	111 ± 7.2	6.5
	3	479 ± 61.8	12.9

<b>Diagnostic Performance [7] GEP-NET</b>			
Diagnostic Specificity [%]	Diagnostic Sensitivity [%]	Positive Predictive Value (PPV) [%]	Negative Predictive Value (NPV) [%]
83	56	87	49
Positive Likelihood Ratio (LR+)		Negative Likelihood Ratio (LR-)	
3.3		0.53	

## 9.2 Metrological Traceability

The values assigned to the standards and controls of the Chromogranin A ELISA are traceable to the reference method B.R.A.H.M.S CgA II Kryptor.

<b>Standards and Controls</b>	Uncertainty [%]
	7.5

<b>Chromogranin A ELISA</b>	Expanded Uncertainty [%] k = 2*
	16.5

\* This defines an interval about the measured result that will include the true value with a probability of 95%.

## 10. References/Literature

- O'Toole, D., et al., *ENETS Consensus Guidelines for the Standards of Care in Neuroendocrine Tumors: biochemical markers*. Neuroendocrinology, 2009. **90**(2): p. 194 – 202.
- Verbeek, W.H., C.M. Korse, and M.E. Tesselaar, *GEP-NETs UPDATE: Secreting gastroenteropancreatic neuroendocrine tumours and biomarkers*. Eur J Endocrinol, 2016. **174**(1): p. R1 – 7.
- Singh, S. and C. Law, *Chromogranin A: a sensitive biomarker for the detection and post-treatment monitoring of gastroenteropancreatic neuroendocrine tumors*. Expert Rev Gastroenterol Hepatol, 2012. **6**(3): p. 313 – 34.
- Louthan, O., *Chromogranin a in physiology and oncology*. Folia Biol (Praha), 2011. **57**(5): p. 173 – 81.
- Yang, X., et al., *Diagnostic value of circulating chromogranin a for neuroendocrine tumors: a systematic review and meta-analysis*. PLoS One, 2015. **10**(4): p. e0124884.
- Corti, A., F. Marcucci, and T. Bachetti, *Circulating chromogranin A and its fragments as diagnostic and prognostic disease markers*. Pflugers Arch, 2018. **470**(1): p. 199 – 210.
- van Treijen, M.J.C., et al., *Blood Transcript Profiling for the Detection of Neuroendocrine Tumors: Results of a Large Independent Validation Study*. Front Endocrinol (Lausanne), 2018. **9**: p. 740.

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

The summary of safety and performance according to article 29 of regulation (EU) 2017/746 can be downloaded from the website [www.demeditec.de](http://www.demeditec.de).

**11. Changes**

<b>Version</b>	<b>Release Date</b>	<b>Chapter</b>	<b>Change</b>
18.0	2021-07-09	All	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revision of the assay due to lot-change of the matched antibody pair used</li> <li>- The IFU was revised according to the IVDR regulation (EU) 2017/746</li> <li>- Sample Dilution changed from 1+8 to 1+20 (Chapter 6.2)</li> <li>- Typical pathological range was added (Chapter 7.1)</li> <li>- Assay characteristics changed (Chapter 9.1)</li> <li>- Lot to Lot and diagnostic performance was added to the assay characteristics</li> <li>- Metrological traceability was added (Chapter 9.2)</li> <li>- References/Literature was updated (Chapter 10)</li> </ul>
19.0	2022-06-27	2.2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medications that can influence chromogranin level have been updated</li> <li>- Editorial changes</li> </ul>
20.0	2023-03-20	7.1 9.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- More detailed description added</li> <li>- Lot-to-lot updated</li> </ul>

## **1. Einleitung**

### **1.1 Verwendungszweck und Testprinzip**

Enzymimmunoassay zur quantitativen Bestimmung von Chromogranin A in Serum. Die Bestimmung von Chromogranin A hilft bei der Erkennung neuroendokriner Tumore und wird zur Beurteilung des Verlaufs der Krebsbehandlung eingesetzt.

Die Bestimmung des Chromogranin A (CgA) folgt den grundlegenden Prinzipien eines Enzymimmunoassays und basiert auf dem Mikrotiterplattenformat.

Das CgA in den Proben, Kontrollen und Standards bindet in einem ersten Inkubationsschritt an CgA-spezifische Antikörper, die an die Festphase der Mikrotiterplatte gebunden sind. Nach der Inkubation und dem Waschschrift werden Meerrettichperoxidase-konjugierte CgA-Antikörper dazugegeben und es bildet sich ein „Sandwich“. Nach dieser Inkubation werden die Wells der Mikrotiterplatte gründlich gewaschen und der entstandene Komplex wird schließlich durch Zugabe eines Substrates (TMB) nachgewiesen. Die optische Dichte wird bei 450 nm gemessen. Mit Hilfe einer Standardkurve wird die Konzentration des CgA in den Proben ermittelt. Die manuelle Abarbeitung wird empfohlen. Der Einsatz von Laborautomaten liegt in der Verantwortung des Anwenders. Dieses IVD ist nur für den professionellen Gebrauch bestimmt.

### **1.2 Klinische Anwendung**

Chromogranin A (CgA) ist ein saures Glykoprotein bestehend aus 439 Aminosäuren, das in den sekretorischen Granula mit Dichtekern der meisten neuroendokrinen Zellen vorhanden ist [1]. Die Chromogranin-Familie besteht aus mindestens drei verschiedenen wasserlöslichen sauren Glykoproteinen (CgA, CgB und Secretogranin II, manchmal auch Chromogranin C genannt) [1].

Nach Stimulation werden CgA und andere Peptidhormone und Neuropeptide freigesetzt [1]. CgA wird auch von Tumoren neuroendokrinen Ursprungs sezerniert [1].

Neuroendokrine Tumore (NETs), die von neuroendokrinen Zellen ausgehen, finden sich weit verbreitet im ganzen Körper [2]. Die häufigsten Lokalisationen von NET sind die Lunge, der Magen, Blinddarm und sein Wurmfortsatz, Zwölffingerdarm, die Bauchspeicheldrüse, der Leerdarm/Krummdarm, Dickdarm und Mastdarm [3]. Vom Gastrointestinaltrakt ausgehende NET werden als gastroenteropankreatische neuroendokrine Tumore (GEP-NET) bezeichnet und machen etwa 2/3 aller neu auftretenden Fälle von NET aus [3]. Die jährliche Inzidenz von NET wird auf 2 – 5 Fälle pro 100.000 Einwohner geschätzt [2].

CgA wird im gesamten neuroendokrinen System weitgehend exprimiert und dient als allgemeiner Biomarker für eine Vielzahl neuroendokriner Tumore [3]. Die Bestimmung von CgA hilft bei der Erkennung von neuroendokrinen Tumoren und wird zur Beurteilung des Verlaufs dieser Krebsbehandlung eingesetzt [3 – 6].

## **2. Verfahrenshinweise, Richtlinien, Warnungen und Anwendungsgrenzen**

### **2.1 Verfahrenshinweise, Richtlinien und Warnungen**

- (1) Dieses Kit ist nur für den professionellen Gebrauch bestimmt. Für eine erfolgreiche Anwendung dieses Kits benötigen die Anwender ein umfassendes Verständnis dieses Protokolls. Einzig die im Kit enthaltene Gebrauchsanweisung 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 Grundsätze der Guten Laborpraxis (GLP) sind zu befolgen.
- (4) Geeignete persönliche Schutzausrüstung (Kittel, Einweghandschuhe und Schutzbrille) ist zu tragen, um die Exposition gegenüber potenziell gesundheitsgefährdenden Stoffen zu reduzieren.
- (5) Falls in Zusammenhang mit diesem Produkt schwerwiegende Vorfälle auftreten sollten, sollen diese dem Hersteller und den zuständigen nationalen Behörden gemeldet werden.
- (6) Alle Reagenzien des Kits sowie die Proben sollten vor der Verwendung auf Raumtemperatur gebracht und vorsichtig, aber gründlich gemischt werden. Verwenden Sie für Verdünnungs- oder Rekonstitutionszwecke deionisiertes, destilliertes oder ultrareines Wasser. Wiederholtes Einfrieren und Auftauen von Reagenzien und Proben vermeiden.
- (7) Die Mikrotiterplatte verfügt über einzeln herausnehmbare und abbrechbare Streifen. Ungenutzte Wells müssen bei 2 – 8 °C mit Trockenmittelbeutel im verschlossenen Folienbeutel gelagert und im mitgelieferten Rahmen verwendet werden. Die aus dem Rahmen entnommenen Mikrotiterstreifen müssen entsprechend gekennzeichnet werden, um Verwechslungen zu vermeiden.
- (8) Proben sollten in Doppelbestimmung gemessen werden.

- (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 Wells 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 das Sicherheitsdatenblatt (SDS). Das Sicherheitsdatenblatt dieses Produkts ist direkt auf der Webseite des Herstellers abrufbar oder auf Anfrage erhältlich.
- (18) Die Reagenzien des Kits sind als gesundheitsgefährdende, potenziell infektiöse Abfälle zu betrachten und gemäß den nationalen Vorschriften zu entsorgen.
- (19) Die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen erwarteten Referenzwerte dienen nur als Hinweis. Es wird empfohlen, dass jedes Labor seine eigenen Referenzwertintervalle erstellt.
- (20) Im Falle einer starken Beschädigung des Testkits oder der Komponenten muss der Hersteller in schriftlicher Form spätestens eine Woche nach Erhalt des Kits informiert werden. Stark beschädigte Einzelkomponenten dürfen nicht für den Testlauf verwendet werden. Sie müssen sachgerecht gelagert werden, bis der Hersteller entscheidet, wie mit ihnen zu verfahren ist. Sollte entschieden werden, dass sie für Messungen nicht mehr geeignet sind, müssen sie entsprechend den nationalen Richtlinien entsorgt werden.
- (21) 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.
- (22) 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.

## 2.2 Grenzen des Tests

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

In etwas mehr als 10% der Proben, die im Methodenvergleich mitgeführt wurden, gab es eine Diskrepanz zwischen den Kryptor II- und den ELISA-Messungen. Es handelte sich hierbei um Proben, deren CgA-Konzentrationen im Bereich 350 – 900 µg/l lagen.

Die Sequenz der verwendeten spezifischen Antikörper wurde auf möglichen Kreuzreaktionen geprüft. Auch wenn keine wesentlichen Kreuzreaktivitäten nachgewiesen werden konnten, ist nicht auszuschließen, dass es in seltenen Einzelfällen und in Abhängigkeit von Medikation oder Krankheitsstatus zu Beeinflussungen der Wertelage kommen kann.

Sollte die Chromograninbestimmung im Rahmen einer Verlaufskontrolle von Patienten eingesetzt werden, empfehlen wir deshalb folgende Vorgehensweise:

- Die Proben eines Patienten sollten im Verlauf seiner Behandlung immer mit der gleichen Methode untersucht werden.
- Bei Auffälligkeiten während der Verlaufskontrolle sollte hinterfragt werden, ob Änderungen der Medikation oder des Lebensstils stattgefunden haben.

Bei weiteren Fragen hierzu, kontaktieren Sie bitte den Hersteller.

### 2.2.1 Interferenzen und sachgemäßer Umgang mit Proben

Proben, die ein Präzipitat oder die Fibrinfäden enthalten, können zu ungenauen Ergebnissen führen. Biotin (bis zu 1.200 ng/ml), hämolytische Proben (bis zu 1 mg/ml Hämoglobin), ikterische Proben (bis zu 50 mg/dl Bilirubin) und lipämische Proben (bis zu 1.700 mg/dl Triglyceride) haben keinen Einfluss

auf die Assayergebnisse. Es wird im Zweifel empfohlen hämolytische, ikterische und lipämische Proben nicht im Assay einzusetzen.

### 2.2.2 Beeinflussung durch Medikamente und Nahrungsmittel

Medikamente wie Protonenpumpenhemmer, Serotoninwiederaufnahmehemmer, Histamin Typ 2-Rezeptorantagonisten und Somatostatin Analoga können die CgA Konzentration im Serum beeinflussen.

### 2.2.3 High-Dose-Hook Effekt


Ein Hook-Effekt tritt in diesem Assay nicht auf.

## 3. Lagerung und Haltbarkeit

Das Kit muss bei 2 – 8 °C gelagert werden. Das Kit und die Reagenzien dürfen nach Überschreiten des Verfalldatums nicht mehr verwendet werden. Einmal geöffnet sind die Reagenzien 2 Monate stabil, wenn sie bei 2 – 8 °C gelagert werden. Der einmal geöffnete Folienbeutel der ELISA-Platte muss wieder sorgfältig verschlossen werden. Der Trockenmittelbeutel muss in der Verpackung verbleiben.

## 4. Materialien

### 4.1 Reagenzien im Kit

<b>BA E-0030</b>	<b>WASH-CONC 50x</b>	<b>Waschpufferkonzentrat – 50x konzentriert</b>
Inhalt:	Puffer mit einem nicht-ionischen Detergenz und physiologischem pH	
Volumen:	1 x 20 ml/Fläschchen, Deckel lila	
<b>BA E-0055</b>	<b>SUBSTRATE</b>	<b>Substrat – gebrauchsfertig</b>
Inhalt:	Chromogenes Substrat mit 3,3',5,5'-Tetramethylbenzidin, Substratpuffer und Wasserstoffperoxid	
Volumen:	1 x 12 ml/Fläschchen, Deckel schwarz	
<b>BA E-0080</b>	<b>STOP-SOLN</b>	<b>Stopplösung – gebrauchsfertig</b>
Inhalt:	0,25 M Schwefelsäure	
Volumen:	1 x 12 ml/Fläschchen, Deckel grau	
Gefahrenhinweise:		H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
<b>TM E-9010</b>	<b>CONJUGATE</b>	<b>Antiserum Konjugat – gebrauchsfertig</b>
Inhalt:	Kaninchen Anti-Chromogranin A Antikörper, konjugiert mit Peroxidase	
Volumen:	1 x 6 ml/Fläschchen, Deckel rot	
Beschreibung:	Spezies ist Kaninchen	
<b>TM E-9013</b>	<b>ASSAY-BUFF</b>	<b>Assaypuffer – gebrauchsfertig</b>
Inhalt:	Puffer mit Proteinen und quecksilberfreien Konservierungsmitteln	
Volumen:	1 x 50 ml/Fläschchen, Deckel blau	
Beschreibung:	Spezies vom Protein in dem Puffer ist Rind	
<b>TM E-9031</b>	<b>W 96</b>	<b>Chromogranin A Mikrotiterstreifen – gebrauchsfertig</b>
Inhalt:	1 x 96 Well (12x8) Antigen vorbeschichtete Mikrotiterstreifen mit Trockenmittelbeutel in einem wiederverschließbaren Beutel	
Beschreibung:	Spezies ist Kaninchen	

## 4.2 Kalibratoren und Kontrollen

### Standards und Kontrollen – gebrauchsfertig

Artikelnr.	Komponente	Deckelfarbe	Konzentration [ $\mu\text{g/l}$ ] <b>CgA</b>	Volumen/ Fläschchen
TM E-9001	<b>STANDARD A</b>	weiß	0	1 ml
TM E-9002	<b>STANDARD B</b>	gelb	30	1 ml
TM E-9003	<b>STANDARD C</b>	orange	110	1 ml
TM E-9004	<b>STANDARD D</b>	blau	450	1 ml
TM E-9005	<b>STANDARD E</b>	grau	900	1 ml
TM E-9051	<b>CONTROL 1</b>	grün	Die zu erwartenden Konzentrationen und Akzeptanzbereiche sind auf dem QC-Report angegeben.	1 ml
TM E-9052	<b>CONTROL 2</b>	rot		1 ml

Inhalt: Assay-Puffer mit einer definierten Menge an humanem Chromogranin A und Stabilisierungsprotein

Beschreibung: Chromogranin A stammt vom Menschen, das Stabilisierungsprotein ist bovinen Ursprungs

### 4.3 Nicht im Kit enthaltene, aber zur Durchführung erforderliche Materialien

- Wasser (deionisiert, destilliert oder ultra-pur)
- saugfähige Unterlage

### 4.4 Nicht im Kit enthaltene, aber zur Durchführung erforderliche Geräte

- Kalibrierte Präzisionspipetten zum Pipettieren von 20 – 400  $\mu\text{l}$
- Waschvorrichtung für Mikrotiterplatten (manuell, halbautomatisch oder automatisch)
- Photometer mit 450 nm und, wenn möglich, 620 – 650 nm-Filter zur Auswertung von Mikrotiterplatten
- Mikrotiterplattenschüttler (Schüttelamplitude 3 mm; ungefähr 600 rpm)
- Vortex-Mischer

## 5. Probenbehandlung und Lagerung

### Serum

Blut durch Venenpunktion entnehmen, 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 im Zweifel empfohlen hämolytische, ikterische und lipämische Proben nicht im Assay einzusetzen (siehe 2.2.1).

Werden die Proben nicht sofort für den Assay verwendet, müssen sie eingefroren gelagert werden.

Lagerung: für längere Zeit (bis zu 6 Monate) bei  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Wiederholtes Einfrieren und Auftauen sollte vermieden werden.

### 6. Testdurchführung

Vor dem Gebrauch müssen alle Reagenzien auf Raumtemperatur gebracht und vorsichtig durchgemischt werden. Die Durchführung von Doppelbestimmungen wird empfohlen. Mikrotiterplatten müssen beschriftet werden (die aus dem Rahmen entnommenen Mikrotiterstreifen müssen entsprechend gekennzeichnet werden, um Verwechslungen zu vermeiden).

Die Reaktion des Antikörpers, Enzymkonjugats und die Aktivität des Enzyms sind temperaturabhängig. Je höher die Temperatur ist, desto größer werden die Absorptionswerte. Entsprechende Abweichungen ergeben sich ebenfalls durch die Inkubationszeiten. Die optimale Temperatur während des Enzymimmunoassays liegt zwischen  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  –  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**⚠** Der verwendete Mikrotiterplattenschüttler muss folgende Spezifikationen haben: Schüttelamplitude 3 mm; ungefähr 600 rpm. Schütteln mit abweichenden Einstellungen kann die Ergebnisse beeinflussen.

## 6.1 Vorbereitung der Reagenzien und Hinweise

### Waschpuffer

20 ml **WASH-CONC 50X** mit Wasser auf ein Endvolumen von 1000 ml verdünnen.

Lagerung: 2 Monate bei 2 – 8 °C

### Chromogranin A Mikrotiterstreifen

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

## 6.2 Probenvorbereitung – Verdünnung

1. Die Proben werden vor ihrer Verwendung im ELISA mit **ASSAY-BUFF** 1+20 verdünnt z.B. 20 µl Serum Probe + 400 µl **ASSAY-BUFF**.

Proben, die oberhalb des Standardmessbereichs gefunden werden, müssen ebenfalls mit **ASSAY-BUFF** entsprechend verdünnt und erneut bestimmt werden.

## 6.3 Chromogranin A ELISA

1. Jeweils **50 µl Standards, Kontrollen und vorverdünnte Proben** in die entsprechenden Wells der **Chromogranin A Mikrotiterstreifen U96** pipettieren und **1 h** bei **RT** (20 – 25 °C) auf einem **Schüttler** (ca. 600 rpm) inkubieren.
2. Den Inhalt der Wells ausleeren oder absaugen. Die Wells **4-mal** gründlich mit **300 µl Waschpuffer** waschen, **ausleeren** und die Restflüssigkeit **jedes Mal** durch **Ausklopfen** auf einer saugfähigen Unterlage entfernen.
3. Jeweils **50 µl CONJUGATE** in jedes Well pipettieren und **1 h** bei **RT** (20 – 25 °C) auf einem **Schüttler** (ca. 600 rpm) inkubieren.
4. Den Inhalt der Wells ausleeren oder absaugen. Die Wells **4-mal** gründlich mit **300 µl Waschpuffer** waschen, **ausleeren** und die Restflüssigkeit **jedes Mal** durch **Ausklopfen** auf einer saugfähigen Unterlage entfernen.
5. Jeweils **100 µl SUBSTRATE** in jedes Well pipettieren.
6. Für **25 ± 5 Min** bei **RT** (20 – 25 °C) auf einem **Schüttler** (ca. 600 rpm) inkubieren.  
**Direktes Sonnenlicht vermeiden!**
7. **100 µl STOP-SOLN** in alle Wells pipettieren und die Mikrotiterplatte kurz schütteln.
8. **Absorption** mit einem Mikrotiterplatten-Reader bei **450 nm** (falls vorhanden, gegen eine Referenzwellenlänge von 620 – 650 nm) innerhalb von 10 Min **messen**.

## 7. Berechnung der Ergebnisse

Messbereich	Chromogranin A in Serum
	2,3 – 900 µg/l

Die Standardkurve, mit deren Hilfe die Konzentration der unbekanntenen Proben ermittelt werden kann, wird durch Auftragen der gemessenen Standard-Absorptionen (linearer Maßstab auf der y-Achse) gegen die entsprechenden Standardkonzentrationen (logarithmischer Maßstab auf der x-Achse) unter Verwendung einer Konzentration von 0,001 µg/l für Standard A (diese Ausrichtung ist aufgrund der logarithmischen Darstellung der Daten erforderlich) erstellt.

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

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

Proben, deren Konzentrationen oberhalb des höchsten Standards (Standard E) gefunden werden, müssen mit dem Assaypuffer **ASSAY-BUFF** verdünnt und erneut bestimmt werden.



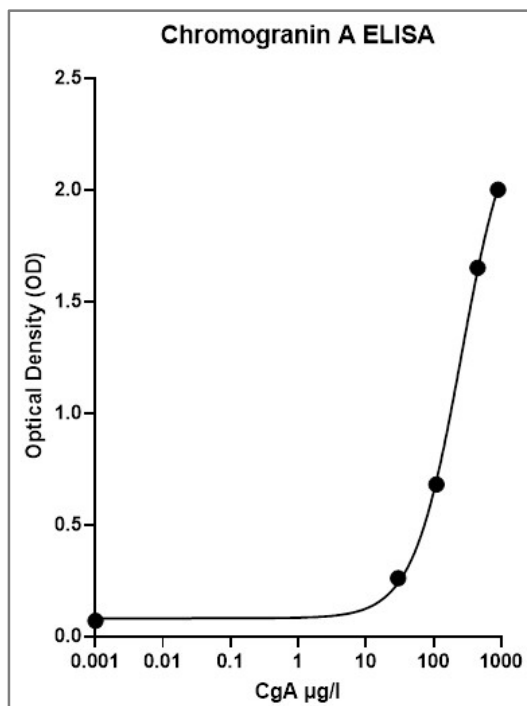
## 7.1 Erwartete Referenzbereiche

Die unten angegebenen erwarteten Referenzwerte basieren auf einer Methodenvergleichsstudie mit B.R.A.H.M.S CgA Kryptor II. Der erwartete Referenzwert wurde in einer internen Studie von van Treijen, M.J.C., et al [7] ermittelt.

Chromogranin A in Serum	
Referenzbereich (ULN)	< 100 µg/l
Typischer pathologischer Bereich	Bis zu 143.500 µg/l

## 7.2 Typische Standardkurve

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



## 8. Kontrollproben

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. Kommerzielle Kontrollproben müssen dabei wie die unbekanntenen Proben behandelt werden. Die Kontrollproben müssen innerhalb der Vertrauensbereiche liegen. Die Vertrauensbereiche der Kitkontrollen sind im QC-Report aufgeführt.

## 9. Assaycharakteristika

### 9.1 Leistungsdaten

Präzision					
Intra-Assay			Inter-Assay		
n = 12			n = 10		
Probe	Mittelwert ± SD [µg/l]	CV [%]	Probe	Mittelwert ± SD [µg/l]	CV [%]
1	43,6 ± 1,2	2,8	1	73,0 ± 3,8	5,2
2	73,5 ± 3,0	4,2	2	102 ± 3,5	3,5
3	103 ± 3,4	3,3	3	161 ± 5,7	3,6
4	161 ± 10,1	6,3	4	300 ± 16,0	5,3
5	283 ± 14,6	5,1			
6	502 ± 15,9	3,2			

<b>Analytische Sensitivität</b>	
Limit of Blank (LOB)	0,9 µg/l
Limit of Detection (LOD)	1,4 µg/l
Limit of Quantification (LOQ)	2,3 µg/l

<b>Wiederfindung</b>			
	Bereich [µg/l]	Mittelwert [%]	Bereich [%]
Chromogranin A	43,6 – 502	101	95 – 104

<b>Linearität</b>			
	Serielle Verdünnung bis	Mittelwert [%]	Bereich [%]
Chromogranin A	1:64	92	91 – 96

<b>Methodenvergleich: B.R.A.H.M.S CgA II Kryptor</b>	CgA ELISA = 1,05 x (Kryptor) – 15; R <sup>2</sup> = 0,97; n = 57

<b>Lot-to-Lot</b>			
	Probe	Mittelwert ± SD [µg/l]	CV [%]
Chromogranin A in serum (n = 3)	1	46,3 ± 2,3	5,1
	2	111 ± 7,2	6,5
	3	479 ± 61,8	12,9

<b>Klinische Leistung [7] GEP-NET</b>			
Diagnostische Spezifität [%]	Diagnostische Sensitivität [%]	Positiver Prädiktiver Wert (PPV) [%]	Negativer Prädiktiver Wert (NPV) [%]
83	56	87	49
Positives Likelihood Ratio (LR+)		Negatives Likelihood Ratio (LR-)	
3,3		0,53	

## 9.2 Metrologische Rückführbarkeit

Die zugeordneten Werte der Standards und Kontrollen vom Chromogranin A ELISA sind auf die B.R.A.H.M.S CgA II Kryptor Methode rückführbar.

<b>Standards und Kontrollen</b>	Unsicherheit [%]
	7,5

<b>Chromogranin A ELISA</b>	Erweiterte Unsicherheit [%] k = 2*
	16,5

\* Das Intervall der maximalen erweiterten Unsicherheit ist der Bereich, in dem der wahre Messwert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% um den gemessenen Wert liegt.

**10. Referenzen/Literatur**

1. O'Toole, D., et al., *ENETS Consensus Guidelines for the Standards of Care in Neuroendocrine Tumors: biochemical markers*. Neuroendocrinology, 2009. **90**(2): p. 194 – 202.
2. Verbeek, W.H., C.M. Korse, and M.E. Tesselaaar, *GEP-NETs UPDATE: Secreting gastroenteropancreatic neuroendocrine tumours and biomarkers*. Eur J Endocrinol, 2016. **174**(1): p. R1 – 7.
3. Singh, S. and C. Law, *Chromogranin A: a sensitive biomarker for the detection and post-treatment monitoring of gastroenteropancreatic neuroendocrine tumors*. Expert Rev Gastroenterol Hepatol, 2012. **6**(3): p. 313 – 34.
4. Louthan, O., *Chromogranin a in physiology and oncology*. Folia Biol (Praha), 2011. **57**(5): p. 173 – 81.
5. Yang, X., et al., *Diagnostic value of circulating chromogranin a for neuroendocrine tumors: a systematic review and meta-analysis*. PLoS One, 2015. **10**(4): p. e0124884.
6. Corti, A., F. Marcucci, and T. Bachetti, *Circulating chromogranin A and its fragments as diagnostic and prognostic disease markers*. Pflugers Arch, 2018. **470**(1): p. 199 – 210.
7. van Treijen, M.J.C., et al., *Blood Transcript Profiling for the Detection of Neuroendocrine Tumors: Results of a Large Independent Validation Study*. Front Endocrinol (Lausanne), 2018. **9**: p. 740.

Aktuelle Literatur oder weitere Informationen zum Test werden Ihnen auf Anfrage von Ihrem Anbieter gerne zur Verfügung gestellt.

Der Kurzbericht über Sicherheit und Leistung gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) 2017/746 kann über die Website [www.demeditec.de](http://www.demeditec.de) heruntergeladen werden.

**11. Änderungen**

Version	Freigabedatum	Kapitel	Änderung
18.0	2021-07-09	Alle	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Überarbeitung des Assays aufgrund eines Lotwechsels des verwendeten abgestimmtem Antikörperpaares</li> <li>– Die IFU wurde gemäß der IVDR-Verordnung (EU) 2017/746 überarbeitet</li> <li>– Probenverdünnung wurde von 1+8 auf 1+20 geändert (Kapitel 6.2)</li> <li>– Typischer pathologischer Bereich wurde hinzugefügt (Kapitel 7.1)</li> <li>– Assay-Charakteristika wurden geändert (Kapitel 9.1)</li> <li>– Lot-to-Lot und diagnostische Leistung wurden zu den Assay-Charakteristika hinzugefügt</li> <li>– Metrologische Rückführbarkeit wurde hinzugefügt (Kapitel 9.2)</li> <li>– Referenzen/Literatur wurde aktualisiert (Kapitel 10)</li> </ul>
19.0	2022-06-27	2.2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Medikamente, die den Chromograninspiegel beeinflussen können, wurden aktualisiert</li> <li>– Redaktionelle Änderungen</li> </ul>
20.0	2023-03-20	7.1 9.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Genauere Beschreibung hinzugefügt</li> <li>– Lot-to-Lot aktualisiert</li> </ul>

## SYMBOLS USED WITH DEMEDITEC ASSAYS

Symbol	English	Deutsch	Française	Espanol	Italiano
	European Conformity	CE-Konformitätskennzeichnung	Conforme aux normes européennes	Conformidad europea	Conformità europea
	Consult instructions for use	Gebrauchsanweisung beachten	Consulter les instructions d'utilisation	Consulte las Instrucciones	Consultare le istruzioni per l'uso
	In vitro diagnostic device	In-vitro-Diagnostikum	utilisation Diagnostic in vitro	Diagnóstico in vitro	Per uso Diagnostica in vitro
	For research use only	Nur für Forschungszwecke	Seulement dans le cadre de recherches	Sólo para uso en investigación	Solo a scopo di ricerca
	Catalogue number	Katalog-Nr.	Référence	Número de catálogo	No. di catalogo
	Lot. No. / Batch code	Chargen-Nr.	No. de lot	Número de lote	Lotto no
	Contains sufficient for <n> tests/	Ausreichend für "n" Ansätze	Contenu suffisant pour "n" tests	Contenido suficiente para <n> ensayos	Contenuto sufficiente per "n" saggi
	Note warnings and precautions	Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen beachten	Avertissements et mesures de précaution font attention	Tiene en cuenta advertencias y precauciones	Annoti avvisi e le precauzioni
	Storage Temperature	Lagerungstemperatur	Température de conservation	Temperatura de conservacion	Temperatura di conservazione
	Expiration Date	Mindesthaltbarkeitsdatum	Date limite d'utilisation	Fecha de caducidad	Data di scadenza
	Legal Manufacturer	Hersteller	Fabricant	Fabricante	Fabbricante
<i>Distributed by</i>	Distributed by	Vertrieb durch	Distribution par	Distribución por	Distribuzione da parte di
	Version	Version	Version	Versión	Versione
	Single-use	Einmalverwendung	À usage unique	Uso único	Uso una volta