

[direkt zur Parameterübersicht](#)

**Adresse:**

Endokrinologisches Labor  
Medizinische Klinik und Poliklinik IV  
Klinikum der Universität  
Ziemssenstr. 5  
80336 München

**Probenannahme mit Öffnungszeiten:**

Labor F2.75  
Montag – Donnerstag: 08:00 – 16:30 Uhr  
Freitag: 08:00 – 15:00 Uhr

**Tel. bei Fragen: 089 4400 52488**

**Leitung:**

Dr. med. Martin Bidlingmaier  
Büro F 2.80

**Stellv. med. Leitung:**

Dr. med. Katharina Schilbach  
Büro F 2.72

**Stellv. tech. Leitung:**

Dr. rer. nat. Tim Kühnle  
Büro F 2.80

**Sekretariat:**

Nicole Rauschenbach

**Ansprechpartner:**

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| Sarina Benedix  | Irina Benz          |
| Carola Bernoth  | Sandra Durchdenwald |
| Heike Kuttenger | Susanne Multhaupt   |
| Mümine Mus      | Juliane Ramisch     |
| Rita Schwaiger  | Cora Sontowski      |
| Stefanie Stadie |                     |

Labor F2.74 – 2.83

Tel: 089 4400 52488  
Fax: 089 4400 54457

endolab.mki@med.uni-muenchen.de  
[www.endolab.mki.klinikum.uni-muenchen.de](http://www.endolab.mki.klinikum.uni-muenchen.de)

**Das Endokrinologische Labor ist akkreditiert nach DIN EN ISO 15189:2014.**



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-ML-13295-03-00

Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-ML-13295-03-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang. Nicht im Akkreditierungsumfang enthaltene Parameter sind im Inhaltsverzeichnis sowie in der Auflistung unter 7.1. mit einem Stern (\*) gekennzeichnet.

## Inhalt

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1.      | Vorwort .....  | 4  |
| 2.      | Qualität.....  | 4  |
| 3.      | Materialgewinnung und Probenversand .....                    | 4  |
| 3.1.    | Gewinnung von Probenmaterial .....                           | 4  |
| 3.2.    | Funktionsteste .....   | 5  |
| 3.2.1.  | ACTH-Test .....  | 5  |
| 3.2.2.  | Insulinhypoglykämietest (IHT) .....                          | 6  |
| 3.2.3.  | GHRH-Arginin-Test .....                                      | 6  |
| 3.2.4.  | Oraler Glukosetoleranztest (Akromegalie-Diagnostik) .....    | 7  |
| 3.2.5.  | CRH-Test .....   | 7  |
| 3.2.6.  | 1-mg-Dexamethason-Hemmtest.....                              | 7  |
| 3.2.7.  | Hochdosierter Dexamethason-Hemmtest.....                     | 8  |
| 3.2.8.  | Kochsalzbelastungstest.....                                  | 8  |
| 3.2.9.  | Hungerversuch .....  | 9  |
| 3.2.10. | Captopril-Test.....  | 9  |
| 3.2.11. | Cortisol Speichel.....                                       | 9  |
| 3.2.12. | Sinus petrosus Katheter.....                                 | 10 |
| 3.2.13. | Nebennierenvenenkatheter .....                               | 10 |
| 3.3.    | Probengefäße .....   | 11 |
| 3.4.    | Kennzeichnung von Probenmaterial .....                       | 12 |
| 3.5.    | Einflussgrößen & Störfaktoren .....                          | 12 |
| 3.6.    | Transport und Versand.....                                   | 13 |
| 4.      | Auftragsanforderung .....                                    | 15 |
| 5.      | Nachforderungen .....  | 16 |
| 6.      | Befundung.....   | 17 |
| 7.      | Hormonbestimmungen: Hinweise & Referenzbereiche .....        | 18 |
| 7.1.    | Häufigkeit der Bestimmungen .....                            | 18 |
| 7.2.    | Hinweise zu einzelnen Hormonen und Referenzbereiche .....    | 20 |
| 7.2.1.  | Adrenocorticotropes Hormon.....                              | 21 |
| 7.2.2.  | Aldosteron .....   | 22 |
| 7.2.3.  | Aldosteron/Renin-Quotient.....                               | 23 |
| 7.2.4.  | ALS - Säure labile Untereinheit (Acid Labile Subunit)* ..... | 23 |
| 7.2.5.  | Androstendion .....  | 26 |
| 7.2.6.  | anti-Thyreoglobulin-Antikörper .....                         | 27 |
| 7.2.7.  | anti-Thyreoperoxidase-Antikörper .....                       | 28 |
| 7.2.8.  | BAP (bone-specific alkaline phosphatase, Ostase) .....       | 28 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 7.2.9.  | Copeptin .....   | 29 |
| 7.2.10. | Cortisol (Serum).....  | 30 |
| 7.2.11. | Cortisol (Speichel) .....  | 31 |
| 7.2.12. | C-Peptid.....  | 32 |
| 7.2.1.  | CTX-I (CrossLaps).....   | 33 |
| 7.2.2.  | Dehydroepiandrosteronsulfat .....  | 33 |
| 7.2.3.  | Freier Testosteronindex.....   | 35 |
| 7.2.4.  | Insulin-like growth-factor-I .....                                       | 36 |
| 7.2.5.  | Insulin-like growth-factor binding protein-3 .....                       | 37 |
| 7.2.6.  | Insulin .....  | 39 |
| 7.2.7.  | Metanephrine (Plasma).....   | 39 |
| 7.2.8.  | 17-OH-Progesteron (Serum).....   | 40 |
| 7.2.9.  | 17-OH-Progesteron (Speichel).....  | 41 |
| 7.2.10. | Intact PINP (amino-terminal propeptide of type I procollagen) .....      | 42 |
| 7.2.11. | Renin Konzentration .....  | 42 |
| 7.2.12. | Sexualhormonbindendes Globulin (SHBG) .....                              | 43 |
| 7.2.13. | Testosteron (Serum) .....  | 44 |
| 7.2.14. | Thyreoglobulin .....   | 45 |
| 7.2.15. | TSH-Rezeptor-Antikörper .....  | 46 |
| 7.2.16. | 25-OH-Vitamin D .....  | 46 |
| 7.2.17. | Wachstumshormon (human growth hormone).....                              | 47 |
| 7.2.18. | Wachstumshormonbindungsprotein (growth hormone binding protein) LIFA*49  |    |
| 7.2.19. | Wachstumshormonbindungsprotein (growth hormone binding protein)<br>IFMA* | 50 |
| 7.2.20. | Wachstumshormon-Releasing-Hormon (growth hormone releasing<br>hormone)*  | 51 |

## 1. Vorwort

In unserem Einsender Handbuch finden Sie Hinweise zur Präanalytik, zur Häufigkeit der Durchführung der Analysen, das Verzeichnis der von uns angebotenen Leistungen sowie ausführliche Referenzbereiche zu den einzelnen Parametern.

## 2. Qualität

Unser Laboratorium unterliegt stets der aktuell geltenden Fassung der Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung Laboratoriums medizinischer Untersuchungen (RiliBÄK). Zusätzlich haben wir nach den Anforderungen der Norm DIN EN ISO 15189:2014 eine Akkreditierung durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) erlangt. Zur Sicherstellung der Qualität unserer Analytik nehmen wir darüber hinaus regelmäßig an externen Ringversuchen teil. Genauere Angaben und Zertifikate hierzu finden Sie auf unserer Homepage: [www.endolab.mki.klinikum.uni-muenchen.de](http://www.endolab.mki.klinikum.uni-muenchen.de).

## 3. Materialgewinnung und Probenversand

### 3.1. Gewinnung von Probenmaterial

Insbesondere Nebennieren-, Hypophysen- und Sexualhormone unterliegen einer zirkadianen Rhythmik und werden durch Stress beeinflusst. Daher muss die Blutabnahme unter **standardisierten Bedingungen** erfolgen. Die angegebenen Referenzbereiche beziehen sich auf Blutentnahmen unter diesen Standardbedingungen:

Abnahmezeit zwischen 7:00 – 10:00 Uhr nach mindestens 10-minütiger Ruhephase, nüchtern und sitzend. Eine Hämolyse der Probe bereits bei der Blutentnahme sollte vermieden werden. Weitere Handhabung der Probe: siehe nächster Abschnitt „1.2 Probengefäße“. Für die Abnahme von Speichelproben und –profile (siehe nächste Seite) gelten je nach Fragestellung andere Abnahmezeitpunkte, die dem Patienten genannt werden müssen.

Vor der Venenpunktion sollten für die Hormonbestimmung wichtige Bedingungen, welche bei dem jeweiligen Parameter im Einsender Handbuch aufgelistet sind, erfragt werden (z.B. Patienten nüchtern etc.). Außerdem muss vor der Blutentnahme die Identität des Patienten sicher festgestellt werden, um Verwechslungen zu vermeiden. Die Venenpunktion erfolgt aus einer oberflächlichen Vene, in der Regel Ellenbeuge, Unterarm oder Handrücken. Um die Vene besser für die Punktion aufzufinden, stauen. So kurz wie möglich Stauen, eine Stauung für mehr als 30 Sekunden kann bereits zu erhöhter Hämolyse sowie zur Verfälschung von Blutwerten führen. Desinfektion der Punktionsstelle. Für die Punktion die Haut straffen und im 15-20° Winkel durchstechen. Die Kanüle in Verlaufsrichtung der Vene einführen. Stauung muss gelöst werden, sobald die Nadel korrekt liegt. Nach dem Entfernen der Kanüle eine ausreichende Kompression durchführen, somit vermeiden von Hämatomen. Gegebenenfalls die Punktionsstelle mit Pflaster versorgen. Vorsicht bei der Entsorgung der Nadel, diese sollten in jedem Fall in einem stichfesten Behälter entsorgt werden. (Verletzungsgefahr für Abnehmenden, aber auch im Abfall).

Bei der Füllung mehrerer Röhrchen wird zur Vermeidung der Kontaminationen folgende Reihenfolge der Probenahme empfohlen:

1. Blutkultur
2. Serum
3. Citrat
4. Heparin
5. EDTA
6. Röhrchen mit zusätzlichen Stabilisatoren (z.B. Glykolyse Inhibitoren)

### 3.2. Funktionsteste

Die Gewinnung des Probenmaterials für die Funktionsteste muss nach den für die jeweils zu messenden Parameter gültigen Vorgaben erfolgen (siehe Kapitel 7.2).

Die Funktionsteste sollten nach den jeweils aktuellen Empfehlungen in Leitlinien durchgeführt werden. Die folgenden Kurzanleitungen zur Durchführung sind an die aktuell gültigen klinischen SOPs der Medizinischen Klinik und Poliklinik IV angepasst. Referenzbereiche und Hinweise zur Interpretation der Funktionsteste finden sich im Kapitel 7.2 unter den jeweiligen Parametern.

#### 3.2.1. ACTH-Test

##### Indikation:

- Verdacht auf Nebennierenrindeninsuffizienz
- bei Verdacht auf Hypophysenvorderlappeninsuffizienz (corticotrope Achse)
- Verdacht auf heterozygote bzw. nicht klassische Form des adrenogenitalen Syndroms (AGS), ("late onset AGS")

##### Durchführung:

- morgens, idealerweise nüchtern, ohne Hydrocortison- (oder andere glukokortikoidhaltige Medikamente) Einnahme/Gabe mindestens seit dem Vorabend
- Bestimmung von basalem Cortisol zum Zeitpunkt 0 min
- Intravenöse Injektion von 250µg ACTH (Tetracosactid = Syntacthen®)
- erneute Bestimmung von Cortisol nach 30 min.
- Variante AGS: Bestimmung von 17-OH-Progesteron (Serum) basal sowie nach 30 und 60 min.

Die Durchführung eines ACTH-Tests nach morgendlicher Hydrocortisoneinnahme ist sinnlos.

### 3.2.2. Insulinhypoglykämietest (IHT)

#### Indikation:

- bei Verdacht auf Insuffizienz des corticotropen und/oder somatotropen Achse

#### Durchführung:

- morgens, nüchtern, ohne Hydrocortisoneinnahme oder Einnahme anderer glukokortikoidhaltiger Medikamente, letzte Einnahme/Gabe spätestens am Vorabend
- immer Spritze mit Glucose 50% 50mL und Hydrocortison bereitlegen, stabiler i.v.-Zugang!
- Bestimmung von Glucose, Cortisol, ACTH und/oder hGH zum Zeitpunkt 0 min
- Intravenöse Injektion von Altinsulin 0,1 – 0,2 IU/kg Körpergewicht (KG), meistens 0,15 U/kg KG, BMI-abhängig
- Glucosemessung nach 15 min
- nach ca. 15-30 Minuten muss der Patient eine deutliche Hypoglykämie haben (Blutzucker unter 40 mg/dL bzw. mindestens unter 50% des Ausgangswertes); klinisch sollte der Patient zumindest schwitzen. Ansonsten Nachinjektion von Altinsulin.
- erneute Bestimmung von Glucose, Cortisol, ACTH und/oder hGH nach 30, 45 (nur Glucose), 60 und 90 Minuten.

### 3.2.3. GHRH-Arginin-Test

#### Indikation:

- bei Verdacht auf Wachstumshormonmangel

#### Durchführung:

- morgens, nüchtern
- Bestimmung von basalem hGH und Glucose zum Zeitpunkt - 15 min und 0 min
- Intravenöse Injektion von 2 Ampullen GHRH über 1 min (GHRH Ferring Ampullen à 50µg) und Arginin-Infusion von 2 x 250mL über 30 min (L-Argininhydrochlorid 6%)
- Bestimmung von hGH und Glucose nach 30, 45, 60, 90, 120 min

### 3.2.4. Oraler Glukosetoleranztest (Akromegalie-Diagnostik)

#### Indikation:

- Nachweis eines gestörten Glukosestoffwechsels, Diagnostik des Diabetes mellitus.
- Diagnostik weiterer endokrinologischer Störungen (Wachstumshormon-Suppressionstest bei Akromegalie, verlängerter oGTT über bis zu 6 Stunden bei Verdacht auf Unterzuckerungen z.B. bei V.a. reaktive Hypoglykämie, Insulinom.

#### Durchführung:

- morgens, nüchtern, venösen Zugang legen
- Blutentnahme (Zeitpunkt 0 min) für GH, Glukose, Insulin
- Unmittelbar danach: Trinken von 75g Glukose (oder äquivalenter Menge hydrolysierter Stärke) in 250-300mL Wasser innerhalb von 5 min. (Kinder 1,75g/kg KG (maximal 75g))
- Blutentnahmen nach 30, 60, 90, 120 Min. (ggf. auch länger) für Glukose und GH

### 3.2.5. CRH-Test

#### Indikation:

- Zur Subtypbestimmung beim ACTH-abhängigen Hypercortisolismus: M. Cushing *versus* ektopes Cushing-Syndrom, siehe <http://qmportal.info.med.uni-muenchen.de/MED4/Lists/QMSPDF/Cushing-Syndrom.pdf>

#### Durchführung:

- Der Patient bleibt nüchtern
- 30 min. vor Beginn des Tests legen eines venösen Zugangs. Dann Blutentnahme für Cortisol und ACTH (= Zeitpunkte -15 und 0 min).
- Danach langsame (ca. 1 Minute) i.v. Injektion von 100µg humanem CRH (Trockenpulver! Muss vollständig aufgelöst werden!).
- Weitere Blutentnahmen für Cortisol- und ACTH-Bestimmung nach 15, 30, 45, 60 Min.

### 3.2.6. 1-mg-Dexamethason-Hemmtest

#### Indikation:

- bei V.a. Hypercortisolismus, siehe <http://qmportal.info.med.uni-muenchen.de/MED4/Lists/QMSPDF/Cushing-Syndrom.pdf>

#### Durchführung:

- Gabe von 1mg Dexamethason per os um 23 Uhr
- Am nächsten Morgen zwischen 8:00 und 9:00 Uhr Blutabnahme und Cortisol Bestimmung im Serum. (cave: kann bei Einnahme von Kontrazeptiva falsch positiv sein!)

### 3.2.7. Hochdosierter Dexamethason-Hemmtest

#### Indikation:

- Zur Subtypbestimmung beim ACTH-abhängigen Hypercortisolismus: M. Cushing versus ektopes Cushing-Syndrom, siehe <http://qmportal.info.med.uni-muenchen.de/MED4/Lists/QMSPDF/Cushing-Syndrom.pdf>

#### Durchführung:

- am ersten Tag zwischen 8:00 und 9:00 Uhr Blutentnahme zur Bestimmung von Cortisol im Serum.
- Am Abend um 23:00 Uhr Gabe von 8mg Dexamethason per os
- Am zweiten Tag zwischen 8:00 und 9:00 Uhr Blutentnahme zur Bestimmung von Cortisol im Serum.

### 3.2.8. Kochsalzbelastungstest

#### Indikation:

- Verdacht auf primären Hyperaldosteronismus, siehe <http://qmportal.info.med.uni-muenchen.de/MED4/Lists/QMSPDF/Primärer%20Hyperaldosteronismus.pdf>
- Aldosteron/Reninkonzentration-Quotient >12 ng/L/mU/L und Aldosteron >50 pg/mL)

#### Vorbereitung:

- Pausieren beeinflussender Medikation (siehe Informationsblatt „Pharmakologische Beeinflussung der Diagnostik des primären Hyperaldosteronismus“ (FB 19\_16 *Medikamenteninterferenz in der Conndiagnostik*, im Labor erhältlich)
- Stabile orale Kaliumsubstitution mindestens einen Tag zuvor etablieren.  
Vor Testbeginn erneute Kaliumkontrolle und ggf. Kaliumsubstitution:  
Bei Kalium >4.0 mmol keine zusätzliche Kaliumgabe, 3.5-3.9mmol: 1 Kalinor Brause, <3.5 mmol: 2 Kalinor Brause.
- Einnahme Medikation und Frühstück morgens. Venöser Zugang an einem Arm.  
Vor Testbeginn Blase entleeren lassen, Aufstehen für Toilettengang während Test möglichst nicht in der Stunde vor einer Blutentnahme.

#### Durchführung:

- i.v.-Gabe von 2000mL NaCl 0,9% über 4h, morgens (8:00-12:00 Uhr)
- Blutentnahmen: Aldosteron, Cortisol, Renin Konzentration und Elektrolyte unmittelbar vor der Infusion (0 Min.)
- Blutentnahmen: Aldosteron, Cortisol, Renin Konzentration und Elektrolyte nach der Infusion (4h); Blutentnahme ungestaut

### 3.2.9. Hungerversuch

#### Indikation:

- V.a. Insulinom, Abklärung unklarer Hypoglykämien, Ausschluss autonome Hyperinsulinämie

#### Durchführung:

- Bestimmung von Insulin und C-Peptid im Serum (Bestimmung des Blutzuckers im Zentrallabor) – vorher unbedingt immer im Endokrinologischen Labor Bescheid geben, dass der Test durchgeführt wird: 52488
- Blutabnahmezeitpunkte: Basal-Bestimmung um 12 Uhr mittags (=Beginn des Hungerversuchs), dann alle 6 bis einschließlich 72 Stunden nach Beginn des Hungerversuchs (am Morgen des ersten Tages frühstückt der Patient noch)
- Blutproben entweder sofort ins Labor oder auf Eis gekühlt (ansonsten Insulindegradation)

#### Abbruchkriterien:

- Hypoglykämie Symptome und BZ < 40mg/dL (Handmessgerät)
- BZ < 30mg/dL im Zentrallabor ohne Symptome
- Krampfanfall/Bewusstlosigkeit

### 3.2.10. Captopril-Test

#### Indikation:

- Bestätigungstest bei V. a. primären Hyperaldosteronismus, wenn Kochsalzbelastungstest nicht möglich oder widersprüchliche Testergebnisse (z.B. Suppression im Kochsalzbelastungstest).

#### Durchführung:

- siehe <http://qmportal.info.med.uni-muenchen.de/MED4/Lists/QMSPDF/Captopril-Test.pdf>

### 3.2.11. Cortisol Speichel

#### Indikation:

- Bei V.a. Cushing-Syndrom, siehe <http://qmportal.info.med.uni-muenchen.de/MED4/Lists/QMSPDF/Cushing-Syndrom.pdf>

#### Durchführung:

- Sammlung einer Speichelprobe ca. 23 Uhr (vor dem Zubettgehen). Ggf. weitere Speichelprobe am nächsten Morgen.

### 3.2.12. Sinus petrosus Katheter

Indikation:

- Bei V.a. ektopes Cushing-Syndrom, siehe <http://qmportal.info.med.uni-muenchen.de/MED4/Lists/QMSPDF/Cushing-Syndrom.pdf>

Durchführung:

- Gesonderte Absprache zwischen Klinik, Radiologie und Labor erforderlich!

### 3.2.13. Nebennierenvenenkatheter

Indikation:

- Subdifferenzierung beim gesicherten primärer Hyperaldosteronismus, bildmorphologisch beidseits vergrößerte oder beidseits unauffällige Nebennieren, therapeutische Konsequenz (bei Vorliegen eines Aldosteron-produzierenden Adenoms chirurgische Therapie möglich und von Patient gewünscht).
- Korrekte Indikationsstellung und Durchführung sowie Interpretation der selektiven Nebennierenvenenblutentnahme bei Conn-Syndrom, siehe <http://qmportal.info.med.uni-muenchen.de/MED4/Lists/QMSPDF/Selektive%20NNV-Blutentnahme%20bei%20Conn-Syndrom.pdf>

### 3.3. Probengefäße

Das benötigte Material, die Mindestmenge, die Abnahmebedingungen, die Transportbedingungen, die Störfaktoren, die Messmethode, der Messbereich und die Referenzbereiche je Parameter folgen unter 7.2 Hinweise zu einzelnen Hormonen und Referenzbereiche.

#### **Vollblut**

Vollblut ohne Zusätze kann als Primärprobenmaterial angenommen werden, wenn sichergestellt ist, dass die Vollblutprobe am Abnahmetag zu unseren Öffnungszeiten in der Probenannahme im Labor eingeht.

#### **Serum**

Sarstedt S-Monovette mit oder ohne Trenngel (braun) oder BD Vakutainer® (rot) können verwendet werden. Primärröhrchen nach Abnahme mehrmals schwenken und mindestens 20 Minuten bei Raumtemperatur zum Durchgerinnen ruhen lassen (direkte Sonneneinstrahlung vermeiden!).

#### **Plasma (EDTA – Plasma)**

EDTA K – Plasma Sarstedt S-Monovette (rot) oder BD Vakutainer® (lila) können verwendet werden. Auf die vollständige Füllmenge ist zu achten (richtiges Verhältnis zum EDTA-Zusatz)! Nach Abnahme mischen (vorsichtig schwenken).

#### **Speichel**

Es können die Sarstedt Salivetten mit weißem Deckel verwendet werden (Art-Nr. 51.1534 mit Wattetupfer Salivette, weiß). Die Salivetten können in unserem Labor unter Tel. 089 4400 52488 angefordert werden.

Die Gewinnung von Speichel muss mit dem entsprechenden Abnahmesystem erfolgen, das Primärgefäß (komplette Salivette) muss an das Labor geschickt werden.

Die Salivette besteht aus einem Sammelgefäß, einem Einhängegefäß, einer Kunstfaserrolle und dem Deckel. Die Kunstfaserrolle aus dem Einhängegefäß in den Mund geben, **ohne Handkontakt** und ca. 2-3 Minuten kauen bis diese mit Speichel durchtränkt ist. Direkt mit dem Mund zurück in das Einhängegefäß befördern.

**Kein Handkontakt mit Faserrolle!** Anschließend mit dem Deckel verschließen und die Salivette beschriften (Name, Abnahmedatum -und **Uhrzeit**).

#### **Proben in Sekundärgefäßen**

Wenn Proben nicht im Primärgefäß eingeschickt werden, muss der Einsender sicherstellen, dass bei der Abnahme das richtige Untersuchungsmaterial (Serum, EDTA-Plasma etc.) gewonnen wurde (eine **klare Beschriftung** ist unerlässlich!).

Die Serum Monovette nach vollständigem Durchgerinnen bei 3000 g für 10 Minuten zentrifugieren, den Überstand in ein Sekundärgefäß überführen und beschriften.

Die EDTA - Monovette vorsichtig mischen, anschließend **sofort** bei 3000g für 10 Minuten zentrifugieren, den Überstand in ein Sekundärgefäß überführen und exakt beschriften.

### 3.4. Kennzeichnung von Probenmaterial

Um Probenverwechslungen (fehlerhafte Zuordnung von Patienten zu Probenmaterial) zu vermeiden, müssen die Probengefäße vor der Probengewinnung mit dem Patientenetikett gekennzeichnet werden.

Alle Proben sind zu kennzeichnen mit:

Patienten ID (Vor- und Zuname des Patienten)

Geburtsdatum des Patienten

Geschlecht des Patienten

Abnahmedatum und -zeit (bei allen Untersuchungen! Besonders wichtig bei Tagesprofilen, Stimulationsuntersuchungen, Hormonen mit zirkadianer Rhythmik)

Untersuchungsmaterial (Serum, EDTA – Plasma oder Speichel)

Bitte bei der Einsendung von Sekundärröhrchen darauf achten, dass die Angaben von den Primärröhrchen korrekt und vollständig übertragen wurden.

### 3.5. Einflussgrößen & Störfaktoren

**Einflussgrößen** verändern die Konzentration des gemessenen Analyten bereits „im Patienten“, treten also *in vivo* auf (z.B. Geschlecht, Alter, Körperlage, Stress bei Abnahme etc.)

**Störfaktoren** sind Bestandteile und Eigenschaften der zu analysierenden Probe, die *in vitro* mit der Messung interferieren und dadurch die Messergebnisse beeinflussen. Solche Störfaktoren können im Patienten bereits vorhanden sein (z.B. Antikörper, Medikamente, Antikoagulanzen), aber auch erst *in vitro* entstehen (Hämolyse, Kontamination etc.).

Diese haben unterschiedlichen Einfluss auf die Messung und Interpretation der einzelnen Hormone, daher werden diese – soweit bekannt - bei den Hinweisen zu den einzelnen Hormonen aufgeführt. Häufig vorkommende Störfaktoren sind z.B. hämolytische, lipämische und ikterische Proben. Stellt das Labor das Vorliegen von Störfaktoren fest, wird dieses im Kommentar auf dem Befund genannt.

**Hämolyse** ist die Freisetzung intrazellulärer Komponenten der Erythrozyten und anderer Blutzellen in den extrazellulären Raum des Blutes. Hämolyse kann *in vivo* sowie in allen Phasen der Präanalytik *in vitro* auftreten. Nach der Abtrennung der Blutzellen wird eine Hämolyse von >30 mg/dL durch die Rotfärbung mit bloßem Auge sichtbar. In den Kommentaren zu dem Befund wird hierbei zwischen „leicht“ (ab 30mg/dL), „mittel“ (ab 160 mg/dL) und „stark“ (> 480 mg/dL) hämolytisch unterschieden.

**Lipämie** (lipämisch) ist eine mit dem Auge sichtbare Trübung einer Serum- oder Plasmaprobe, die in der Regel ab einer Triglyzerid-Konzentration >300 mg/dL zu beobachten ist. Häufigste Ursache ist die Erhöhung der Triglyzeride im Plasma durch Nahrungsaufnahme, Fettstoffwechselstörungen oder durch Infusion von Lipiden.

**Ikterische Proben:** Bilirubin ist ein Abbauprodukt des Hämoglobins. Durch vermehrten Anfall oder verminderte Ausscheidung des Bilirubins kommt es zum Anstieg der Serumkonzentration und anschließend zum Austritt durch das Gefäßendothel. Bei einigen Messverfahren kann die hohe Bilirubin Konzentration (starke Gelbfärbung) das Messergebnis verfälschen.

### 3.6. Transport und Versand

#### Probenannahme mit Öffnungszeiten:

Labor F2.75

Montag – Donnerstag: 08:00 – 16:30 Uhr

Freitag: 08:00 – 15:00 Uhr

**Achtung: Außerhalb unserer Öffnungszeiten kann keine sachgerechte Probenannahme sichergestellt werden.**

**Tel. bei Fragen: 089 4400 52488**

Generell gilt, dass Proben nach Abnahme so rasch wie möglich ins Labor gebracht werden sollten. Eine längere Lagerung auf Station/Ambulanz bzw. Verzögerungen auf dem Postweg sollten ebenso wie eine Exposition gegenüber extremen Temperaturen und starker Lichteinwirkung vermieden werden. Genauere Hinweise zu Transportbedingungen und Stabilitätszeiten sind unter Kapitel 7.2 bei den einzelnen Parametern aufgeführt.

Innerhalb des Klinikums werden Proben durch die Boten in die Probenannahme gebracht. Hierzu müssen die vorgesehenen Probentransportkoffer verwendet werden.

Proben durch externe Einsender können mit der Post oder jedem anderen Versanddienst verschickt werden, diese gelangen über die Poststelle in die Probenannahme.

Zu den Versandbedingungen bei postalischem Versand biologischer Proben siehe <https://www.dhl.de/content/dam/images/pdf/dhl-infoblatt-versandbedingungen-122015.pdf>

Die Patientenproben können mit der Kennzeichnung „UN 3373“ auf dem Postweg transportiert werden (max. Versandgewicht 30kg/Versandstück). Die Verpackung der Proben muss aus mindestens 3 Komponenten bestehen (2 Innenverpackungen und 1 Außenverpackung). Entweder die zweite Innenverpackung oder die Außenverpackung muss starr sein. Es ist darauf zu achten, dass flüssiges Probenmaterial bruchfest und mit ausreichend saugfähigem Material verpackt wird, sodass es Stößen und den Belastungen der normalen Beförderungsbedingungen Stand hält.

Als Transportverpackung ist eine zusammengesetzte Verpackung zu verwenden, die den Anforderungen der Verpackungsvorschrift P650 entspricht:

[https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Biosicherheit/Probentransport/Probentransport\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Biosicherheit/Probentransport/Probentransport_node.html)

Primärgefäß: Probenbehälter, dicht (z.B. Probenröhrchen mit Schraubkappen), flüssigkeitsbeständig; Wenn mehrere zerbrechliche Primärgefäße in einer Sekundärverpackung eingesetzt werden, müssen diese entweder eingewickelt oder so voneinander getrennt werden, dass eine gegenseitige Berührung verhindert wird.

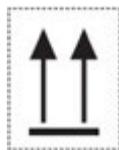
Sekundärverpackung: dicht, mit ausreichend Aufsaug- bzw. Polstermaterial, flüssigkeitsbeständig

Außenverpackung: stabiler Karton, der den zu erwartenden Stößen und Belastungen standhält, die beim Transport inkl. Umschlag oder manueller bzw. mechanischer Handhabung auftreten können.

Beschriftung und Markierung: Angabe von Absender und Empfänger, Angabe der UN-Nummer sowie der Benennung: UN3373 BIOLOGISCHER STOFF, KATEGORIE B, Aufkleber (mindestens 50 mm x 50 mm):



Trockeneis Versand muss mit der Kennzeichnung „UN-Nr. 1845“ transportiert werden. Außerdem muss das Paket mit sog. Ausrichtungspfeilen beklebt werden ("Diese Seite oben"). Versandpakete mit Trockeneis dürfen nicht luftdicht verschlossen werden!



## 4. Auftragsanforderung

**Proben ohne schriftliche Auftragsanforderung können nicht bearbeitet werden.** Die schriftliche Auftragsanforderung kann auf 2 Varianten erfolgen:

1. Anforderungsschein, welcher telefonisch im Sekretariat des Endokrinologischen Labors bzw. über unsere Homepage (<http://www.klinikum.uni-muenchen.de/Medizinische-Klinik-und-Poliklinik-IV/de/Forschung/endokrinologie/01Forschungslabor/Routinelabor/Anforderungsschein/index.html>) als Computerausdruck zu erhalten ist. Jeder Probe (klinikumsinterner oder externer Einsender) ist normalerweise ein ausgefüllter Anforderungsschein des Labors beizufügen. Klinikintern können Anforderungen auch elektronisch mit dem Erfassungsmodul SMOla durchgeführt werden. Der zugehörige Begleitschein kann unter <http://www.klinikum.uni-muenchen.de/Medizinische-Klinik-und-Poliklinik-IV/de/Forschung/endokrinologie/01Forschungslabor/index.html> abgerufen werden.
2. Liegen in Ausnahmefällen keine Anforderungsscheine vor, so kann die Probe auch mit einem Begleitbrief oder Überweisungsschein verschickt werden, der folgende Informationen enthalten muss:

**Einsender** (Arzt, Klinik, Abteilung, Adresse, Telefonnummer)

Vor- und Zuname des Patienten

Geburtsdatum des Patienten

Geschlecht des Patienten

Abnahmedatum und -uhrzeit

(Verdachts-)Diagnose

Gewünschte Untersuchung (auf Anforderungsschein Kästchen vor Hormon anstreichen)

Bei gesetzlich versicherten Patienten bitte Überweisungsschein, sonst Rechnungsadresse beifügen!

Bei jeder Probe, die mit einer konkreten Auftragsanforderung an das Endokrinologische Labor geschickt wird, setzen wir voraus, dass dem Einsender eine Zustimmung des Patienten zur jeweils angeforderten Untersuchung vorliegt!

Anforderungen werden im Laborinformationssystem erfasst. Nach Erfassung und ggf. Zentrifugation werden alle Proben im Labor nur noch mit einem vom Laborinformationssystem generierten Patientenetikett mit Barcode gekennzeichnet. Über die Auftragsnummer sind im Laborinformationssystem Fallnummer, Auftragsnummer, Einsendercode, Abnahmedatum und -zeit sowie alle Informationen zum Patienten hinterlegt. Unbefugten ist damit jedoch keine Identifizierung der Patientendetails zu einer barcodierten Probe mehr möglich.

## 5. Nachforderungen

Der Einsender einer Probe kann zusätzliche Analysen nachfordern. Hierzu bitte telefonisch direkt mit dem Endokrinologischen Labor Rücksprache halten. Die Nachforderung wird im Laborinformationssystem erfasst. Folgende Angaben sind für eine Nachforderung zwingend notwendig:

Angabe des nachfordernden Arztes (Praxis, Klinik oder Abteilung)  
Vor- und Zuname des Patienten oder (so bei internen Fällen bekannt)  
Auftragsnummer mit Abnahmedatum (im LAMP unter dem Patienten),  
Geburtsdatum des Patienten  
Geschlecht des Patienten  
Gewünschte Nachforderung (Achtung das korrekte Untersuchungsmaterial für die Nachforderung sollte bereits vorhanden sein).

Das Endokrinologische Labor bewahrt Probenreste grundsätzlich 3 Monate auf, in diesem Zeitraum sind Nachforderungen – bei gegebener Lagerungsstabilität des Analyten – möglich. Für länger zurückliegende Abnahmezeitpunkte ist eine gesonderte Rücksprache mit dem Labor erforderlich.

## 6. Befundung

Die Befundung erfolgt schriftlich, nachdem alle Messungen zu einer Anforderung durchgeführt und **technisch und** medizinisch validiert sind.

Einsender aus dem Klinikum können vorab bereits gemessene Werte im Klinik-internen Informationssystem (LAMP, KAS) einsehen. Sind die gemessenen Werte noch nicht medizinisch validiert, ist diese Auskunft jedoch unverbindlich und ersetzt **nicht** die schriftliche Befundung.

Eine telefonische Abfrage von Werten ist nur in Ausnahmefällen für uns bekannte Einsender möglich.

Interne Einsender (innerhalb des Klinikums) erhalten die medizinisch validierten Befunde als PDF-Dokument über die Klinik-internen Informationssysteme (LAMP, KAS). Externe Einsender erhalten die Befunde auf dem Postweg.

Angaben zur Messunsicherheit sind auf Anfrage im Labor erhältlich.

Ausverdünnte und hochgerechnete Ergebnisse erhalten einen entsprechenden Parameterkommentar.

In einigen Fällen werden Kommentare im Befund abgekürzt. Gültige Kürzel sind:

| Kürzel           | Definition   |
|------------------|--|
| kA               | Keine Angabe, keine Information erhalten                               |
| nü               | nüchtern   |
| Med. ja/nein     | Medikation eingenommen ja/nein   |
| hä + / ++ / +++  | hämolytisch leicht / mittel / stark                                    |
| ik               | ikterisch  |
| lip              | lipämisch  |
| ok (Probeninfo)  | Probe(n) unauffällig   |
| kein Mat.        | Probe fehlt obwohl Parameter angefordert                               |
| zwM              | zu wenig Material  |
| nd               | nicht durchgeführt (z.B. keine Messung da Stornierung durch Einsender) |
| entf.            | entfällt   |
| Ergebnis mit „!“ | Probe verdünnt gemessen (nur Nebennierenvenenkatheter)                 |

## 7. Hormonbestimmungen: Hinweise & Referenzbereiche

### 7.1. Häufigkeit der Bestimmungen

| Parameter   | Assayfrequenz           | Ergebnisausgabe      |
|---|-------------------------|----------------------|
| <u>ACTH</u>   | 1x pro Woche            | Mi                   |
| <u>Aldosteron mit ARQ</u>                                     | 2x pro Woche            | Di und Do            |
| <u>ALS (Säurelabile Untereinheit)*</u>                        | 14-tägig                | nach Probenaufkommen |
| <u>Androstendion</u>  | 2x pro Woche            | Di, Mi n. Bedarf, Do |
| <u>Anti-Tg Antikörper</u>                                     | 2x pro Woche            | Di, Mi n. Bedarf, Do |
| <u>Anti-TPO Antikörper</u>                                    | 2x pro Woche            | Di, Mi n. Bedarf, Do |
| <u>BAP (bone-specific alkaline phosphatase, Ostase)</u>       | 1x pro Woche            | Mo                   |
| <u>Copeptin</u>   | nach Absprache          | nach Probenaufkommen |
| <u>Cortisol (Serum)</u>                                       | 4x pro Woche            | Di, Mi, Do, Fr       |
| <u>Cortisol-Schnellmessung (Plasma)</u>                       | nach Absprache          | Mi und Do            |
| <u>Cortisol (Speichel)</u>                                    | 1x pro Woche            | Mi                   |
| <u>C-Peptid</u>   | 1x pro Woche            | Fr                   |
| <u>CTX-I (CrossLaps)</u>                                      | 1x pro Woche            | Mo                   |
| <u>DHEAS</u>  | 2x pro Woche            | Di, Mi n. Bedarf, Do |
| <u>IGFBP-3</u>  | 2x pro Woche            | Di und Do            |
| <u>IGF-I</u>  | 2x pro Woche            | Di und Do            |
| <u>Insulin</u>  | 1x pro Woche            | Fr                   |
| <u>Metanephrine (Plasma)</u>                                  | 1x pro Woche            | Di auf Mi            |
| <u>17-OH-Progesteron (Serum)</u>                              | 1x pro Woche            | Mi                   |
| <u>17-OH-Progesteron (Speichel)</u>                           | 14-tägig/nach Absprache | nach Probenaufkommen |
| <u>PINP (amino-terminal propeptide of type I procollagen)</u> | 1x pro Woche            | Mo                   |
| <u>Renin Konzentration</u>                                    | 2x pro Woche            | Di und Do            |
| <u>Sexualhormonbindendes Globulin (SHBG) mit FTI</u>          | 1x pro Woche            | Mi                   |
| <u>Testosteron (Serum) mit FTI</u>                            | 1x pro Woche            | Mi                   |
| <u>Thyreoglobulin (Tg)</u>                                    | 1x pro Woche            | Mi                   |
| <u>TSH-Rezeptor-Antikörper (TRAK)</u>                         | 1x pro Woche            | Do                   |
| <u>25-OH-Vitamin D</u>  | 2x pro Woche            | Di und Do            |
| <u>Wachstumshormon human (hGH)</u>                            | 2x pro Woche            | Di und Do            |
| <u>Wachstumshormonbindungsprotein (GHBP)*</u>                 | 14-tägig                | nach Probenaufkommen |
| <u>Wachstumshormon-Releasing-Hormon (GHRH)*</u>               | 1x alle 3 Monate        | nach Probenaufkommen |

\* nicht akkreditierte Parameter

Häufigere oder vorgezogene Bestimmung sind nach Absprache ggf. möglich.

**Cortisol-Schnellmessung (Nebennierenvenenkatheter) und andere besonders dringende Bestimmungen bitte unter der Telefonnummer 52488 anmelden!**

**Weitere Parameter**

Auf Anfrage kann mit dem Endokrinologischen Labor die Bestimmung folgender zusätzlicher Parameter vereinbart werden, die nicht im Akkreditierungsumfang enthalten sind:

- Testosteron im Speichel
- Aldosteron im Speichel
- Leptin
- Plazentares Wachstumshormon (hGH-V)
- Somavert®-Medikamentenspiegel (Pegvisomant)
- bioaktives Wachstumshormon (hGH – IFA)

Für Patienten mit Akromegalie, die mit dem Wachstumshormon-Rezeptorantagonisten Pegvisomant (Somavert®) behandelt werden, sind spezielle Assays für Wachstumshormon und GHBP nötig. Bitte auf dem Anforderungsschein vermerken!

## **7.2. Hinweise zu einzelnen Hormonen und Referenzbereiche**

Die Hinweise zur Präanalytik müssen beachtet werden.

Bei den einzelnen Parametern ist die jeweils aktuell verwendete Methode angegeben. Die in der Hormonanalytik eingesetzten Methoden können sich im Laufe der Jahre ändern. Auf solche Methodenwechsel wird hier im Einsender-Handbuch bei den einzelnen Parametern 5 Jahre lang verwiesen. Länger zurückliegende Methodenwechsel können im Endokrinologischen Labor erfragt werden.

Die Referenzbereiche der jeweiligen Hormone gelten für das angegebene Probenmaterial, bei anderen Materialien (z.B. EDTA-Plasma statt Serum) können eventuell andere Bereiche gelten.

Die Qualität der verfügbaren Referenzbereiche ist sehr unterschiedlich. Zur Erhöhung der Transparenz ist jeweils die Quelle der Referenzbereiche und - falls bekannt - auch die Anzahl der bei der Erstellung untersuchten Probanden angegeben.

Achtung: Die angegebenen Referenzbereiche beziehen sich in aller Regel auf Erwachsene. Wenn pädiatrische Referenzbereiche verfügbar sind, ist dies extra angegeben. Bei Frauen ist zudem gesondert ausgewiesen, falls zyklusabhängige Referenzbereiche vorhanden sind. In den übrigen Fällen ist die Zyklusphase bei der Generierung der Referenzbereiche nicht erhoben worden.

## 7.2.1. Adrenocorticotropes Hormon

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Material:             | EDTA-Plasma  |
| Mindestmenge:         | 300 µL   |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)   |
| Transportbedingungen: | Unverarbeitet ist rascher Transport ins Labor wichtig, spätestens nach 120 Minuten abzentrifugieren und einfrieren (bei -20°C), wiederholtes Auftauen und Einfrieren vermeiden |
| Störfaktoren:         | starke Hämolyse und Lipämie, ikterische Proben (Bilirubin über 0,1mg/mL, Triglyzeride über 30mg/mL, Hämoglobin über 500mg/dL)  |
| Messmethode:          | DiaSorin, Liaison® Analyser <a href="#">XL</a> ,<br>Chemilumineszenz – Immunoassay (CLIA)  |
| Laborcode:            | ACTH   |
| Messbereich:          | 2 – 1500 pg/mL   |

| Probanden       | Alter (a) | Mittelwert (pg/mL) | 95%-Bereich (2,5. – 97,5. Perzentil; pg/mL)   |
|-----------------|-----------|--------------------|---|
| Gesunde (n=589) | 18 - 99   | 16                 | 4 – 61  |
| CRH-Test        |           |                    | Beim zentralen Cushing steigt - bei deutlicher Stimulierbarkeit von Cortisol - ACTH typischer Weise um >35% an, beim ektope ACTH-produzierenden Tumor findet sich dieser Anstieg nicht. |

### Quelle:

#### Herstellerangaben

DiaSorin Kitinsert Liaison® ACTH (Stand [17-2022-03-08](#))

Zur Stabilität von ACTH siehe Reisch N, Reincke M, Bidlingmaier M. Preanalytical stability of adrenocorticotropic hormone depends on time to centrifugation rather than temperature. Clin Chem. 2007 Feb;53(2):358-9.

### 7.2.2. Aldosteron

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Material:             | EDTA-Plasma  |
| Mindestmenge:         | 250 µL   |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)<br>Achtung: Patientenlage, Stress         |
| Transportbedingungen: | bis 5 Tage bei 2-8°C möglich, ansonsten gefroren (bei -20°C)             |
| Störfaktoren:         | starke Hämolyse, Lipämie und ikterische Proben                           |
| Messmethode:          | DiaSorin, Liaison® Analyser XL,<br>Chemilumineszenz – Immunoassay (CLIA) |
| Laborcode:            | AL   |
| Messbereich:          | 30 – 1000 pg/mL  |

| Probanden                        | Alter (a) | 95%-Bereich<br>(2,5. – 97,5. Perzentil; pg/mL) |
|----------------------------------|-----------|--|
| Gesunde stehend/sitzend          | 21 - 65   | <353   |
| Gesunde liegend                  | 21 - 65   | <236   |
| Kochsalzbelastungstest (sitzend) | 21 - 65   | <50  |

#### Spezifität:

| Substanz              | Getestete Konzentration (ng/mL) | Kreuzreaktivität (%) |
|-----------------------|---------------------------------|----------------------|
| Androstendion         | 100                             | < 0,02               |
| Androsteron           | 1000                            | < 0,02               |
| Corticosteron         | 1000                            | < 0,02               |
| 18-OH-Corticosteron   | 1000                            | < 0,02               |
| Cortisol              | 1000                            | < 0,02               |
| Cortison              | 2000                            | < 0,02               |
| 11-Deoxycorticosteron | 1000                            | < 0,02               |
| 11-Deoxycortisol      | 1000                            | < 0,02               |
| Dexamethason          | 2000                            | < 0,02               |
| DHEA                  | 1000                            | < 0,02               |
| Estradiol             | 1000                            | < 0,02               |
| Estriol               | 100                             | < 0,02               |
| Estron                | 100                             | < 0,02               |
| Fludrocortison        | 2000                            | < 0,02               |
| Prazosin HCl          | 12000                           | < 0,02               |
| Prednison             | 1000                            | < 0,02               |
| Prednisolon           | 1000                            | < 0,02               |
| Pregnenolon           | 1000                            | < 0,02               |
| Progesteron           | 1000                            | < 0,02               |
| 17-OH-Progesteron     | 1000                            | < 0,02               |
| Testosteron           | 1000                            | < 0,02               |
| Spironolacton         | 1000                            | < 0,02               |

#### Quelle:

##### Herstellerangaben

Liaison® Aldosteron Kitinsert (Stand 53959-2020-11)

##### Eigene Erfahrung (Suppression nach Kochsalzbelastung)

Ergebnisse der Evaluation mit Patientenproben der Medizinischen Klinik 2013.

### 7.2.3. Aldosteron/Renin-Quotient

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| Material:             | siehe Aldosteron und Renin |
| Mindestmenge:         | siehe Aldosteron und Renin |
| Abnahmebedingungen:   | siehe Aldosteron und Renin |
| Transportbedingungen: | siehe Aldosteron und Renin |
| Störfaktoren:         | siehe Aldosteron und Renin |
| Messmethode:          | siehe Aldosteron und Renin |
| Laborcode:            | ARQ                        |

Der ARQ ist stark methodenabhängig. Für die derzeit verwendeten Verfahren empfehlen wir basierend auf den eigenen Erfahrungen mit Patienten der Medizinischen Klinik und den Patienten innerhalb des Deutschen Conn-Register **oberhalb eines ARQ von 12 pg/mL/mU/L** (bei Aldosteron-Werten über 50 pg/mL) weitere Tests zur Bestätigung bzw. zum Ausschluss eines Conn-Syndroms anzusetzen (in der Regel Kochsalzbelastung, ggf. Captopriltest). Ist eine hohe Sensitivität des Tests gewünscht, sollten bereits Patienten mit einem ARQ >10 weiter untersucht werden.

#### Quelle:

Erfahrungen aus der Evaluation mit Patientenproben der Medizinischen Klinik 2013.

Achtung: Beim Vergleich mit externen Befunden ist auf die Einheiten zu achten. So geben viele Zentren des Conn-Register Renin-Werte in ng/L (pg/mL) an. Die Umrechnung der Renin-Werte von mU/L nach ng/L erfolgt mit dem Faktor 1,66. Daher ist in diesen Zentren der cut-off für den ARQ 20pg/mL.

### 7.2.4. ALS - Säure labile Untereinheit (Acid Labile Subunit)\*

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Material:             | Serum   |
| Mindestmenge:         | 100 µL  |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)  |
| Transportbedingungen: | bei 2-8°C für 24 Stunden, ansonsten gefroren (bei -20°C)  |
| Störfaktoren:         | starke Hämolyse und Lipämie   |
| Messmethode:          | inhouse-Methode (IFMA)<br><b>Achtung: Die Methode wurde neu standardisiert.<br/>Für alle ab 15.11.2018 eingegangenen Proben gelten die hier<br/>dargestellten Referenzbereiche!</b> |
| Laborcode:            | ALS   |
| Messbereich:          | 100 – 3000 mU/mL  |

## Einsender-Handbuch

05.09.2022 Version 24

| Probanden | Alter (Jahre) | Perzentile (mU/mL) |       |       |
|-----------|---------------|--------------------|-------|-------|
|           |               | 2,5%               | 50,0% | 97,5% |
| Mädchen   | < 1           | nd                 | nd    | nd    |
| Mädchen   | 1             | 147                | 324   | 544   |
| Mädchen   | 2             | 188                | 385   | 629   |
| Mädchen   | 3             | 226                | 440   | 704   |
| Mädchen   | 4             | 260                | 488   | 768   |
| Mädchen   | 5             | 289                | 528   | 818   |
| Mädchen   | 6             | 314                | 557   | 851   |
| Mädchen   | 7             | 332                | 574   | 866   |
| Mädchen   | 8             | 345                | 580   | 861   |
| Mädchen   | 9             | 357                | 589   | 866   |
| Mädchen   | 10            | 368                | 613   | 904   |
| Mädchen   | 11            | 389                | 655   | 972   |
| Mädchen   | 12            | 428                | 719   | 1066  |
| Mädchen   | 13            | 479                | 792   | 1166  |
| Mädchen   | 14            | 516                | 841   | 1227  |
| Mädchen   | 15            | 520                | 841   | 1222  |
| Mädchen   | 16            | 509                | 826   | 1202  |
| Mädchen   | 17            | 501                | 822   | 1205  |
| Mädchen   | 18            | 495                | 816   | 1198  |
| Frauen    | 19            | 483                | 799   | 1174  |
| Frauen    | 20 - 29       | 412                | 683   | 1006  |
| Frauen    | 30 - 39       | 412                | 683   | 1006  |
| Frauen    | 40 - 49       | 277                | 584   | 940   |
| Frauen    | 50 - 59       | 277                | 584   | 940   |
| Frauen    | 60 - 69       | 277                | 584   | 940   |
| Frauen    | > 70          | 277                | 584   | 940   |

**Die Referenzbereiche beruhen auf Kohorten ohne Einnahme oraler Östrogene – diese erhöhen die ALS-Konzentration um ca. 30%!**

| Probanden | Alter (Jahre) | Perzentile (mU/mL) |       |       |
|-----------|---------------|--------------------|-------|-------|
|           |               | 2,5%               | 50,0% | 97,5% |
| Jungen    | < 1           | 113                | 218   | 346   |
| Jungen    | 1             | 126                | 265   | 437   |
| Jungen    | 2             | 145                | 309   | 513   |
| Jungen    | 3             | 165                | 349   | 577   |
| Jungen    | 4             | 185                | 385   | 633   |
| Jungen    | 5             | 205                | 419   | 684   |
| Jungen    | 6             | 224                | 445   | 717   |
| Jungen    | 7             | 242                | 470   | 751   |
| Jungen    | 8             | 260                | 494   | 780   |
| Jungen    | 9             | 273                | 511   | 801   |
| Jungen    | 10            | 288                | 537   | 840   |
| Jungen    | 11            | 309                | 574   | 898   |
| Jungen    | 12            | 338                | 619   | 962   |
| Jungen    | 13            | 380                | 677   | 1037  |
| Jungen    | 14            | 424                | 726   | 1090  |
| Jungen    | 15            | 461                | 764   | 1126  |
| Jungen    | 16            | 483                | 783   | 1138  |
| Jungen    | 17            | 498                | 791   | 1137  |
| Jungen    | 18            | 498                | 784   | 1120  |
| Männer    | 19            | 487                | 765   | 1091  |
| Männer    | 20 - 29       | 412                | 683   | 1006  |
| Männer    | 30 - 39       | 412                | 683   | 1006  |
| Männer    | 40 - 49       | 277                | 584   | 940   |
| Männer    | 50 - 59       | 277                | 584   | 940   |
| Männer    | 60 - 69       | 277                | 584   | 940   |
| Männer    | > 70          | 277                | 584   | 940   |

**Quelle:**

**Für die Altersgruppen ab 20 Jahren eigene Referenzbereichsstudie an bezüglich Wachstumshormonachse gut charakterisierten, gesunden Probanden (n=203).**

**Für Kinder Umrechnung der alten Referenzbereiche, die aus einer Adaptation der Referenz Bereiche von Juul et al. basierten.**

Juul A, Moller S, Mosfeldt-Laursen E, Rasmussen MH, Scheike T, Pedersen SA, Kastrup KW, Yu H, Mistry J, Rasmussen S, Muller J, Henriksen J, Skakkebaek NE. The acid-labile subunit of human ternary insulin-like growth factor binding protein complex in serum: hepatosplanchnic release, diurnal variation, circulating concentrations in healthy subjects, and diagnostic use in patients with growth hormone deficiency. J Clin Endocrinol Metab. 1998 Dec; 83(12):4408-15.

**7.2.5. Androstendion**

[zurück zur Parameterübersicht](#)

Material: Serum  
 Mindestmenge: 250 µL  
 Abnahmebedingungen: Standard (siehe Abschnitt 3.1)  
 Transportbedingungen: bis zu 48 h bei Raumtemperatur stabil, ansonsten gefroren (bei -20°C)  
 Störfaktoren: starke Hämolyse, Lipämie und ikterische Proben  
 Störsubstanzen: Hämoglobin 300mg/dL, Bilirubin 40mg/dL, Triglyceride 2000mg/dL, Cholesterin 500mg/dL, Albumin 10,7 g/dL, HAMA 802ng/mL, Rheumafaktor 4570IU/mL  
 Messmethode: DiaSorin, Liaison® Analyser, Chemilumineszenz – Immunoassay (CLIA)  
 Laborcode: AION  
 Messbereich: 0,24 – 10 ng/mL

| Erwachsenenpopulation       | n   | 95%-Bereich<br>(2,5. – 97,5. Perzentil; ng/mL) |
|-----------------------------|-----|--|
| Männer                      | 177 | 0,5 – 3,5                                      |
| Frauen (vor der Menopause)  | 171 | 0,4 – 3,4                                      |
| Frauen (nach der Menopause) | 123 | <2,1   |

| Pädiatrische Population | Alter (a) | n   | 95%-Bereich<br>(2,5. – 97,5. Perzentil; ng/mL) |
|-------------------------|-----------|-----|--|
| Mädchen                 | 2 – 6     | 251 | <0,34  |
|                         | 7 - 11    | 252 | <2,41  |
|                         | 12 - 16   | 252 | 0,42 – 3,41                                    |
|                         | 17 - 21   | 248 | 0,70 – 4,31                                    |
| Jungen                  | 2 - 6     | 252 | <0,29  |
|                         | 7 - 11    | 251 | <0,74  |
|                         | 12 - 16   | 252 | 0,25 – 2,21                                    |
|                         | 17 - 21   | 251 | 0,44 – 2,65                                    |

**Spezifität:**

| Substanz                      | Getestete Konzentration<br>(ng/mL) | Kreuzreaktivität (%) |
|-------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 11-Ketosteron                 | 1500                               | 0,000                |
| 17-α Hydroxyprogesteron       | 10.000                             | 0,006                |
| 21-Desoxycortisol             | 10.000                             | 0,000                |
| 4-Androsten-11β-ol-3, 17-dion | 100                                | 0,063                |
| 5α-Dihydrotestosteron         | 1000                               | 0,003                |
| Aldosteron                    | 10.000                             | 0,001                |
| Andrenosteron                 | 100                                | 0,003                |
| Androsteron                   | 500                                | 0,079                |
| Cholesterin                   | 1000                               | 0,005                |
| Corticosteron                 | 1000                               | 0,006                |
| Cortisol                      | 10.000                             | 0,001                |
| Cortison                      | 6000                               | 0,002                |

## Einsender-Handbuch

05.09.2022 Version 24

|                     |            |              |
|---------------------|------------|--------------|
| Desoxycorticosteron | 10.000     | 0,001        |
| Dexamethason        | 1000       | 0,003        |
| <b>DHEA</b>         | <b>100</b> | <b>0,433</b> |
| DHEA-SO4            | 15.000     | 0,002        |
| Estradiol-17β       | 10.000     | 0,000        |
| Estriol             | 1000       | 0,005        |
| Estron              | 1000       | 0,029        |
| Isoandrosteron      | 10.000     | 0,120        |
| Norethindron        | 1000       | 0,005        |
| Prednison           | 10.000     | 0,001        |
| Pregnenolon         | 10.000     | -0,016       |
| Progesteron         | 1000       | 0,014        |
| Spironolacton       | 1000       | 0,012        |
| <b>Testosteron</b>  | <b>100</b> | <b>0,433</b> |

### Quelle:

#### Herstellerangaben

DiaSorin Kitinsert Liaison® Androstendion (Stand 2017-04)

### 7.2.6. anti-Thyreoglobulin-Antikörper

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Material:             | Serum   |
| Mindestmenge:         | 170 µL  |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)  |
| Transportbedingungen: | bei 2-8°C für 24 Stunden, ansonsten gefroren<br>(bei -20°C)   |
| Störfaktoren:         | starke Hämolyse und Lipämie   |
|                       | Störsubstanzen: Bilirubin über 0,2 mg/mL, Triglyzeride über<br>30 mg/mL, Hämoglobin über 1000 mg/dL |
| Messmethode:          | DiaSorin, Liaison® Analyser XL,<br>Chemilumineszenz – Immunoassay (CLIA)                            |
| Laborcode:            | aTg   |
| Messbereich:          | 5,0 – 5000,0 IU/mL  |

| Probanden       | Alter (a) | 95%-Bereich<br>(2,5. - 97,5. Perzentile; IU/mL) |
|-----------------|-----------|---|
| Gesunde (n=193) | 0 - 99    | 5,0 – 100,0                                     |

### Quelle:

#### Herstellerangaben

DiaSorin Kitinsert Liaison® Anti-Tg (Stand 09-2022-03-24)

### 7.2.7. anti-Thyreoperoxidase-Antikörper

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Material:             | Serum   |
| Mindestmenge:         | 160 µL  |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)  |
| Transportbedingungen: | bei 2-8°C für 24 Stunden, ansonsten gefroren (bei -20°C)  |
| Störfaktoren:         | starke Hämolyse und Lipämie<br>Störsubstanzen: Bilirubin über 0,2 mg/mL, Triglyzeride über 30 mg/mL, Hämoglobin über 1000 mg/dL |
| Messmethode:          | DiaSorin, Liaison® Analyser XL,<br>Sandwich-Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)   |
| Laborcode:            | aTPO  |
| Messbereich:          | 1,0 – 2000,0 IU/mL  |

| Probanden       | Alter (a) | 95%-Bereich<br>(2,5. - 97,5. Perzentile; IU/mL) |
|-----------------|-----------|---|
| Gesunde (n=193) | 0 - 99    | 1,0 – 16,0                                      |

#### Quelle:

#### Herstellerangaben

DiaSorin Kitinsert Liaison® Anti-TPO (Stand 10-2016-04-01)

### 7.2.8. BAP (bone-specific alkaline phosphatase, Ostase)

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Material:             | Serum  |
| Mindestmenge:         | 200 µL   |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)   |
| Transportbedingungen: | bei 2-8°C für 24 bis 48 Stunden, ansonsten gefroren (bei -80°C)  |
| Störfaktoren:         | starke Hämolyse und Lipämie<br>Störsubstanzen: Bilirubin über 4,0 mg/mL, Triglyzeride über 30 mg/mL, Hämoglobin über 500 mg/dL |
| Messmethode:          | IDS, iSYS Analyser, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)  |
| Laborcode:            | BAP  |
| Messbereich:          | 1 – 75 µg/L  |

| Populationen           | n    | Median (µg/L) | 95%-Bereich<br>(2,5. - 97,5. Perzentile; µg/L) |
|------------------------|------|---------------|--|
| Männer                 | 1107 | 14,0          | 7,4 – 27,7                                     |
| Prämenopausale Frauen  | 382  | 10,8          | 6,0 – 22,7                                     |
| Postmenopausale Frauen | 450  | 16,3          | 8,1 – 31,6                                     |

#### Spezifität:

| Potenziell interferierende Substanzen | Grenzwert ohne Interferenz (max. getestete Konzentration) |
|---------------------------------------|---|
| Biotin                                | 300 nmol/L  |
| Kalzium                               | 20 mg/dL  |
| Alendronat                            | 5 mg/dL   |
| Etidronat                             | 105 mg/dL   |
| Pamidronat                            | 18 mg/dL  |
| Progesteron                           | 25 mg/dL  |

|                      |              |
|----------------------|--------------|
| Lachs-Calcitonin     | 112 IU/mL    |
| Acetaminophen        | 20 mg/dL     |
| Aspirin              | 50 mg/dL     |
| Ibuprofen            | 40 mg/dL     |
| Estradiol            | 400 ng/dL    |
| 25-Hydroxy-Vitamin D | 80 500 IU/dL |

### Quelle:

#### Publikation (methodenspezifisch):

Michelsen J, Wallaschofski H, Friedrich N, Spielhagen C, Rettig R, Ittermann T, Nauck M, Hannemann A. Reference intervals for serum concentrations of three bone turnover markers for men and women. Bone. 2013 Dec;57(2):399-404. doi: 10.1016/j.bone.2013.09.010

### 7.2.9. Copeptin

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Material:             | Serum oder EDTA-Plasma   |
| Mindestmenge:         | 250 µL   |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)   |
| Transportbedingungen: | bei 2-8°C für 24 Stunden, ansonsten gefroren (bei -20°C)   |
| Störfaktoren:         | starke Hämolyse und Lipämie<br>Störsubstanzen: Bilirubin über 0,05 mg/mL, Triglyzeride über 5 mg/mL, Hämoglobin über 500 mg/dL |
| Messmethode:          | B·R·A·H·M·S, KRYPTOR, Immunfluoreszenzassay (IFA)<br>TRACE-Technologie (Time-Resolved Amplified Cryptate Emission)             |
| Laborcode:            | COP  |
| Messbereich:          | 0,7 – 2000,0 pmol/L (automatische Verdünnung)  |

Referenzbereiche sind abhängig von der Serumosmolalität. An gesunden Probanden (n=72) wurden folgende Werte ermittelt:

| Osmolalität (mosmol/kg) | Copeptin (pmol/L) |
|-------------------------|-------------------|
| 270-280                 | 0,81 – 11,6       |
| 281-285                 | 1,0 – 13,7        |
| 286-290                 | 1,5 – 15,3        |
| 291-295                 | 2,3 – 24,5        |
| 296-300                 | 2,4 – 28,2        |

In der Differentialdiagnose von Patienten mit Polyurie-Polydipsie-Syndrom sind folgende Entscheidungsgrenzen publiziert:

| Copeptin (pmol/L) | spricht für                               |
|-------------------|---|
| ≥ 21,4            | Diabetes insipidus renalis (Ausgangswert) |
| ≥ 3,8             | Primäre Polydipsie (nach Arginin)         |
| < 3,8             | Diabetes insipidus (nach Arginin)         |
| ≥ 4,9             | Primäre Polydipsie (nach 3% NaCl)         |
| < 4,9             | Diabetes insipidus (nach 3% NaCl)         |

**Quelle:**

**Herstellerangaben**

Thermoscientific Kitinsert BRAHMS Copeptin proAVP Kryptor (Stand 06.12.2019)

**Publikation (methodenspezifisch):**

Christ-Crain M. Diabetes Insipidus: New Concepts for Diagnosis. Neuroendocrinology. 2020;110(9-10):859-867. doi: 10.1159/000505548. Epub 2020 Jan 2.

**7.2.10. Cortisol (Serum)**

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Material:             | Serum   |
| Mindestmenge:         | 200 µL  |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)  |
| Transportbedingungen: | bei 2-8°C für 24 Stunden, ansonsten gefroren (bei -20°C)  |
| Störfaktoren:         | starke Hämolyse und Lipämie<br>Störsubstanzen: Bilirubin über 0,2 mg/mL, Triglyzeride über 30 mg/mL, Hämoglobin über 1000 mg/dL |
| Messmethode:          | DiaSorin, Liaison® Analyser XL, SPALT – Prinzip (Solid Phase Antigen linked Technique)  |
| Laborcode:            | CS  |
| Messbereich:          | 0,2 – 80 µg/dL  |

| Probanden   | Alter (a) | 95%-Bereich<br>(2,5. – 97,5. Perzentile; µg/dL)  |
|---|-----------|--|
| Gesunde vormittags (n=349)                                      | 18 - 99   | 4,5 – 24,0<br>(<4,5 ist ein Hypocortisolismus wahrscheinlich)  |
| Gesunde nachmittags (n=12)                                      |           | 1,8 – 6,5  |
| nach ACTH   | -         | Ausschluss NNR-Insuffizienz: > 17<br>Graubereich: 13,5 – 17,0<br>Wahrscheinlich NNR-Insuffizienz: < 13,5 |
| Insulin-Hypoglykämie-Test<br>(Blutzucker muss <40mg/dl fallen!) |           | > 18   |
| Suppression nach Dexamethason (1mg)                             |           | < 1,8  |
| Abfall nach Dexamethason (8mg)                                  |           | >50%: Morbus Cushing<br><50%: ektop  |

**Spezifität:**

| Substanz              | % Kreuzreaktivität (50%Intercept) |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 11-Desoxycortisol     | 3,0                               |
| 17-OH-Progesteron     | 0,6                               |
| 21 - Deoxycortisol    | 13,0                              |
| 21 - Desoxycortison   | 1,7                               |
| 5β-Dihydrotestosteron | <0,01                             |
| Aldosteron            | 0,1                               |
| Androstendion         | <0,01                             |
| Corticosteron         | 3,5                               |
| Cortison              | 2,6                               |

|                     |       |
|---------------------|-------|
| Desoxycorticosteron | 0,7   |
| Dexamethason        | n.d.  |
| DHEAS               | <0,01 |
| Estradiol           | <0,01 |
| Estriol             | <0,01 |
| Estron              | <0,01 |
| Hydrocortison       | 100%  |
| Prednisolon         | 12,6  |
| Prednison*          | 0,4   |
| Progesteron         | <0,01 |
| Testosteron         | <0,01 |

\*cave in vivo Konversion in Prednisolon!  
n.d. = nicht nachweisbar

**Quelle:**

**Herstellerangaben**

DiaSorin Kitinsert Liaison® Analyser Cortisol (Stand 11-2022-05-06)

**Eigene Erfahrung (Anstieg nach ACTH, Suppression nach Dexa)**

Ergebnisse bei Patienten der Medizinischen Klinik 2005/2006.

**7.2.11. Cortisol (Speichel)**

[zurück zur Parameterübersicht](#)

Material: Speichel  
 Mindestmenge: 300 µL, 1 mL Volumen in Salivette  
 Abnahmebedingungen: frühestens 30 Minuten nach der Aufnahme von Nahrung, Zähneputzen, Rauchen  
 Transportbedingungen: bei 18-22°C für 4 Tage, bei 2-8°C bis 10Tage, bis 4 Monate bei -20°C  
 Störfaktoren: Blutkontamination (Krankheiten, Entzündungen oder Verletzungen der Mundhöhle)  
 Störsubstanzen: Bilirubin über 5,0 mg/dL, Hämoglobin über 200 mg/dL, Lipid über 600 mg/dL, Albumin über 1,0 g/dL, Biotin 2,0 nmol/L, Erythrozyten 0,4%  
 Messmethode: IDS, iSYS Analyser, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)  
 Biotin-Interferenz: keine Auswirkung  
 Laborcode: CSP  
 Messbereich: 0,2 – 30 ng/mL

| Probanden       | Alter (a) | 95%-Bereich<br>5. – 95. Perzentile (ng/mL) |
|-----------------|-----------|--|
| Gesunde morgens | 18 - 99   | 0,9-10,4                                   |
| Gesunde abends* | 18 - 99   | < 1,5                                      |

**Spezifität:**

| Substanz               | Kreuzreaktivität (%) |
|------------------------|----------------------|
| 11-Desoxycorticosteron | 2,8                  |
| 11-Desoxycortisol      | 5,0                  |
| 17-OH-Progesteron      | 1,40                 |
| 21-Deoxycortisol       | 19,0                 |
| 6-α-Hydroxycortisol    | 0,28                 |
| 6-α-Methylprednisolon  | 0,05                 |

## Einsender-Handbuch

05.09.2022 Version 24

|                 |      |
|-----------------|------|
| Corticosteron   | 14,0 |
| Cortison        | 16,0 |
| Dexamethason    | 0,70 |
| Hydroxycortisol | 0,01 |
| Prednisolon     | 28,0 |
| Prednison*      | 14,0 |
| Progesteron     | 0,23 |

\*cave in vivo Konversion in Prednisolon!

### Quelle:

#### Herstellerangaben

IDS iSYS Salivary Cortisol Kitinsert (Stand 24.01.2020)

\*Eigene Untersuchung, modifiziert aufgrund neuerer Daten nach Abstract für ENDO2016, Poster SUN411, P. Grimminger et al. (<http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.3482.0244>)

**Achtung: Methodenwechsel zum 01.06.2016. Verglichen mit dem zuvor verwendeten Assay (IBL Cortisol LIA Kitinsert) sind die Cortisol Speichel Werte jetzt im Mittel nur noch 40%. Hauptgrund ist die Standardisierung des iSYS-Assays an Werten aus der Isotopenverdünnungs-Massenspektrometrie.**

### 7.2.12. C-Peptid

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Material:             | Serum  |
| Mindestmenge:         | 200 µL   |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)   |
| Transportbedingungen: | bei 2-8°C für 24 Stunden, ansonsten gefroren (bei -20°C)   |
| Störfaktoren:         | starke Hämolyse und Lipämie<br>Störsubstanzen: Bilirubin über 0,125 mg/mL, Triglyzeride über 12,5 mg/mL, Hämoglobin über 500 mg/dL |
| Messmethode:          | DiaSorin, Liaison® Analyser XL, Sandwich Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)   |
| Laborcode:            | CP   |
| Messbereich:          | 0,01 – 30 ng/mL  |

| Parameter        | Alter (a) | nüchtern 97,5. Perzentile (ng/mL) |
|------------------|-----------|-----------------------------------|
| Gesunde (n= 497) | 18 - 99   | 0,80 – 4,20                       |

### Quelle:

#### Herstellerangaben

DiaSorin C-Peptid Chemilumineszenz Kitinsert (Stand 09-2017-01-03)

Es wurde keine Kreuzreaktivität mit Humaninsulin festgestellt, aber mit humanem Proinsulin.

## 7.2.1. CTX-I (CrossLaps)

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Material:             | Serum   |
| Mindestmenge:         | 200 µL  |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)  |
| Transportbedingungen: | gefroren bei -20°C oder darunter  |
| Störfaktoren:         | Lipide 3000mg/dL, Bilirubin 20mg/dL, Hämoglobin 500mg/dL, Erythrozyten 0,4%, Biotin 300nmol/L |
| Messmethode:          | IDS, iSYS Analyser, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)                                       |
| Laborcode:            | CTX-I   |
| Messbereich:          | 0,03 – 6,00 ng/mL   |

| Populationen           | n    | Median (ng/mL) | 95%-Bereich<br>(2,5. – 97,5. Perzentile; ng/mL) |
|------------------------|------|----------------|---|
| Männer                 | 1107 | 0,28           | 0,05 – 0,83                                     |
| Prämenopausale Frauen  | 382  | 0,23           | 0,05 – 0,67                                     |
| Postmenopausale Frauen | 450  | 0,37           | 0,09 – 1,05                                     |

### Quelle:

#### Publikation (methodenspezifisch):

Michelsen J, Wallaschofski H, Friedrich N, Spielhagen C, Rettig R, Ittermann T, Nauck M, Hannemann A. Reference intervals for serum concentrations of three bone turnover markers for men and women. Bone. 2013 Dec;57(2):399-404. doi: 10.1016/j.bone.2013.09.010

## 7.2.2. Dehydroepiandrosteronsulfat

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Material:             | Serum  |
| Mindestmenge:         | 161 µL   |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)   |
| Transportbedingungen: | bei 2-8°C für 7 Tage ab Abnahmedatum, ansonsten gefroren (bei -20°C)   |
| Störfaktoren:         | starke Hämolyse und Lipämie<br>Störsubstanzen: Bilirubin über 20 mg/dL, Triglyzeride über 3000 mg/dL, Hämoglobin über 1000 mg/dL |
| Messmethode:          | DiaSorin, Liaison® Analyser, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)   |
| Laborcode:            | DHEA-S   |
| Messbereich:          | 0,1 – 7,5 µg/mL  |

| Probanden | Alter (a) | n  | 95%-Bereich<br>(5. – 95. Perzentile; µg/mL) |
|-----------|-----------|----|---|
| Jungen    | 3 – 8     | 36 | < 0,1 – 0,6                                 |
| Jungen    | 9 - 18    | 54 | 0,2 – 4,0                                   |
| Männer    | 19 – 29   | 29 | 1,6 – 5,6                                   |
| Männer    | 30 – 39   | 51 | 1,3 – 4,8                                   |
| Männer    | 40 – 49   | 82 | 1,0 – 3,9                                   |
| Männer    | 50 – 59   | 80 | 0,6 – 3,1                                   |
| Männer    | > 60      | 15 | 0,4 – 4,1                                   |

## Einsender-Handbuch

05.09.2022 Version 24

|         |         |    |             |
|---------|---------|----|-------------|
| Mädchen | 3 – 8   | 52 | < 0,1 – 0,8 |
| Mädchen | 9 - 18  | 78 | 0,2 – 1,9   |
| Frauen  | 19 – 29 | 39 | 0,8 – 3,4   |
| Frauen  | 30 – 39 | 36 | 0,6 – 2,3   |
| Frauen  | 40 – 49 | 65 | 0,5 – 2,5   |
| Frauen  | 50 – 59 | 55 | 0,3 – 2,1   |
| Frauen  | > 60    | 10 | 0,6 – 1,2   |

### Spezifität:

| Substanz               | Kreuzreaktivität (%) |
|------------------------|----------------------|
| Androstendion          | 0,02                 |
| DHEA                   | -0,01                |
| Androsteron            | 0,02                 |
| Testosteron            | 0,02                 |
| Androsteron-Sulfat     | 0,23                 |
| Androsteron-Glukuronid | n.d.                 |
| Aldosteron             | n.d.                 |
| Östradiol              | n.d.                 |
| Östriol                | n.d.                 |
| Östron                 | n.d.                 |
| Progesteron            | n.d.                 |
| Östron-Sulfat          | 0,02                 |
| Cortisol               | n.d.                 |

n.d. = nicht nachweisbar

### Quelle:

#### Herstellerangaben

DiaSorin Kitinsert Liaison® Analyser DHEA-S (Stand 05-2016-04)

### 7.2.3. Freier Testosteronindex

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| Material:             | siehe Testosteron und SHBG |
| Mindestmenge:         | siehe Testosteron und SHBG |
| Abnahmebedingungen:   | siehe Testosteron und SHBG |
| Transportbedingungen: | siehe Testosteron und SHBG |
| Störfaktoren:         | siehe Testosteron und SHBG |
| Messmethode:          | siehe Testosteron und SHBG |
| Laborcode:            | FTI                        |

Der freie Testosteronindex (auch: freier Androgenindex, FAI) wird aus den molaren Konzentrationen von Testosteron und SHBG nach folgender Formel berechnet:  
 $\text{Testosteron (nmol/L)} / \text{SHBG (nmol/L)} \times 100$

Achtung – traditionell wird von unserem Labor die Testosteronkonzentration noch in ng/dL angegeben. Die Umrechnung in molare Konzentrationen erfolgt nach folgenden Schritten:  
 $\text{ng/dL} / 100 = \text{ng/mL}$   
 $\text{ng/mL} \times 3,47 = \text{nmol/L}$

| Probanden                                | Alter (a) | Mittelwert % | Bereich %  |
|--|-----------|--------------|------------|
| Frauen prämenopausal (n=235)             | 18 - 99   | 2,1          | 0,4 – 7,1  |
| Frauen postmenopausal (n=131)            |           | 2,5          | 0,5 – 10,4 |
| Frauen unter oralen Kontrazeptiva (n=37) |           | 0,7          | 0,2 – 2,7  |
| Männer (n=213)                           | 18 - 50   | 70           | 27 - 145   |
| Männer (n=182)                           | 51 - 99   | 45           | 23 - 86    |

#### Quelle:

Daten einer Referenzbereichsstudie des Herstellers zu SHBG und Testosteron (n=596) wurden an einer eigenen Referenzkohorte gesunder Erwachsener (n=202) verifiziert und die Rohdaten zur Berechnung des freien Testosteronindex kombiniert.  
Die Referenzbereiche wurden dann über die Harrell Davis-Quantilenschätzung ermittelt.

**Achtung: Methodenwechsel beim SHBG zum 01.06.2018, daher Anpassung der Referenzbereiche auch für den freien Testosteronindex.**

## Einsender-Handbuch

05.09.2022 Version 24

### 7.2.4. Insulin-like growth-factor-I

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Material:             | Serum, mit oder ohne Trenngel  |
| Mindestmenge:         | 200 µL   |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)   |
| Transportbedingungen: | gefroren (bei -20°C)   |
| Störfaktoren:         | Proben, die Schwebstoffe enthalten erneut zentrifugieren<br>Störsubstanzen: Bilirubin über 20 mg/dL, Hämoglobin über 500 mg/dL, Lipid über 3000 mg/dL, Biotin über 300 nmol/L, IGFBP-1, IGFBP-2, IGFBP-4, IGFBP-5, IGFBP-SD6 jeweils über 5000 ng/mL, IGFBP-3 über 20000 ng/mL |
| Messmethode:          | IDS, iSYS Analyser, Chemilumineszenz - Immunoassay (CLIA)  |
| Biotin-Interferenz:   | Auswaschphase 24 Stunden   |
| Laborcode:            | IGF1   |
| Messbereich:          | 10 – 1200 ng/mL  |

| Alter (a) | Frauen |       | Männer |       |
|-----------|--------|-------|--------|-------|
|           | -2 SD  | +2 SD | -2 SD  | +2 SD |
| 0         | 17     | 127   | 26     | 159   |
| 1         | 19     | 134   | 29     | 169   |
| 2         | 22     | 147   | 33     | 186   |
| 3         | 25     | 166   | 38     | 207   |
| 4         | 30     | 190   | 43     | 228   |
| 5         | 35     | 217   | 49     | 248   |
| 6         | 41     | 243   | 55     | 270   |
| 7         | 47     | 273   | 62     | 295   |
| 8         | 55     | 309   | 71     | 327   |
| 9         | 66     | 354   | 82     | 366   |
| 10        | 78     | 405   | 95     | 411   |
| 11        | 90     | 458   | 109    | 459   |
| 12        | 103    | 505   | 124    | 504   |
| 13        | 113    | 539   | 136    | 538   |
| 14        | 121    | 558   | 145    | 557   |
| 15        | 125    | 560   | 149    | 559   |
| 16        | 125    | 547   | 150    | 547   |
| 17        | 123    | 523   | 148    | 526   |
| 18        | 118    | 491   | 144    | 498   |
| 19        | 112    | 456   | 138    | 467   |
| 20        | 106    | 420   | 131    | 434   |
| 21-25     | 91     | 345   | 113    | 358   |
| 26-30     | 77     | 273   | 97     | 284   |
| 31-35     | 72     | 245   | 87     | 248   |
| 36-40     | 68     | 229   | 82     | 235   |
| 41-45     | 60     | 206   | 74     | 218   |
| 46-50     | 56     | 196   | 66     | 207   |
| 51-55     | 52     | 191   | 60     | 202   |
| 56-60     | 45     | 174   | 53     | 196   |

|              |    |     |    |     |
|--------------|----|-----|----|-----|
| <b>61-65</b> | 41 | 171 | 48 | 190 |
| <b>66-70</b> | 37 | 164 | 46 | 194 |
| <b>71-75</b> | 36 | 166 | 40 | 181 |
| <b>76-80</b> | 34 | 167 | 36 | 174 |
| <b>81-85</b> | 34 | 174 | 33 | 167 |
| <b>86-90</b> | 33 | 180 | 31 | 168 |

\*SD = Standardabweichung

### Quelle:

**Publikation (methodenspezifisch):** Bidlingmaier M, Friedrich N, Emeny RT, Spranger J, Wolthers OD, Roswall J, Koerner A, Obermayer-Pietsch B, Hübener C, Dahlgren J, Frystyk J, Pfeiffer AF, Doering A, Bielohuby M, Wallaschofski H, Arafat AM. Reference Intervals for Insulin-like Growth Factor-1 (IGF-1) From Birth to Senescence: Results From a Multicenter Study Using a New Automated Chemiluminescence IGF-1 Immunoassay Conforming to Recent International Recommendations. (J Clin Endocrinol Metab. 2014 May;99(5):1712-21 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24606072>)

### 7.2.5. Insulin-like growth-factor binding protein-3

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Material:             | Serum, mit oder ohne Trenngel  |
| Mindestmenge:         | 200 µL   |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)   |
| Transportbedingungen: | gefroren (bei -20°C)   |
| Störfaktoren:         | Proben, die Schwebstoffe enthalten erneut zentrifugieren<br>Störsubstanzen: Lipid über 3000 mg/dL, Bilirubin über 200 mg/dL, Hämoglobin über 0,3 mg/mL, Biotin über 300 nmol/L, Erythrozyten über 0,4% |
| Messmethode:          | IDS, iSYS Analyser, Chemilumineszenz - Immunoassay (CLIA)  |
| Biotin-Interferenz:   | keine Auswirkung   |
| Laborcode:            | IBP3   |
| Messbereich:          | 80 – 10000 ng/mL   |

## Einsender-Handbuch

05.09.2022 Version 24

| Alter (a) | Frauen |       | Männer |       |
|-----------|--------|-------|--------|-------|
|           | -2 SD  | +2 SD | -2 SD  | +2 SD |
| 0         | 1032   | 3296  | 1095   | 3204  |
| 1         | 1198   | 3748  | 1269   | 3661  |
| 2         | 1363   | 4182  | 1442   | 4104  |
| 3         | 1525   | 4590  | 1612   | 4525  |
| 4         | 1683   | 4969  | 1774   | 4914  |
| 5         | 1822   | 5280  | 1914   | 5231  |
| 6         | 1913   | 5441  | 2010   | 5423  |
| 7         | 1987   | 5553  | 2066   | 5505  |
| 8         | 2063   | 5668  | 2123   | 5589  |
| 9         | 2147   | 5801  | 2190   | 5700  |
| 10        | 2236   | 5948  | 2269   | 5841  |
| 11        | 2326   | 6095  | 2354   | 5997  |
| 12        | 2409   | 6224  | 2431   | 6134  |
| 13        | 2482   | 6327  | 2495   | 6239  |
| 14        | 2545   | 6406  | 2547   | 6314  |
| 15        | 2600   | 6469  | 2582   | 6349  |
| 16        | 2646   | 6511  | 2605   | 6358  |
| 17        | 2683   | 6536  | 2625   | 6361  |
| 18        | 2714   | 6551  | 2645   | 6368  |
| 19        | 2743   | 6568  | 2667   | 6383  |
| 20        | 2774   | 6591  | 2690   | 6402  |
| 21-25     | 2820   | 6599  | 2721   | 6402  |
| 26-30     | 2719   | 6257  | 2652   | 6166  |
| 31-35     | 2542   | 5839  | 2580   | 6015  |
| 36-40     | 2474   | 5744  | 2541   | 6021  |
| 41-45     | 2379   | 5644  | 2484   | 6057  |
| 46-50     | 2312   | 5647  | 2343   | 5931  |
| 51-55     | 2274   | 5740  | 2220   | 5848  |
| 56-60     | 2205   | 5755  | 2102   | 5752  |
| 61-65     | 2128   | 5730  | 1996   | 5651  |
| 66-70     | 2026   | 5610  | 1895   | 5528  |
| 71-75     | 1972   | 5587  | 1749   | 5240  |
| 76-80     | 1917   | 5528  | 1645   | 5053  |
| 81-85     | 1892   | 5538  | 1604   | 5053  |
| 86-90     | 1927   | 5713  | 1634   | 5281  |

\*SD = Standardabweichung

### Quelle: Publikation (methodenspezifisch):

Friedrich N, Wolthers OD, Arafat AM, Emeny RT, Spranger J, Roswall J, Kratzsch J, Grabe HJ, Hübener C, Pfeiffer AF, Doering A, Bielohuby M, Dahlgren J, Frystyk J, Wallaschofski H, Bidlingmaier M. Age and sex specific reference intervals across life-span for insulin-like growth factor binding protein 3 (IGFBP-3) and the IGF-I/IGFBP-3 ratio measured by new automated chemiluminescence assays. (J Clin Endocrinol Metab. 2014 May;99(5):1675-86 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24483154>)

### 7.2.6. Insulin

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Material:             | Serum  |
| Mindestmenge:         | 210 µL   |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)   |
| Transportbedingungen: | bei 2-8°C für 48 Stunden ab Abnahmedatum, ansonsten gefroren (bei -20°C)   |
| Störfaktoren:         | starke Hämolyse und Lipämie<br>Störsubstanzen: Bilirubin über 20 mg/dL, Triglyzeride über 3000 mg/dL, Hämoglobin über 1000 mg/dL |
| Messmethode:          | DiaSorin, Liaison® Analyser <a href="#">XL</a> ,<br>Sandwich Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)                                 |
| Laborcode:            | INSL   |
| Messbereich:          | 0,2 – 500 µIU/mL   |

| Parameter      | Alter (a) | nüchtern<br>(5. – 95. Perzentile; µIU/mL) |
|----------------|-----------|---|
| Gesunde (n=68) | 18 - 99   | 3,2 – 16,3                                |

Keine Kreuzreaktion mit C-Peptid und Proinsulin bei Konzentrationen von < 200 ng/mL.

#### Quelle:

#### Herstellerangaben

DiaSorin Kitinsert Liaison® Insulin (Stand 07-2021-08)

### 7.2.7. Metanephrine (Plasma)

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |   |                 |
|-----------------------|---|-----------------|
| Material:             | EDTA-Plasma   |                 |
| Mindestmenge:         | 1 mL  |                 |
| Abnahmebedingungen:   | sitzend, nach Abnahme direkt in Eiswasser (4°C)         |                 |
| Transportbedingungen: | bei 2-8°C für 6 Stunden, ansonsten gefroren (bei -20°C) |                 |
| Störfaktoren:         | Hämolyse und Lipämie                                    |                 |
| Messmethode:          | LDN, 2-MET Plasma Enzymimmunoassay (ELISA)              |                 |
| Laborcode:            | MN/NOMN   |                 |
| Messbereich:          | Metanephrine:   | 36 – 3600 pg/mL |
|                       | Normetanephrine:  | 48 – 4800 pg/mL |

| Parameter       | Alter (a) | 95%-Bereich<br>(2,5. - 97,5. Perzentile; pg/mL) |
|-----------------|-----------|---|
| Metanephrine    | 0 - 99    | < 90  |
| Normetanephrine |           | < 180   |

#### Quelle:

#### Herstellerangaben

LDN 2-MET Plasma ELISA Kit für Metanephrin/Normetanephrin  
(Version 3.0 Stand 2019-07-30)

**Achtung: Dieser Metanephrin-Assay misst die natürlichen L-Metanephrine, dies ist bei der Messung von synthetischen Mischungen (D- und L-Enantiomere) zu berücksichtigen (im Unterschied z.B. zur Massenspektrometrie).**

**7.2.8. 17-OH-Progesteron (Serum)**

[zurück zur Parameterübersicht](#)

Material: Serum  
 Mindestmenge: 150 µL  
 Abnahmebedingungen: Standard (siehe Abschnitt 3.1)  
 Transportbedingungen: bei 2-8°C für 7 Tage, ansonsten gefroren (bei -20°C)  
 Störfaktoren: Hämolyse, Lipämie und ikterische Proben, vor Hitze und direkter Sonneneinstrahlung schützen  
 Störsubstanzen: Lipide über 600 mg/dL, Bilirubin über 40 mg/dL, Albumin über 7,5 g/dL, Hämoglobin über 200 mg/dL, Biotin über 270 nmol/L, Erythrozyten über 0,4 %, Rheumafaktor über 8750 IU/mL, HAMA über 4000 ng/mL  
 Messmethode: IDS, iSYS Analyser, Chemilumineszenz - Immunoassay (CLIA)  
 Laborcode: P17S  
 Messbereich: 0,31 – 16,00 ng/mL

| Gesunde                        | Altersgruppe | Mittelwert<br>ng/mL | 2,5. – 97,5. Perzentile<br>ng/mL |
|--------------------------------|--------------|---------------------|----------------------------------|
| Mädchen (n=92)                 | 1-9          | 0,85                | <4,36                            |
| Mädchen (n=120)                | 10-14        | 1,27                | 0,38 - 3,77                      |
| Mädchen (n=119)                | 15-19        | 1,62                | 0,62 - 3,25                      |
| Frauen (n=110)                 | 20-50        | 1,41                | 0,35 - 4,13                      |
| Frauen, follikulär (n=40)      |              | 1,16                | 0,65 - 1,91                      |
| Frauen, luteal (n=48)          |              | 1,78                | 0,78 - 3,20                      |
| Frauen, postmenopausal (n=106) | >50          | 0,81                | 0,32 - 2,72                      |
|                                |              |                     |                                  |
| Jungen (n=93)                  | 1-9          | 0,58                | <1,68                            |
| Jungen (n=119)                 | 10-14        | 1,10                | 0,31 - 3,05                      |
| Jungen (n=120)                 | 15-19        | 1,76                | 0,73 - 3,45                      |
| Männer (n=40)                  | 20-50        | 1,51                | 0,32 - 3,32                      |
| Männer (n=121)                 | >50          | 1,02                | 0,40 - 2,39                      |
|                                |              |                     |                                  |
| nach ACTH (60 min.)            |              | <3,00               |                                  |

Bei Proben von Kindern unter 1 Jahr wird routinemäßig eine Extraktion mit Diethylether durchgeführt. Hierfür gelten dann folgende Referenzbereiche:

| Gesunde       | Altersgruppe | Mittelwert<br>ng/mL | 2,5. – 97,5. Perzentile<br>ng/mL |
|---------------|--------------|---------------------|----------------------------------|
| Kinder (n=91) | <12 Monate   | 0,84                | <3,98                            |

## Spezifität:

| Substanz           | Kreuzreaktivität (%) |
|--------------------|----------------------|
| Progesterone       | 2,21                 |
| 11-Desoxy-Cortisol | 0,62                 |
| Pregnenolon        | 0,68                 |

Folgende Substanzen zeigen eine Kreuzreaktivität von 0,00%:

Cortisol, Androstenediol, 17- $\beta$  Estradiol, Estrone, DHEA, Cortisone, 5  $\beta$  Dihydrocortisone, 5  $\beta$  Dihydrocortisol, 20-OH Progesterone, 5  $\alpha$  Dihydroprogesterone, Testosterone, Danazol, Prednisone, Spironolactone, Estriol, DHEA-S, Corticosterone, Norethindrone, Aldosterone, Prednisolone und Dexamethasone.

## Quelle:

**Herstellerangaben** IDS iSYS 17-OH-P (Stand [25.05.2021](#)). Daten des Herstellers für Erwachsene wurden an einer eigenen Referenzkohorte (n=202 gesunde Erwachsene) verifiziert.

Achtung: Methodenwechsel - seit 01.04.2021 IDS iSYS Analyser

## 7.2.9. 17-OH-Progesteron (Speichel)

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Material:             | Speichel<br>(Abnahme mit Salivette®, im Labor erhältlich)   |
| Mindestmenge:         | 200 $\mu$ L, 1 mL Volumen in Salivette  |
| Abnahmebedingungen:   | bei 21-Hydroxylasemangel (AGS) Speichel vor Hydrocortisoneinnahme sammeln.<br><b>Achtung: Blaue Salivetten sind für die Bestimmung von 17-OH-Progesteron NICHT geeignet, die Analyse wird nicht durchgeführt!</b><br>ansonsten Standard (siehe Abschnitt 3.1) |
| Transportbedingungen: | bei Raumtemperatur, gekühlt (2-8°C) oder gefroren (bei -20°C) möglich   |
| Störfaktoren:         | sichtbare Kontamination mit Blut (> 0,08%)<br>Natrium-Azid (> 0,02%)  |
| Messmethode:          | IBL, 17-OH-Progesteron Saliva Enzymimmunoassay (EIA)  |
| Laborcode:            | P17SP   |
| Messbereich:          | 3,6 – 1000 pg/mL  |

| Probanden                  | Alter (a) | Mittelwert (pg/mL) | 95%-Bereich<br>2,5. – 97,5. Perzentile; pg/mL) |
|----------------------------|-----------|--------------------|--|
| Kinder (n=129)             | 6 - 12    | 16,90              | 3,6 - 32,9                                     |
| Frauen, follikulär (n=124) | 18 - 99   | 22,00              | 8,2 - 41,1                                     |
| Frauen, luteal (n=128)     |           | 51,20              | 28,1 - 84,8                                    |
| Männer (n=152)             |           | 24,90              | 10,6 - 54,8                                    |

## Quelle:

### Herstellerangaben

IBL 17-OH-Progesterone Saliva ELISA Kitinsert (Version 9.0 2018/10)

### 7.2.10. Intact PINP (amino-terminal propeptide of type I procollagen)

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Material:             | Serum   |
| Mindestmenge:         | 200 µL  |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)  |
| Transportbedingungen: | gefroren bei -20°C oder darunter  |
| Störfaktoren:         | Lipide >2803 mg/dL, Bilirubin >200 mg/dL, Hämoglobin >500 mg/dL,<br>Biotin 300 nmol/L |
| Messmethode:          | IDS, iSYS Analyser, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)                               |
| Laborcode:            | PINP  |
| Messbereich:          | 2 – 230 ng/mL   |

| Populationen           | n    | Median (ng/mL) | 95%-Bereich (2,5. – 97,5. Perzentile; ng/mL) |
|------------------------|------|----------------|--|
| Männer                 | 1107 | 38,0           | 14,9 – 95,9                                  |
| Prämenopausale Frauen  | 382  | 36,7           | 19,3–76,3                                    |
| Postmenopausale Frauen | 450  | 46,4           | 18,2–102,3                                   |

#### Quelle:

#### Publikation (methodenspezifisch):

Michelsen J, Wallaschofski H, Friedrich N, Spielhagen C, Rettig R, Ittermann T, Nauck M, Hannemann A. Reference intervals for serum concentrations of three bone turnover markers for men and women. Bone. 2013 Dec;57(2):399-404. doi: 10.1016/j.bone.2013.09.010

### 7.2.11. Renin Konzentration

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Material:             | EDTA - Plasma  |
| Mindestmenge:         | 355 µL   |
| Abnahmebedingungen:   | nüchtern empfohlen, Patient in Sitzposition 10 Minuten ruhen lassen. Abnahme der Probe unbedingt bei Raumtemperatur – keine Kühlung wg. Kryoaktivierung  |
| Transportbedingungen: | Standard (siehe Abschnitt 3.1). Achtung keine Kühlung (2-8°C)! Transport der zentrifugierten Plasmaproben dann innerhalb 24h bei Raumtemperatur, ansonsten gefroren (bei -20°C). Wiederholtes Auftauen und Einfrieren vermeiden. |
| Störfaktoren:         | Serum oder Plasma mit Heparin oder Citrat ergibt ↓ Werte. Starke Hämolyse und Lipämie stören.<br>Störsubstanzen: Bilirubin über 20 mg/dL, Triglyceride über 3000 mg/dL, Hämoglobin über 500 mg/dL                                |
| Messmethode:          | DiaSorin, Liaison® Analyser, Direkt (aktives) Renin  |
| Biotin-Interferenz:   | keine Auswirkung   |
| Laborcode:            | REN  |
| Messbereich:          | 2 – 500 µU/mL  |

## Einsender-Handbuch

05.09.2022 Version 24

| Probanden              | Alter (a) | 95%-Bereich<br>(5. – 95. Perzentile; $\mu\text{U/mL}$ ) |
|------------------------|-----------|---|
| stehend/sitzend (n=89) | 18 - 99   | 4,4 – 46,1  |
| liegend (n=89)         |           | 2,8 – 39,9  |

### Umrechnung:

Renin-Konzentration [ng/L] x 1,66 = Renin-Aktivität [ $\mu\text{U/mL}$ ]

### Quelle:

#### Herstellerangaben

DiaSorin Liaison® Analyser Direct Renin Kitinsert (Stand [10-2020-12](#))

### 7.2.12. Sexualhormonbindendes Globulin (SHBG)

[zurück zur Parameterübersicht](#)

siehe auch [freier Testosteronindex \(FTI\)](#)

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Material:             | Serum   |
| Mindestmenge:         | 150 $\mu\text{L}$                                       |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)                          |
| Transportbedingungen: | bei 2-8°C für 2 Tage, ansonsten gefroren (bei -20 °C)   |
| Störfaktoren:         | starke Hämolyse, Lipämie und ikterische Proben          |
| Messmethode:          | IDS, iSYS Analyser, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA) |
| Biotin-Interferenz:   | keine Auswirkung  |
| Laborcode:            | SBHG  |
| Messbereich:          | 1,6 – 180,0 nmol/L                                      |

| Probanden                                   | Alter (a) | Mittelwert<br>(nmol/L) | 95%-Bereich<br>(2,5. – 97,5. Perzentile; nmol/L) |
|---|-----------|------------------------|--|
| Frauen prämenopausal<br>(n=235)             | 18 - 99   | 55,0                   | 21,0 – 138,0                                     |
| Frauen postmenopausal<br>(n=131)            |           | 53,0                   | 11,0 – 123,0                                     |
| Frauen unter oralen<br>Kontrazeptiva (n=37) |           | 200,0                  | 30,0 – 379,0                                     |
| Männer (n=213)                              | 18 - 50   | 31,0                   | 13,0 – 64,0                                      |
| Männer (n=182)                              | 51 - 99   | 36,0                   | 16,0 – 63,0                                      |

### Quelle:

Daten einer Referenzbereichsstudie des Herstellers (n=596) wurden an einer eigenen Referenzkohorte gesunder Erwachsener (n=202) verifiziert und die Rohdaten kombiniert. Die Referenzbereiche wurden dann über die Harrell Davis-Quantilenschätzung ermittelt.

**Achtung: Methodenwechsel zum 01.06.2018.** Die bisherigen Vergleichsmessungen zeigten eine gute Korrelation zwischen dem alten (IBL) und dem neuen (IDS iSYS) SHBG Assay. Der neue Assay misst tendenziell etwas niedriger ( $\text{IDS} = -4,9 + 0,77 \cdot \text{IBL}$ ). Auch die Referenzbereiche für den [freien Testosteronindex](#) wurden entsprechend angepasst.

**7.2.13. Testosteron (Serum)**

[zurück zur Parameterübersicht](#)

siehe auch [freier Testosteronindex \(FT\)](#)

Material: Serum  
 Mindestmenge: 200 µL  
 Abnahmebedingungen: Standard (siehe Abschnitt 3.1)  
 Transportbedingungen: bei 2-8°C für 1 Tag, ansonsten gefroren (bei -20 °C)  
 Störfaktoren: Hämolyse, Lipämie und ikterische Proben.  
 Störsubstanzen: Lipid über 1430 mg/dL, Bilirubin über 40 mg/mL, Hämoglobin über 270 mg/dL, Biotin über 500 nmol/L, Albumin über 6,9 g/dL, Erythrozyten über 0,4%, Rheumafaktoren über 7000 IU/mL, HAMA über 2000 ng/mL  
 Messmethode: IDS, iSYS Analyser, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)  
 Biotin-Interferenz: Auswaschphase 24 Stunden  
 Laborcode: TTE  
 Messbereich: 14,0 – 2000,0 ng/dL

| Probanden                                | Alter (a) | Mittelwert (ng/dL) | 95%-Bereich (2,5. – 97,5 Perzentile; ng/dL) |
|--|-----------|--------------------|---|
| Frauen prämenopausal (n= 235)            | 18 - 99   | 27,0               | 14,0 – 69,0                                 |
| Frauen postmenopausal (n=131)            |           | 28,0               | 14,0 – 85,0                                 |
| Frauen unter oralen Kontrazeptiva (n=37) |           | 28,0               | 14,0 – 72,0                                 |
| Männer (n=231)                           | 18 - 50   | 572,0              | 244,0 – 1028,0                              |
| Männer (n=182)                           | 51 - 99   | 450,0              | 178,0 – 823,0                               |

**Quelle:**

Daten einer Referenzbereichsstudie des Herstellers (n=596) wurden an einer eigenen Referenzkohorte gesunder Erwachsener (n=202) verifiziert und die Rohdaten kombiniert. Die Referenzbereiche wurden dann über die Harrell Davis-Quantilenschätzung ermittelt.

**Spezifität:**

| Substanz             | Kreuzreaktivität (%) |
|----------------------|----------------------|
| Dihydrotestosteron   | 0,73                 |
| Androstenedione      | 0,0014               |
| Androsterone         | 0,0036               |
| DHEA-S               | 0,0011               |
| Cortisol             | 0,0021               |
| 17β-Estradiol        | 0,12                 |
| Estrone              | 0,0031               |
| 17α-Ethinylestradiol | 0,05                 |
| Aldosterone          | ND                   |
| Cortisone            | ND                   |
| Norgestrel           | 0,75                 |
| Danazol              | 0,42                 |
| Estriol              | 0,024                |

|   |         |
|---|---------|
| Epitestosterone                                     | 0,015   |
| Progesterone  | ND      |
| 17 $\alpha$ -OH-Progesterone                        | ND      |
| Pregnenolone  | 0,00091 |
| DHEA  | ND      |
| 11-Deoxycortisol                                    | ND      |
| 11-Ketosterone                                      | 7,79    |
| Cyproterone   | ND      |
| 5 $\alpha$ -Androstane-3 $\beta$ , 17 $\beta$ -diol | 0,74    |
| 11 $\beta$ -Hydroxytestosterone                     | 0,033   |
| Ethisterone   | 3,39    |
| Oxymetholone  | 0,0078  |
| Dexamthasone  | ND      |
| Methyltestosterone                                  | 0,3     |
| Prednisone  | ND      |
| Prednisolone  | ND      |
| Testosterone Propionate                             | ND      |

**Achtung: Methodenwechsel zum 01.01.2017.** Vergleichsmessungen zeigten eine gute Korrelation und akzeptable Übereinstimmung zwischen dem alten (IBL) und dem neuen (IDS iSYS) Testosteron Assay (IDS = -15,05 + 1,134 IBL). Die Referenzbereiche wurden auf Grund des Vorliegens neuer Daten methodenspezifisch aktualisiert. Auch die Referenzbereiche für den freien Testosteronindex wurden entsprechend angepasst.

#### 7.2.14. Thyreoglobulin

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Material:             | Serum   |
| Mindestmenge:         | 350 $\mu$ L   |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)  |
| Transportbedingungen: | bei 2-8°C bis 3 Tage, ansonsten gefroren (bei -20°C)  |
| Störfaktoren:         | starke Hämolyse, Lipämie und ikterische Proben  |
|                       | Störsubstanzen: Autoantikörper gegen TG (anti-TG)   |
| Messmethode:          | B·R·A·H·M·S, KRYPTOR, Immunfluoreszenzassay (IFA), TRACE-Technologie (Time-Resolved Amplified Cryptate Emission)) |
| Laborcode:            | TGKRY   |
| Messbereich:          | 0,3 – 200 ng/mL (höhere Werte werden automatisch verdünnt)  |

| Probanden | Alter (a) | Median ng/mL | Referenzbereich ng/mL |
|-----------|-----------|--------------|-----------------------|
| Gesunde   | 0-99      | 10,8         | 1,6 – 61,3            |

#### Quelle:

#### Herstellerangaben

Thermo SCIENTIFIC (B·R·A·H·M·S) hTg Sensitive KRYPTOR (Stand 07.08.2018)

**7.2.15. TSH-Rezeptor-Antikörper**

[zurück zur Parameterübersicht](#)

Material: Serum  
Mindestmenge: 250 µL  
Abnahmebedingungen: Standard (siehe Abschnitt 3.1)  
Transportbedingungen: bei 2-8°C bis 3 Tage, ansonsten gefroren (bei -20°C)  
Störfaktoren: starke Hämolyse, Lipämie und ikterische Proben  
Messmethode: B·R·A·H·M·S, KRYPTOR, Immunfluoreszenzassay (IFA)  
TRACE-Technologie (Time-Resolved Amplified Cryptate Emission)  
Laborcode: TRAHKRY  
Messbereich: 1 – 20 IU/L (höhere Werte werden automatisch verdünnt)

|                     |              |           |
|---------------------|--------------|-----------|
| <b>TRAK-positiv</b> | 0 – 99 Jahre | >1,8 IU/L |
|---------------------|--------------|-----------|

Die Beurteilungsgrenze wurde durch Untersuchung von 295 Patienten mit unbehandeltem M. Basedow und 484 gesunde Kontrollpersonen ermittelt.

**Quelle:**

**Herstellerangaben**

Thermo SCIENTIFIC (B·R·A·H·M·S) TRAK Human FIA Kitinsert (Stand 04.08.2020)

**7.2.16. 25-OH-Vitamin D**

[zurück zur Parameterübersicht](#)

Material: Serum  
Mindestmenge: 200 µL  
Abnahmebedingungen: Standard (siehe Abschnitt 3.1)  
Transportbedingungen: Raumtemperatur bis 3 Tage möglich, ansonsten gefroren (bei -20°C)  
Störfaktoren: Hämolyse, Lipämie und ikterische Proben  
Proben, die Schwebstoffe enthalten erneut zentrifugieren  
Störsubstanzen: Bilirubin über 5 mg/dL, Triglyzeride über 500 mg/dL, Hämoglobin über 40 mg/dL, Biotin über 300 nmol/L, HAMA über 500 ng/mL, Rheumafaktor über 1500 IU/mL, Erythrozyten über 0,2%, Vitamin D bindendes Protein über 140 ng/mL  
Messmethode: IDS, iSYS Analyser, Chemilumineszenz – Immunoassay (CLIA)  
Laborcode: VitDSN  
Messbereich: 4 – 110 ng/mL

| <b>Probanden</b> | <b>95%-Bereich<br/>(2,5. - 97,5. Perzentile; ng/mL)</b> |
|------------------|---|
| Gesunde (n=275)  | 10 – 60   |

**Quelle:**

**Herstellerangaben**

IDS iSYS 25-Hydroxy Vitamin D<sup>S</sup> Kitinsert (Stand 27.03.2020)

Achtung – die Referenzbereiche für Vitamin D aus dem Kitinsert des Herstellers sind nicht jahreszeiten-adaptiert. Die Empfehlungen zur Interpretation von 25-Hydroxy Vitamin D- Werten variieren je nach Quelle. Das Robert-Koch-Institut gibt auf seiner Homepage folgende Klassifizierung an:

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Schwerer Mangel        | < 5 ng/mL  |
| Mangel                 | < 10 ng/mL |
| suboptimale Versorgung | < 20 ng/mL |

**Umrechnung:**      **ng/mL x 2,5 = nmol/L**  
                         **nmol/L x 0,4 = ng/mL**

Der Assay erfasst 25 und 24,25-OH Vitamin D3 (100%) sowie 25-OH Vitamin D2 (70%), hat jedoch keine klinisch relevante Kreuzreaktion mit nicht-hydroxylierten Vorläufern oder [mit](#) Metaboliten (insbesondere **nicht mit 1,25 OH Vitamin D3** (Rocaltrol)).

**7.2.17. Wachstumshormon (human growth hormone)**

[zurück zur Parameterübersicht](#)

Material: Serum  
 Mindestmenge: 200 µL  
 Abnahmebedingungen: Standard (siehe Abschnitt 3.1)  
 Transportbedingungen: gefroren (bei -20°C)  
 Störfaktoren: Proben, die Schwebstoffe enthalten erneut zentrifugieren  
 Störsubstanzen: Lipid über 3000 mg/dL, Hämoglobin über 500 mg/dL, Bilirubin über 200 mg/dL, Biotin über 300 nmol/L, GHBP über 140 ng/mL  
 Messmethode: IDS, iSYS Analyser, Chemilumineszenz - Immunoassay (CLIA)  
 Kalibrator: WHO 98/574 (rekombinantes hGH)  
 Biotin-Interferenz: Auswaschphase 24 Stunden  
 Laborcode: hGH  
 Messbereich: 0,05 – 100 ng/mL

| Probanden   | Alter (a) | Erwartungsbereich (ng/mL)   |
|---|-----------|---|
| Gesunde   |           | Pulsatile Sekretion, Angabe von Referenzbereichen nicht sinnvoll!   |
| nach oraler Glukosebelastung (OGTT)                           | 0 - 99    | BMI <25kg/m <sup>2</sup> : <0,4*<br>BMI ≥25kg/m <sup>2</sup> : <0,2*<br>*bei Einnahme von Östradiol-haltigen Kontrazeptiva können diese Referenzwerte nicht angewandt werden              |
| Peakwert nach Stimulation                                     |           | Alters-, BMI- und Testabhängig!   |
| Insulin-Hypoglykämie-Test (Blutzucker muss <40 mg/dL fallen!) | 18 – 99   | Erwachsene > 2,6  |
|   | 0 - 17    | Kinder > 7,2  |
| GHRH-Arginin-Test   | 0 - 99    | insgesamt: 3,9  |
|   |           | BMI-/geschlechts-adjustiert:<br>BMI <25 kg/m <sup>2</sup> : >6,5 (m) / >9,7 (w)<br>BMI 25-30 kg/m <sup>2</sup> : > 3,5 (m) / >8,5 (w)<br>BMI >30 kg/m <sup>2</sup> : > 2,2 (m) / >4,4 (w) |

**Quelle:**

**Eigene Validierung**

**Publikation (methodenspezifisch)**

Manolopoulou J, Alami Y, Petersenn S, Schopohl J, Wu Z, Strasburger CJ, Bidlingmaier M., Automated 22-kD growth hormone-specific assay without interference from Pegvisomant (Clin Chem. 2012 Oct;58(10):1446-56 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22908135>).

Klose M, Stochholm K, Janukonyté J, Lehman Christensen L, Frystyk J, Andersen M, Laurberg P, Christiansen JS, Feldt-Rasmussen U. Prevalence of posttraumatic growth hormone deficiency is highly dependent on the diagnostic set-up: results from The Danish National Study on Posttraumatic Hypopituitarism (J Clin Endocrinol Metab. 2014 Jan;99(1):101-10 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24243629>).

Müller A, Scholz M, Blankenstein O, Binder G, Pfäffle R, Körner A, Kiess W, Heider A, Bidlingmaier M, Thiery J, Kratzsch J. Harmonization of growth hormone measurements with different immunoassays by data adjustment. (Clin Chem Lab Med. 2011 Jul;49(7):1135-42 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21627539>).

Deutschbein T, Bidlingmaier M, Schopohl J, Strasburger CJ, Petersenn S. Anthropometric factors have significant influence on the outcome of the GHRH-arginine test - establishment of normative data for an automated immunoassay specifically measuring 22kD human growth hormone (Eur J Endocrinol. 2016 Dec 8. pii: EJE-16-0668 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27932410>).

Schilbach K, Gar C, Lechner A, Nicolay SS, Schwerdt L, Haenelt M, Dal J, Jorgensen JOL, Störmann S, Schopohl J, Bidlingmaier M, Determinants Of The Growth Hormone Nadir During Oral Glucose Tolerance Test In Adults. (Eur J Endocrinol. 2019 May 1. pii: EJE-19-0139.R1. doi: 10.1530/EJE-19-0139) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31096183>

### 7.2.18. Wachstumshormonbindungsprotein (growth hormone binding protein) LIFA\*

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Material:             | Serum  |
| Mindestmenge:         | 125µL  |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)   |
| Transportbedingungen: | bei 2-8°C für 24 Stunden, ansonsten gefroren (bei -20°C)   |
| Störfaktoren:         | Starke Hämolyse, Lipämie und ikterische Proben   |
| Messmethode:          | Inhouse-Methode (LIFA, Ligand immunofunctional assay)<br><b>Achtung: Die Methode wurde neu standardisiert. Für alle ab 01.02.2020 eingegangenen Proben gelten die hier dargestellten Referenzbereiche!</b> |
| Laborcode:            | GHBPLI   |
| Messbereich:          | 80 – 4000 pM (LIFA)  |

| Alter (Jahre) | n   | Perzentile (pM) |        |                  |
|---------------|-----|-----------------|--------|------------------|
|               |     | 2,5. Perzentile | Median | 97,5. Perzentile |
| <1            | 50  | 78              | 141    | 413              |
| 1-2           | 35  | 92              | 178    | 484              |
| 2-3           | 27  | 105             | 213    | 548              |
| 3-4           | 20  | 117             | 244    | 606              |
| 4-5           | 21  | 127             | 272    | 658              |
| 5-6           | 16  | 137             | 297    | 705              |
| 6-7           | 21  | 145             | 319    | 745              |
| 7-8           | 19  | 152             | 339    | 779              |
| 8-9           | 22  | 154             | 355    | 808              |
| 9-10          | 24  | 154             | 369    | 830              |
| 10-11         | 33  | 154             | 380    | 857              |
| 11-12         | 36  | 154             | 391    | 884              |
| 12-13         | 26  | 154             | 403    | 911              |
| 13-14         | 25  | 154             | 414    | 938              |
| 14-15         | 30  | 154             | 425    | 965              |
| 15-16         | 25  | 154             | 437    | 992              |
| 16-17         | 16  | 154             | 448    | 1019             |
| 17-18         | 14  | 154             | 460    | 1046             |
| Erwachsene    | 160 | 154             | 471    | 1073             |

Die Referenzbereiche beruhen auf Kohorten ohne Einnahme oraler Östrogene – diese erhöhen die GHBP-LIFA-Konzentration um ca. 45%!

#### Quelle:

Für die Altersgruppen ab 20 Jahren eigene Referenzbereichsstudie an bezüglich Wachstumshormonachse gut charakterisierten, gesunden Probanden (n=160).

Für Kinder Umrechnung/Extrapolation der vor der Ne-Standardisierung etablierten pädiatrischen Referenzbereiche (Pflaum, C.D., Dressendorfer, R.A. & Strasburger, C.J. (1993) A non isotopic solid phase immunoassay for the determination of growth hormone binding protein (hGHBP). Experimental Clinical Endocrinology Diabetes, 101 (suppl. 1), 44)

### 7.2.19. Wachstumshormonbindungsprotein (growth hormone binding protein) IFMA\* [zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Material:             | Serum  |
| Mindestmenge:         | 125µL  |
| Abnahmebedingungen:   | Standard (siehe Abschnitt 3.1)   |
| Transportbedingungen: | bei 2-8°C für 24 Stunden, ansonsten gefroren (bei -20°C)   |
| Störfaktoren:         | starke Hämolyse und Lipämie  |
| Messmethode:          | Inhouse – Methode (IFMA, immuno fluorometric assay)<br><b>Achtung: Die Methode wurde neu standardisiert. Für alle ab 01.02.2020 eingegangenen Proben gelten die hier Dargestellten Referenzbereiche!</b> |
| Laborcode:            | GHBPIF   |
| Messbereich:          | 80 - 4000 pM   |

|               |     | Perzentile (pM) |        |                  |
|---------------|-----|-----------------|--------|------------------|
| Alter (Jahre) | n   | 2,5. Perzentile | Median | 97,5. Perzentile |
| Erwachsene    | 165 | 536             | 1611   | 3634             |

Die Referenzbereiche beruhen auf Kohorten ohne Einnahme oraler Östrogene – diese erhöhen die GHBP-IFMA-Konzentration um ca. 45%!

Referenzbereiche für Kinder sind für diese Methode nicht etabliert.

#### Quelle:

Für die Altersgruppen ab 20 Jahren eigene Referenzbereichsstudie an bezüglich Wachstumshormonachse gut charakterisierten, gesunden Probanden (n=165).

## 7.2.20. Wachstumshormon-Releasing-Hormon (growth hormone releasing hormone)\*

[zurück zur Parameterübersicht](#)

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Material:             | EDTA - Plasma   |
| Mindestmenge:         | 2,5mL   |
| Abnahmebedingungen:   | siehe auch Informationsblatt mit detaillierten Anleitungen (FB 19_14 Anleitung zu Probenentnahme & -versand von Growth Hormone Releasing Hormone (GHRH-FIA) German/ FB 19_15 Instructions for sample collection and shipment for Growth Hormone Releasing Hormone (GHRH-FIA) Englisch) Blutabnahme in gekühltes EDTA – Röhrchen, Vollblut anschließend rasch zentrifugieren und das Plasma sofort bei -20°C einfrieren.<br>Achtung: Eine Analyse ist auch ohne Zusatz von Proteaseinhibitoren (z.B. Aprotinin) zum Vollblut möglich, jedoch ist dann die Stabilität auch bei eingefrorenen Proben eingeschränkt und die Bestimmung kann nur einmal durchgeführt werden. Die Probe darf bis zur Messung <b>NICHT</b> aufgetaut werden! |
| Transportbedingungen: | gefrorenes (bei- 20°C) Plasma in Sekundärröhrchen <b>UNBEDINGT</b> auf <b>Trockeneis!</b>   |
| Störfaktoren:         | starke Hämolyse und Lipämie   |
| Messmethode:          | inhouse-Methode (FIA)   |
| Laborcode:            | GHRH  |
| Messbereich:          | 100 – 5000 pg/mL  |

| Probanden | Alter (a) | Referenzwert |
|-----------|-----------|--------------|
| Gesunde   | 0 - 99    | <100 pg/mL   |