

[direkt zur Parameterübersicht](#)

**Adresse:**

Endokrinologisches Labor  
Medizinische Klinik und Poliklinik IV  
Klinikum der Universität  
Ziemssenstr. 1  
80336 München

**Probenannahme mit Öffnungszeiten:**

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

**Tel. bei Fragen: +49 89 4400 52488**

**Leitung:**

Dr. med. Martin Bidlingmaier  
Büro F 2.80

**Stellv. med. Leitung:**

Prof. Dr. med. Katharina Schilbach  
Büro F 2.72

**Stellv. techn. Leitung:**

Dr. rer. nat. Tim Kühnle  
Büro F 2.80

**Sekretariat:**

Nicole Rauschenbach

**Ansprechpartner:**

Sarina Benedix  
Mümine Mus  
Stefanie Stadie

Christiane Kayser  
Juliane Ramisch

Heike Kутtenberger  
Cora Sontowski

Labor F2.74–2.83

Tel: 089 4400 52488  
Fax: 089 4400 54457

[endolab.mki@med.uni-muenchen.de](mailto: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.**



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.	Macimorelin-Test.....	7
3.2.5.	Oraler Glukosetoleranztest (inkl. Akromegalie-Diagnostik).....	7
3.2.6.	CRH-Test .....	8
3.2.7.	Desmopressin-Test .....	8
3.2.8.	1-mg-Dexamethason-Hemmtest.....	9
3.2.9.	Hochdosierter Dexamethason-Hemmtest.....	9
3.2.10.	Kochsalzbelastungstest.....	9
3.2.11.	Hungerversuch .....	10
3.2.12.	Captopril-Test .....	10
3.2.13.	Cortisol Speichel.....	11
3.2.14.	Sinus petrosus Katheter.....	11
3.2.15.	Nebennierenvenenkatheter .....	11
3.3.	Probengefäße .....	12
3.4.	Kennzeichnung von Probenmaterial .....	13
3.5.	Einflussgrößen & Störfaktoren .....	13
3.6.	Transport und Versand.....	14
4.	Auftragsanforderung .....	16
5.	Nachforderungen .....	17
6.	Befundung.....	18
7.	Hormonbestimmungen: Hinweise & Referenzbereiche .....	19
7.1.	Häufigkeit der Bestimmungen .....	19
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)* .....	24
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
7.2.13.	Beta CTX-I (CrossLaps) .....	33
7.2.14.	Dehydroepiandrosteronsulfat .....	33
7.2.15.	Freier Testosteronindex.....	35
7.2.16.	Inhibin B*.....	36
7.2.17.	Insulin-like growth-factor-I.....	36
7.2.18.	Insulin-like growth-factor binding protein-3 .....	38
7.2.19.	Insulin .....	40
7.2.20.	Metanephrine (Plasma).....	40
7.2.21.	17-OH-Progesteron (Serum).....	41
7.2.22.	17-OH-Progesteron (Speichel).....	42
7.2.23.	Intact PINP (amino-terminal propeptide of type I procollagen) .....	43
7.2.24.	Prolaktin .....	43
7.2.25.	Renin Konzentration .....	45
7.2.26.	Sexualhormonbindendes Globulin (SHBG) .....	46
7.2.27.	Testosteron (Serum) .....	46
7.2.28.	TRAP 5b (Tartrat-resistente saure Phosphatase 5b).....	48
7.2.29.	TSH-Rezeptor-Antikörper .....	49
7.2.30.	25-OH-Vitamin D .....	49
7.2.31.	Wachstumshormon (human growth hormone).....	50
7.2.32.	Wachstumshormonbindungsprotein (growth hormone binding protein) IFMA* .....	52
7.2.33.	Wachstumshormon-Releasing-Hormon (growth hormone releasing hormone)* .....	52

## 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 eine Akkreditierung durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) erlangt und ein umfassendes Risikomanagement implementiert, was es ermöglicht, Risiken frühzeitig zu identifizieren und präventive Maßnahmen einzuleiten. 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).

Verschiedene Einflussgrößen (z.B. Ernährung, Geschlecht, Alter, Schwangerschaft, Raucherstatus) können Laborwerte beeinflussen und werden daher nach Möglichkeit im Befund berücksichtigt. Auch können Störfaktoren die Messwerte beeinflussen, beispielsweise wenn Lipämie, Hämolyse, Gerinnsel, eine Lichtexposition oder extreme Temperaturen vorliegen. Viele dieser Störfaktoren entstehen schon vor oder während der Probengewinnung und das Labor hat darauf keinen weiteren Einfluss. Die bekannten Einfluss- bzw. Störfaktoren werden an entsprechender Stelle im Einsenderhandbuch mitgeteilt. Diese sollten bei der Einsendung von Proben bekannt gemacht werden, um so einen zuverlässigen Befund erstellen zu können. Aus diesem Grund werden im Endokrinologischen Labor alle Prozesse von der Prä- bis zur Postanalytik kontinuierlich bewertet und Risiken minimiert. Ein geringes Restrisiko, dass die erhobenen Messwerte gegebenenfalls beeinflusst wurden, können wir leider nicht sicher ausschließen.

## 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 „3.3. 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 Analyten gültigen Vorgaben erfolgen (siehe Abschnitt 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 glukokortikoid-haltige 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

Anmerkung: GHRH ist derzeit nicht verfügbar, sodass alternativ der Macimorelin-Test (3.2.4.) oder der Insulinhypoglykämietest (3.2.2) zu verwenden ist.

### 3.2.4. Macimorelin-Test

#### Indikation:

- Verdacht auf Wachstumshormonmangel

#### Durchführung:

- Morgens, nüchtern (mind. 2 h, idealerweise über Nacht)
- Wiegen
- i.V. Zugang (zur Bauabnahme)
- Blutentnahme zum Zeitpunkt 0 (GH)
- Auflösen von 60 mg in 120 ml Wasser (bei Patienten > 120 kg, 120 mg Macimorelin in 240 ml Wasser) – auf vollständiges Auflösen achten!
- Abziehen der gewichtsadaptierten Menge (kg KG = mL Macimorelin-Lösung)
- Trinken von 0,5 mg/kg Macimorelin
- Blutabnahme zum Zeitpunkt: 45, 60 und 90 min

### 3.2.5. Orale Glukosetoleranztest (inkl. 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 (mind. 10 Stunden), 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 (hier idealerweise 180 min)

### 3.2.6. 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.

Anmerkung: CRH ist derzeit nicht verfügbar, sodass alternativ der Desmopressin-Test (3.2.7) zu verwenden ist.

### 3.2.7. Desmopressin-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>
- Zur Differenzierung zwischen Morbus Cushing und Pseudocushing

#### Durchführung:

- Morgens, nüchtern
- 30 min. vor Beginn des Tests legen eines venösen Zugangs. Dann Blutentnahme für Cortisol und ACTH (= Zeitpunkte -15 und 0 min).
- Danach i.v. Injektion von 10µg Desmopressin
- Weitere Blutentnahmen für Cortisol- und ACTH-Bestimmung nach 15, 30, 45, 60 Min.

Cave: für die Bestimmung von ACTH, muss das EDTA-Blut gekühlt werden und innerhalb von 4h zentrifugiert werden.

### 3.2.8. 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!)

### 3.2.9. 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.

### 3.2.10. 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 /  $\mu$ U/mL 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

### 3.2.11. 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

### 3.2.12. Captopril-Test

#### Indikation:

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

#### Durchführung:

- siehe <https://qmportal.info.med.uni-muenchen.de/MED4/Lists/QMSPDF/Primärer%20Hyperaldosteronismus.pdf>

### 3.2.13. Cortisol Speichel

#### Indikation:

- Bei V.a. Cushing-Syndrom, siehe <https://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.

### 3.2.14. Sinus petrosus Katheter

#### Indikation:

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

#### Durchführung:

- Gesonderte Absprache zwischen Klinik, Radiologie und Labor erforderlich!

### 3.2.15. 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 vom Patient gewünscht).
- Korrekte Indikationsstellung und Durchführung sowie Interpretation der selektiven Nebennierenvenenblutentnahme bei Conn-Syndrom, siehe <https://qmportal.info.med.uni-muenchen.de/MED4/Lists/QMSPDF/Selektive%20Nebennierenvenenblutentnahme%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. +49 89 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 Nachname 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 Proben, 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: +49 89 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 im Abschnitt 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/dam/jcr:bf83853e-f295-40fc-a0f4-04f690625c3c/dhl-agb-versandbedingungen-de-032025.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:

[RKI - Nationale Referenzzentren und Konsiliarlabore - Hinweise für Entnahme und Versand von Untersuchungsmaterial](#)

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.

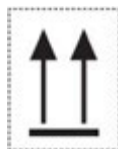
Sekundärverpackung: dicht, mit ausreichend Aufsaug- bzw. Polstermaterial, flüssigkeitsbeständig

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 Nachname 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 Nachname 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>	1x pro Woche	Di
<u>Anti-TPO Antikörper</u>	1x pro Woche	Di
<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
Cortisol-Schnellmessung (Plasma)	nach Absprache	Di, Mi, Do
<u>Cortisol (Speichel)</u>	1x pro Woche	Mi
<u>C-Peptid</u>	1x pro Woche	Fr
<u>Beta 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>Inhibin B*</u>	nach Absprache	nach Probenaufkommen
<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>Prolaktin</u>	2x pro Woche	Di und Do
<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>TRAP 5b (Tartrat-resistente saure Phosphatase 5b)</u>	1x pro Woche	Mo
<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-IFMA)*</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:

- Wachstumshormonbindungsprotein (GHBP-LIFA) ligand immuno-funktional assay
- 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 Einsenderhandbuch 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 XL, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)
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.
Desmopressin-Test			Beim zentralen Cushing findet sich ein Anstieg des ACTHs, wobei ein Cut-off aus den bisher verfügbaren Daten nicht angegeben werden kann. Ggf. sequenzielle Testung; nach low dose Dexamethason-HT. Bei ektope ACTH-produzierenden Tumor ist kein signifikanter ACTH-Anstieg zu erwarten.

### Quelle:

#### Herstellerangaben

Diasorin Kitinsert Liaison® ACTH (Stand DE-14–2022-07)

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) 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, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)
Messbereich:	30–1000 pg/mL

Probanden	Alter (a)	95%-Bereich (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 DE-3-2024-07)

#### 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 /  $\mu$ U/mL** (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 20 pg/mL / pg/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)

**Achtung: Die Methode wurde neu standardisiert.  
Für alle ab 15.11.2018 eingegangenen Proben gelten die hier  
dargestellten Referenzbereiche!**

Messbereich: 100 – 3000 mU/mL

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 XL, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)  
 Messbereich: 0,24 – 10 ng/mL

Erwachsenenpopulation	n	95%-Bereich (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 (Jahre)	n	95%-Bereich (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 (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

Substanz	Getestete Konzentration (ng/mL)	Kreuzreaktivität (%)
Desoxycorticosteron	10.000	0,001
Dexamethason	1000	0,003
DHEA	100	0,433
DHEA-S04	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
Testosteron	100	0,433

**Quelle:**

**Herstellerangaben**

Diasorin Kitinsert Liaison® Androstendion (Stand DE-3-2023-05)

**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 bei -20°C  
 Störfaktoren: starke Hämolyse und Lipämie  
 Störsubstanzen: Bilirubin über 0,2 mg/mL, Triglyzeride über 30 mg/mL, Hämoglobin über 1000 mg/dL  
 Messmethode: Diasorin, Liaison® Analyser XL, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)  
 Messbereich: 5,0 – 5000,0 IU/mL

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

**Quelle:**

**Herstellerangaben**

Diasorin Kitinsert Liaison® Anti-Tg (Stand 10-2022-07)

### 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 Störsubstanzen: Bilirubin über 0,2 mg/mL, Triglyzeride über 30 mg/mL, Hämoglobin über 1000 mg/dL
Messmethode:	Diasorin, Liaison® Analyser XL, Sandwich-Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)
Messbereich:	1,0 – 2000,0 IU/mL

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

#### Quelle:

#### Herstellerangaben

Diasorin Kitinsert Liaison® Anti-TPO (Stand 13-2022-09-21)

### 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 Raumtemperatur in Vollblut und Serum 48 Stunden, Lagerung bis 4 Monate bei -20°C, danach bei -80°C
Störfaktoren:	starke Hämolyse und Lipämie Störsubstanzen: Bilirubin über 4,0 mg/mL, Triglyzeride über 30 mg/mL, Hämoglobin über 500 mg/dL
Messmethode:	IDS-iSYS Analyser, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)
Messbereich:	1 – 75 µg/L

Populationen	n	Median (µg/L)	95%-Bereich (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 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) TRACE-Technologie (Time-Resolved Amplified Cryptate Emission)
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 Polydypsie (nach Arginin)
< 3,8	Diabetes insipidus (nach Arginin)
≥ 4,9	Primäre Polydypsie (nach 3% NaCl)
< 4,9	Diabetes insipidus (nach 3% NaCl)

**Quelle:**

**Herstellerangaben**

Thermoscientific Kitinsert BRAHMS Copeptin proAVP Kryptor (Stand HN-CUS-3293 Version R04.2de)

**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 Störsubstanzen: Bilirubin über 0,2 mg/mL, Triglyzeride über 30 mg/mL, Hämoglobin über 1000 mg/dL
Messmethode:	Diasorin, Liaison® Analyser XL, Sandwich-Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)
Messbereich:	0,2 – 80 µg/dL

Probanden	Alter (Jahre)	95%-Bereich (2,5. – 97,5. Perzentile; µg/dL)
Gesunde vormittags (n=349)	18 - 99	4,5 – 24,0 (<4,5 ist ein Hypocortisolismus wahrscheinlich)
Gesunde nachmittags (n=12)		1,8 – 6,5
nach ACTH	-	Ausschluss NNR-Insuffizienz: > 17 Graubereich: 13,5 – 17,0 Wahrscheinlich NNR-Insuffizienz: < 13,5
Insulin-Hypoglykämie-Test (Blutzucker muss <40mg/dL fallen!)		> 18
Suppression nach Dexamethason (1mg)		< 1,8
Abfall nach Dexamethason (8mg)		>50%: Morbus Cushing <50%: ektope
Anstieg im Desmopressin-Test		>20%: Hinweis für Morbus Cushing <20%: Hinweis für ektope ACTH-Sekretion

## Spezifität:

Substanz	% Kreuzreaktivität (50%Intercept)
11-Desoxycortisol	3,0
17-OH-Progesteron	0,6
21 - Deoxycortisol	13,0
21 - Desoxycortison	1,7
5 $\beta$ -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 DE-12-2022-07)

### 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 $\mu$ L, 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
Messbereich:	0,2 – 30 ng/mL

Probanden	Alter (Jahre)	95%-Bereich 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- $\alpha$ -Hydroxycortisol	0,28
6- $\alpha$ -Methylprednisolon	0,05
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 Salivary Cortisol Kitinsert (Stand V07 20-06-2024)

\*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>)

## 7.2.12. C-Peptid

[zurück zur Parameterübersicht](#)

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

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

## Quelle:

### Herstellerangaben

Diasorin C-Peptid Chemilumineszenz Kitinsert (Stand 11-2022-07)

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

### 7.2.13. Beta CTX-I (CrossLaps)

[zurück zur Parameterübersicht](#)

Material:	Serum
Mindestmenge:	200 µL
Abnahmebedingungen:	Standard (siehe Abschnitt 3.1)
Transportbedingungen:	Achtung-Präanalytik kritisch, rascher Transport ins Labor. Proben müssen innerhalb einer Stunde nach Entnahme abgesert werden, Lagerung bei -20°C bis 4 Monate möglich. Langzeitlagerung bei -80°C.
Störfaktoren:	Lipide 3000mg/dL, Bilirubin 20mg/dL, Hämoglobin 500mg/dL, Erythrozyten 0,4%, Biotin 300nmol/L
Messmethode:	IDS-iSYS Analyser, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)
Messbereich:	0,05 – 2,20 ng/mL

Populationen	n	Median (ng/mL)	95%-Bereich (2,5.-97,5. Perzentile; ng/mL)
Jungen 0-6 Jahre	66	0,81	0,45 – 1,76
Jungen 7-11 Jahre	45	1,07	0,66 – 1,98
Jungen 12-16 Jahre	50	0,92	0,39 – 2,13
Jungen 17-21 Jahre	31	0,57	0,26 – 1,55
Männer >21 Jahre	139	0,38	0,15 – 0,77
Mädchen 0-6 Jahre	67	0,77	0,18 – 1,69
Mädchen 7-11 Jahre	50	1,04	0,30 – 1,98
Mädchen 12-16 Jahre	48	0,56	0,15 – 0,91
Mädchen 17-21 Jahre	33	0,33	0,11 – 1,13
Prämenopausale Frauen	144	0,31	0,12 – 0,75
Postmenopausale Frauen	137	0,47	0,19 – 1,00

#### Quelle:

#### Herstellerangaben

IDS Beta CTX-I Kitinsert (Stand V03 07-03-2025)

### 7.2.14. 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 Störsubstanzen: Bilirubin über 20 mg/dL, Triglyzeride über 3000 mg/dL, Hämoglobin über 1000 mg/dL
Messmethode:	Diasorin, Liaison® Analyser XL, Sandwich-Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)
Messbereich:	0,1 – 7,5 µg/mL

## Einsenderhandbuch

01.06.2026 Version 34

Probanden	Alter (Jahre)	n	95%-Bereich (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

Probanden	Alter (Jahre)	n	95%-Bereich (5. – 95. Perzentile; µg/mL)
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 DE-200/007-919, 08-2025-04)

### 7.2.15. 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

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 (Jahre)	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.

### 7.2.16. Inhibin B\*

[zurück zur Parameterübersicht](#)

Material:	Serum, mit oder ohne Trenngel
Mindestmenge:	250 µL
Abnahmebedingungen:	Standard (siehe Abschnitt 3.1)
Transportbedingungen:	> 48 Stunden gefroren bei -20°C
Störfaktoren:	Bilirubin über 20 mg/dL, Hämoglobin über 500 mg/dL, Triglyzeride über 3000 mg/dL
Messmethode:	Beckman Coulter Inhibin B Gen II ELISA
Messbereich:	10 – 1000 pg/mL

Patienten	Alter (Jahre)	Median (pg/mL)	2,5. – 97,5 Perzentile; pg/mL)
Männer, zufällig (n=235)	35	166	25 - 325
Frauen, zufällig (n=95)	30	47	< 341
Frauen, 3. Zyklustag (n=106)	NA	75	< 273
Postmenopausale Frauen (n=20)	74	ND	<10
Jungen (n=15)	11	93	< 352
Mädchen (n=15)	11	18	< 83

Die Untergrenze des Referenzbereichs liegt für viele Altersgruppen unter der Nachweisgrenze des Assays (10pg/mL).

#### Quelle:

#### Herstellerangaben

Beckman Coulter Kitinsert Inhibin B Gen II ELISA (Stand 2017/C13008 AB)

### 7.2.17. 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 Störsubstanzen: Bilirubin über 20 mg/dL, Hämoglobin über 500 mg/dL, Triglyzeride 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) Kalibrator: WHO 02/254
Biotin-Interferenz:	Auswaschphase 24 Stunden
Messbereich:	10 – 1200 ng/mL

## Einsenderhandbuch

01.06.2026 Version 34

Alter (Jahre)	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
61-65	41	171	48	190
66-70	37	164	46	194
71-75	36	166	40	181
76-80	34	167	36	174
81-85	34	174	33	167
86-90	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>)

### 7.2.18. 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 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
Messbereich:	80 – 10000 ng/mL

## Einsenderhandbuch

01.06.2026 Version 34

Alter (Jahre)	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, Biellohuby 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>)

### 7.2.19. 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 Störsubstanzen: Bilirubin über 20 mg/dL, Triglyzeride über 3000 mg/dL, Hämoglobin über 1000 mg/dL
Messmethode:	Diasorin, Liaison® Analyser XL, Sandwich Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)
Messbereich:	0,2 – 500 µIU/mL

Parameter	Alter (Jahre)	nüchtern (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 DE-200/007-911, 08-2022-07)

### 7.2.20. 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)
Messbereich:	Metanephrine: 36 – 3600 pg/mL Normetanephrine: 72 – 7200 pg/mL

Parameter	Alter (Jahre)	95%-Bereich (2,5. - 97,5. Perzentile; pg/mL)
Metanephrine	0 - 99	< 100
Normetanephrine		< 216

Normetanephrinwerte werden nicht durch physiologische 3-Methoxytyraminwerte beeinflusst. Nur stark erhöhte 3-Methoxytyraminkonzentrationen, die bei sehr seltenen ausschließlich Dopamin sezernierenden Tumoren vorkommen, können falsch positive Ergebnisse für Normetanephrin verursachen.

#### Quelle:

#### Herstellerangaben

LDN 2-MET Plasma ELISA Kit für Metanephrin/Normetanephrin (Version PI-C37563-PRINT-05) **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).**

**7.2.21. 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)  
 Messbereich: 0,31 – 16,00 ng/mL

Gesunde	Altersgruppe	Mittelwert (ng/mL)	2,5. – 97,5. Perzentile (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, folliculär (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 untern 1 Jahr wird routinemäßig eine Extraktion mit Diethylether durchgeführt. Hierfür gelten dann folgende Referenzbereiche:

Gesunde	Altersgruppe	Mittelwert (ng/mL)	2,5. – 97,5. Perzentile (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 17-OH Progesterone (Stand V10 25-03-2025).

Daten des Herstellers für Erwachsene wurden an einer eigenen Referenzkohorte (n=202 gesunde Erwachsene) verifiziert.

## 7.2.22. 17-OH-Progesteron (Speichel)

[zurück zur Parameterübersicht](#)

Material:	Speichel (Abnahme mit Salivette®, im Labor erhältlich)
Mindestmenge:	200 $\mu$ L, 1 mL Volumen in Salivette
Abnahmebedingungen:	bei 21-Hydroxylasemangel (AGS) Speichel vor Hydrocortisoneinnahme sammeln. <b>Achtung: Blaue Salivetten sind für die Bestimmung von 17-OH-Progesteron NICHT geeignet, die Analyse wird nicht durchgeführt!</b> 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%) Natrium-Azid (> 0,02%)
Messmethode:	IBL, 17-OH-Progesteron Saliva Enzymimmunoassay (EIA)
Messbereich:	3,6 – 1000 pg/mL

Probanden	Alter (Jahre)	Mittelwert (pg/mL)	95%-Bereich 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 10.0 2025-04-03)

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

[zurück zur Parameterübersicht](#)

Material:	Serum
Mindestmenge:	200 µL
Abnahmebedingungen:	Standard (siehe Abschnitt 3.1)
Transportbedingungen:	bei Raumtemperatur in Vollblut und Serum >72 Stunden, Langzeitlagerung bei -20°C Störfaktoren: Lipide > 2803 mg/dL, Bilirubin > 200 mg/dL, Hämoglobin > 500 mg/dL, Biotin 300 nmol/L
Messmethode:	IDS-iSYS Analyser, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)
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

### 7.2.24. Prolaktin

[zurück zur Parameterübersicht](#)

Material:	Serum
Mindestmenge:	200 µL
Abnahmebedingungen:	Standard (siehe Abschnitt 3.1)
Transportbedingungen:	bei Raumtemperatur < 16 Stunden, bei 2-8°C 7 Tage, bei -20°C 63 Tage
Störfaktoren:	Bilirubin, konjugiert > 20mg/dL; nicht konjugiert > 40mg/dL, Biotin > 3,5 µg/mL, Hämoglobin > 1000mg/dL, humane Anti-Maus-AK (HAMA) > 1000ng/mL, Rheumafaktor > 324IU/mL, Gesamtprotein 15g/dL*, Triglyzeride > 1500mg/dL, Acetaminophen > 15,6 mg/dl, Acetylsalicylsäure > 3mg/dL, Ibuprofen > 21,9 mg/dL, Ampicillin > 7,5 mg/dL
Messmethode:	IDS-iSYS Analyser, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)
Messbereich:	40 - 10000 mIU/L

**Makroprolaktin:** Bei Prolaktinwerten >444 mU/mL erfolgt automatisch eine Fällung mit Polyethylenglykol zur Entfernung eventuell vorhandenen Makroprolaktins. In solchen Fällen wird auf dem Befund dann neben dem nativ gemessenen Prolaktinwert auch der Wert für monomeres Prolaktin nach PEG-Fällung angegeben. Ein Messwert für monomeres Prolaktin von >65% des nativen Werts spricht gegen das Vorliegen von signifikanten Mengen Makroprolaktin.

## Einsenderhandbuch

01.06.2026 Version 34

Populationen	Alter $\geq$ 21 Jahre	Median	Referenzintervall (mIU/L)
Männer	121	204	99 - 362
Frauen	124	226	108 - 500

Populationen	Alter $\leq$ 21 Jahre	Median	Referenzintervall (mIU/L)
pädiatrisch	66	110	53 - 275

### Spezifität:

Substanz	Getestete Konzentration	Kreuzreaktivität
humanes Plazenta-Laktogen (hPL)	65 000ng/mL	0,0 %
humanes Wachstumshormon (hGH)	200 ng/mL	0,5 %
humanes Choriongonadotropin (hCG)	25 000 IU/L	0,0 %
Schilddrüsenstimulierendes Hormon (TSH)	45 mIU/L	0,0 %
Follikelstimulierendes Hormon (FSH)	785 IU/L	0,0 %
Luteinisierendes Hormon (LH)	600 IU/L	0,0 %

\*zulässige Abweichung von ( $\leq$ 14,8 %)

### Quelle:

#### Herstellerangaben

IDS Prolactin Kitinsert (V03 06.06.2025)

#### Publikation (methodenspezifisch):

David G. et al. Evaluation of the analytic performance and macroprolactin sensitivity of a new prolactin immunoassay. Ann Endocrinol (Paris). 2025 Apr;86(2):101677

### 7.2.25. 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 – <b>keine Kühlung wegen Kryoaktivierung</b>
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. Störsubstanzen: Bilirubin über 20 mg/dL, Triglyceride über 3000 mg/dL, Hämoglobin über 500 mg/dL
Messmethode:	Diasorin, Liaison® Analyser XL, Sandwich-Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)
Biotin-Interferenz:	keine Auswirkung
Messbereich:	2 – 500 µU/mL

Probanden	Alter (Jahre)	95%-Bereich (5. – 95. Perzentile; µU/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 [µU/mL]**

#### Quelle:

##### Herstellerangaben

Diasorin Liaison® Analyser Direct Renin Kitinsert (Stand DE-200/007-906, 12-2022-07)

### 7.2.26. Sexualhormonbindendes Globulin (SHBG)

[zurück zur Parameterübersicht](#)

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

Material:	Serum
Mindestmenge:	150 µL
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 (Jahre)	Mittelwert (nmol/L)	95%-Bereich (2,5. – 97,5. Perzentile; nmol/L)
Frauen prämenopausal (n=235)	18 - 99	55,0	21,0 – 138,0
Frauen postmenopausal (n=131)		53,0	11,0 – 123,0
Frauen unter oralen 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.

### 7.2.27. 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), <b>aktuell in Verwendung</b>
Biotin-Interferenz:	Auswaschphase 24 Stunden
Messbereich:	14,0 – 2000,0 ng/dL

## Einsenderhandbuch

01.06.2026 Version 34

Probanden	Alter (Jahre)	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-Ethinilestradiol	0,05
Aldosterone	ND
Cortisone	ND
Norgestrel	0,75
Danazol	0,42
Estriol	0,024
Epitestosterone	0,015
Progesterone	ND
17α-OH-Progesterone	ND
Pregnenolone	0,00091
DHEA	ND
11-Deoxycortisol	ND
11-Ketosterone	7,79
Cyproterone	ND
5α-Androstane-3β, 17β-diol	0,74
11β-Hydroxytestosterone	0,033
Ethisterone	3,39
Oxymetholone	0,0078

Substanz	Kreuzreaktivität (%)
Dexamthasone	ND
Methyltestosterone	0,3
Prednisone	ND
Prednisolone	ND
Testosterone Propionate	ND

## 7.2.28. TRAP 5b (Tartrat-resistente saure Phosphatase 5b)

[zurück zur Parameterübersicht](#)

Material:	Serum
Mindestmenge:	200 µL
Abnahmebedingungen:	Standard (siehe Abschnitt 3.1)
Transportbedingungen:	im Vollblut max. 6 Stunden bei 2-8°C, im Serum max. 1 Stunde bei 18-22°C oder bis zu 8 Stunden bei 2-8°C, bei -20°C bis zu 1 Monat
Störfaktoren:	Lipide >2803 mg/dL, Bilirubin >200 mg/dL, Hämoglobin >500 mg/dL, Biotin >300 nmol/L
Messmethode:	IDS-iSYS Analyser, Spektrophotometrische Technologie (IEA)
Messbereich:	0,9 – 14,0 U/L

Populationen	n	Median (U/L)	Referenzintervall (U/L)
Männer	59	3,0	1,4 – 6,1
Prämenopausale Frauen	58	2,7	1,2 – 4,8
Postmenopausale Frauen	60	3,1	1,1 – 6,9

### Spezifität:

Substanz	Kreuzreaktivität
Erythrozyten	0,4%
Biotin	300nM
Cholesterin	200mg/dL
Acetaminophen	20 mg/dL
Lipid	300mg/dL
Bilirubin	20 mg/mL
Albumin	8 g/dL
Acetaminophen	20 mg/dL
Aspirin	50 mg/dL
Kalzium	20 mg/dL
Estrogen (E2)	400 ng/dL
Etidronat	84,5 mg/dL
Ibuprofen	40 mg/dL
Pamidronat	20 mg/dL

### Quelle:

#### Herstellangaben

IDS TRAcP 5b Kitinsert (V09 04.11.2022)

### 7.2.29. 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)
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 HN-CUS-3368 Version R08de)

### 7.2.30. 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 > 5 mg/dL, Triglyzeride > 500 mg/dL, Hämoglobin > 40 mg/dL, Biotin > 300 nmol/L, HAMA > 500 ng/mL, Rheumafaktor > 1500 IU/mL, Erythrozyten > 0,2%, Vitamin D bindendes Protein > 140 ng/mL
Messmethode:	IDS-iSYS Analyser, Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)
Messbereich:	4–110 ng/mL

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

#### Quelle:

#### Herstellerangaben

IDS 25-Hydroxy Vitamin D<sup>S</sup> Kitinsert (Stand V07 18-03-2025)

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:

<b>Schwerer Mangel</b>	< 5 ng/mL
<b>Mangel</b>	< 10 ng/mL
<b>suboptimale Versorgung</b>	< 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)**).

### 7.2.31.      **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  
 Messbereich:             0,05 – 100 ng/mL

Probanden	Alter (Jahre)	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* BMI ≥25kg/m <sup>2</sup> : <0,2* *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 0 - 17	Erwachsene > 2,6 Kinder > 7,2
GHRH-Arginin-Test	0 - 99	insgesamt: 3,9 BMI-/geschlechts-adjustiert: BMI <25 kg/m <sup>2</sup> : >6,5 (m) / >9,7 (w) BMI 25-30 kg/m <sup>2</sup> : > 3,5 (m) / >8,5 (w) BMI >30 kg/m <sup>2</sup> : > 2,2 (m) / >4,4 (w)
Macimorelin-Test		< 2,8: GHD (Indikation für Substitutionstherapie) >2,8 <5,1: partieller GHD (Substitutionstherapie nach

		Beantragung der Kostenübernahme durch die Krankenkasse)
--	--	---------------------------------------------------------

**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>

Garcia JM, Biller BMK, Korbonits M, Popovic V, Luger A, Strasburger CJ, Chanson P, Medic-Stojanoska M, Schopohl J, Zakrzewska A, Pekic S, Bolanowski M, Swerdloff R, Wang C, Blevins T, Marcelli M, Ammer N, Sachse R, Yuen KCJ. Macimorelin as a Diagnostic Test for Adult GH Deficiency. J Clin Endocrinol Metab. 2018 Aug 1;103(8):3083-3093 <https://academic.oup.com/jcem/article/103/8/3083/5025799>.

### 7.2.32. Wachstumshormonbindungsprotein (growth hormone binding protein) IFMA\*

\* nicht akkreditierte Parameter

[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)
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).

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

\* nicht akkreditierte Parameter

[zurück zur Parameterübersicht](#)

Material:	EDTA-Plasma
Mindestmenge:	2,5mL
Abnahmebedingungen:	siehe auch Informationsblatt mit detaillierten Anleitungen ( <i>FB 19_14 Anleitung zu Probenentnahme &amp; -versand von Growth Hormone Releasing Hormone (GHRH-FIA) German/</i> <i>FB 19_15 Instructions for sample collection and shipment for Growth Hormone Releasing Hormone (GHRH-FIA) Englisch</i> ) Blutabnahme in gekühltes EDTA-Röhrchen, Vollblut anschließend rasch zentrifugieren und das Plasma sofort bei -20°C einfrieren. <b>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 NICHT aufgetaut werden!</b>
Transportbedingungen:	gefrorenes bei- 20°C EDTA-Plasma in Sekundärröhrchen UNBEDINGT auf <b>Trockeneis!</b>
Störfaktoren:	starke Hämolyse und Lipämie
Messmethode:	inhouse-Methode (FIA)
Messbereich:	100 – 5000 pg/mL