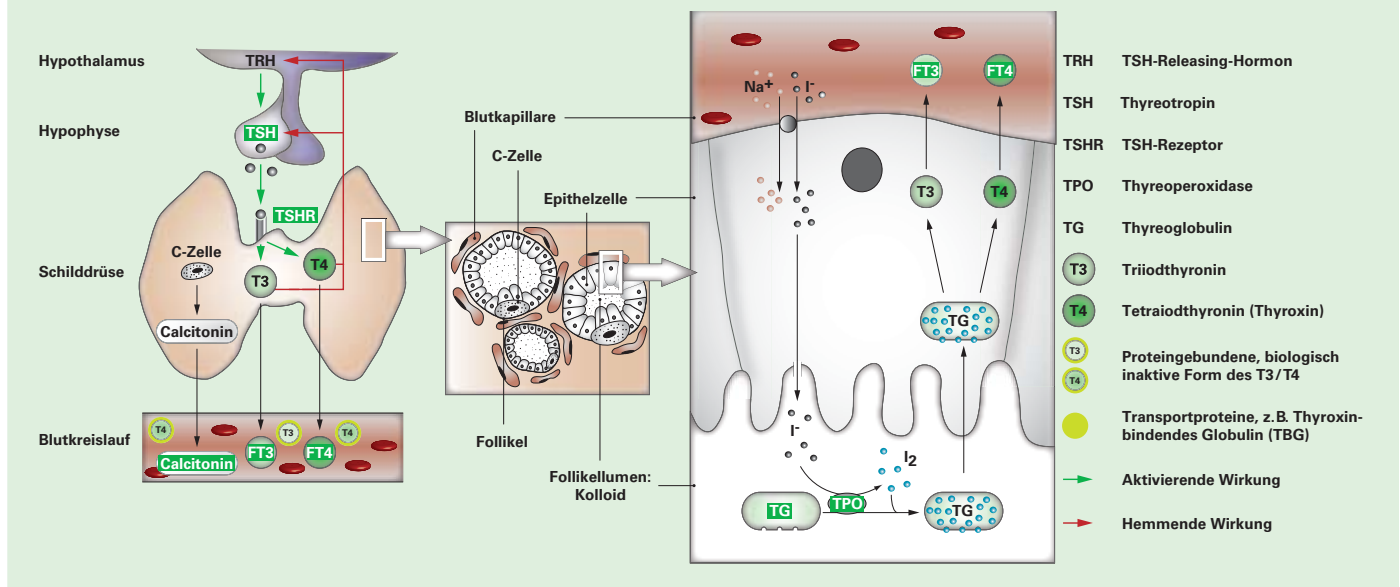




Radioimmuntests (RIA) von EUROIMMUN für die Diagnostik der Schilddrüsenerkrankungen

TSH • FT3 • FT4 • TRAk • Anti-TPO • Anti-TG • TG • Calcitonin



Regelkreis und Synthese der Schilddrüsenhormone

Die Schilddrüse ist ein schmetterlingförmiges Organ, das wie ein Schild vor der Luftröhre unterhalb des Kehlkopfes liegt. Hier werden die lebenswichtigen Schilddrüsenhormone **Triiodthyronin (T3)** und **Tetraiodthyronin (Thyroxin, T4)** synthetisiert, gespeichert und an das Blut abgegeben. T3 und T4 aktivieren den Stoffwechsel und fördern beispielsweise das Körperwachstum sowie die frühkindliche Entwicklung des Gehirns.

Die Funktionen der Schilddrüse werden durch ein streng geregeltes Steuerungssystem kontrolliert. Der Hypothalamus bildet das **TSH-Releasing-Hormon (TRH)**, das die Hypophyse anregt, **Thyreotropin (TSH, Thyreoida-stimulierendes Hormon)** auszuschütten. Dieses bindet an die **TSH-Rezeptoren (TSHR)** der Schilddrüse und stimuliert die Synthese und Sekretion der Hormone T3 und T4. Darüber hinaus bewirkt TSH eine verstärkte Iodaufnahme sowie ein gesteigertes Wachstum der Schilddrüse. Das Schlüsselenzym in der Synthese der Schilddrüsenhormone ist die **Thyreoperoxidase (TPO)**. Sie ist verantwortlich für die oxidative Iodierung des **Thyreoglobulin (TG)** und die nachfolgende intramolekulare Kopplung der entstandenen Hormonvorstufen zu T3 und T4. Ein weiteres Hormon der Schilddrüse ist das **Calcitonin**. Es ist an der Regulation des Calcium-Spiegels beteiligt und wird in den parafollikulären Zellen der Schilddrüse (C-Zellen) gebildet.

Die **Diagnostik der Schilddrüsenerkrankungen** beinhaltet zum einen den Nachweis des TSH im Serum des Patienten. TSH-Werte, die vom Normalwert abweichen, können Hinweise auf Störungen betroffener Organe und nachgeschalteter Stoffwechselwege geben. Ein erhöhter TSH-Spiegel deutet auf eine **Unterfunktion der Schilddrüse (Hypothyreose)** hin. Erniedrigte TSH-Werte sind ein Hinweis auf eine **Schilddrüsenüberfunktion (Hyperthyreose)**. Bei Verdacht auf eine Fehlfunktion der Schilddrüse wird zusätzlich die Konzentration der Hormone T3 und T4 bestimmt. Mehr als 99% der Schilddrüsenhormone im Blut sind an Transportproteine gebunden und in dieser Form biologisch inaktiv. Der Anteil der aktiven Hormone (**freies Triiodthyronin: FT3, freies Thyroxin: FT4**) ist entscheidend für die biologische Wirkung und kann mit modernen Testsystemen zuverlässig gemessen werden. Physiologische Serumkonzentrationen des TSH, (F)T3 und (F)T4 sind jedoch kein sicherer Hinweis auf eine gesunde Schilddrüse. Die Resultate serologischer Untersuchungen müssen stets in Kombination mit den Symptomen und klinischen Untersuchungen (z.B. Ultraschall, Szintigraphie) beurteilt werden.

Um Aufschluss darüber zu erhalten, ob die Funktionsstörung autoimmunen Ursprungs ist oder nicht, werden **Autoantikörper (AAk)** untersucht, die charakteristisch für **autoimmune Schilddrüsenerkrankungen**

(Autoimmune Thyreoiditis, AIT) sind. Die wichtigsten Zielantigene Schilddrüsen-spezifischer Autoantikörper sind TSHR, TPO und TG. **Autoantikörper gegen TSHR (TRAk)** und **gegen TPO (Anti-TPO-AAk)** sind wichtige serologische Marker des Morbus Basedow (autoimmune Schilddrüsenüberfunktion). Sie werden bei etwa 90% (TRAk) bzw. 70% (Anti-TPO-AAk) der Patienten nachgewiesen. Bei Personen mit normalen TRAk-Titern kann der Nachweis der Anti-TPO-AAk die Diagnose eines M. Basedow unterstützen. Charakteristische Kennzeichen einer autoimmunen Schilddrüsenüberfunktion (Hashimoto-Thyreoiditis) sind Autoantikörper gegen TPO, die mit einer Prävalenz von 60-90% auftreten. Hohe Titer der Anti-TPO-AAk werden bei etwa 5% der Frauen nach der Schwangerschaft im Rahmen einer vorübergehend auftretenden Unterfunktion der Schilddrüse (Postpartum Thyreoiditis) nachgewiesen.

Die Messung der Antikörper gegen Thyreoglobulin (**Anti-TG-AAk**) wird parallel zur direkten Bestimmung des TG empfohlen, da sie die Messung des TG beeinflussen und zu falsch negativen Ergebnissen führen können. Um solche Störgrößen zu erkennen, sind für die Bestimmung des TG spezielle Tests, sog. Wiederfindungstests, erforderlich. Der direkte Nachweis des TG ist vor allem von Bedeutung in der postoperativen Nachsorge von Patienten mit differenziertem Schilddrüsenkarzinom.



Der Nachweis des TG nach einer Krebsbehandlung gibt Hinweise auf Tumorgewebe, das bei der Operation nicht entfernt wurde bzw. wieder nachgewachsen ist. Ebenfalls wichtig für die Tumor-Nachsorge sowie für die Diagnose und die Therapie-Kontrolle

medullärer Schilddrüsenkarzinome (C-Zell-Karzinome) ist das **Calcitonin**. Erhöhte Calcitonin-Werte finden sich auch bei C-Zell-Hyperplasien und in seltenen Fällen bei einer Schilddrüsenüberfunktion. Für den Nachweis Schilddrüsen-spezifischer

Autoantikörper (TRAK, Anti-TPO, Anti-TG), des **Autoantigens TG**, der **Schilddrüsenhormone (FT3, FT4, Calcitonin)** sowie des **TSH** bietet EUROIMMUN robuste und zuverlässige **Radioimmuntests (RIA)** und **Immunradiometrische Tests (IRMA)** an.

Leistungsstarke Radioimmunoassays von EUROIMMUN

Aufgrund des großen Messbereiches der EUROIMMUN-RIA sind Wiederholungsmessungen mit anderen Probenverdünnungen i. d. R. nicht notwendig. Jeder Testsatz enthält gebrauchsfertige Reagenzien, wobei Tracer, Kalibratoren und Präzipitationsreagenzien z. T. davon ausgenommen sein können. Jedem Testsatz liegen Kontrollen (inkl. Testsatz-spezifischem Referenzbereich) bei, mit denen der Test evaluiert werden kann.

Autoantikörper-Nachweis	Test *	Bestell-Nr.	Eigenschaften
Anti-Thyreoperoxidase (TPO) Anti-Thyreoglobulin (TG) Anti-TSH-Rezeptor (TRAK)	RIA, CT RIA, CT RIA, CT	RA 1012-10001-1 RA 1013-10001-1 RA 1015-10001-1	Antigene: native/s humane/s TPO/TG, nativer porciner TSH-Rezeptor Kompetitiver Ligandenassay, Festphasenassay Geeignete Proben: humanes Serum ▷ Hohe diagnostische Spezifität und hohe klinische Sensitivität ▷ Kein Unterschied im Testergebnis bei Verwendung des porcinen TSH-Rezeptors im Vergleich zum humanen Protein!
Anti-Thyreoperoxidase (TPO)	RIA, P	RA 1012-10001-2	Antigene: native/s humane/s TPO/TG Präzipitation mit Protein A, Flüssigphasenassay Geeignete Proben: humanes Serum, EDTA-Plasma ▷ Keine sterischen Hemmungen ▷ Kurze Inkubationszeiten
Anti-Thyreoperoxidase (TPO) Anti-Thyreoglobulin (TG)	RIA, MT RIA, MT	RA 1012-10001-3 RA 1013-10001-3	Antigene: native/s humane/s TPO/TG Präzipitation mit Protein A, gekoppelt mit magnetischen Mikropartikeln Geeignete Proben: humanes Serum, EDTA-Plasma ▷ Keine sterischen Hemmungen (Flüssigphasenassay) ▷ Sehr kurze Inkubationszeiten
Antigen-Direktnachweis, Hormonbestimmungen	Test *	Bestell-Nr.	Eigenschaften
Thyreoglobulin (TG)	IRMA, CT	RD 1013-10001	Antikörper: monoklonale, an die Wand der Teströhrchen immobilisierte Anti-TG- und Iod-125-markierte Anti-TG-Antikörper, Wiederfindungstest ▷ Hohe Sensitivität ▷ Wenige Wiederfindungsstörungen
Freies Triiodthyronin (FT3) Freies Thyroxin (FT4)	RIA, CT RIA, CT	RD 1016-10001-1 RD 1017-10001-1	Antikörper: monoklonale Anti-T3-/Anti-T4-Antikörper Konjugat: Trägerprotein-gekoppeltes, biotinyliertes T3/T4 ▷ Zeitersparnis/geringe Abfallvolumina da Verzicht auf die Waschschrte ▷ Geringe Kreuzreaktionen mit strukturell ähnlichen Substanzen
Thyreotropin (TSH)	IRMA, CT	RD 1018-10001-1	Antikörper: zwei monoklonale Anti-TSH-Antikörper mit unterschiedlichen Epitop-Bindungsstellen, biotinyliert bzw. Iod-125-markiert ▷ Sehr großer Messbereich (0,06–100 µIE/ml) für beste Differenzierung
Calcitonin	IRMA, CT	RD 1019-10001-1	Antikörper: zwei monoklonale Anti-Calcitonin-Antikörper mit unterschiedlichen Epitop-Bindungsstellen, biotinyliert bzw. Iod-125-markiert ▷ Geringes Probenvolumen ▷ Inkubation bei Raumtemperatur ▷ Großer Messbereich

* **Trennmethode:** CT: Coated Tubes, P: Präzipitation, MT: Magnettrennung.