

# Krankenhaus Waldfriede



## Zentrum für endokrine Chirurgie

Tag der offenen Tür 2023



Krankenhaus Waldfriede

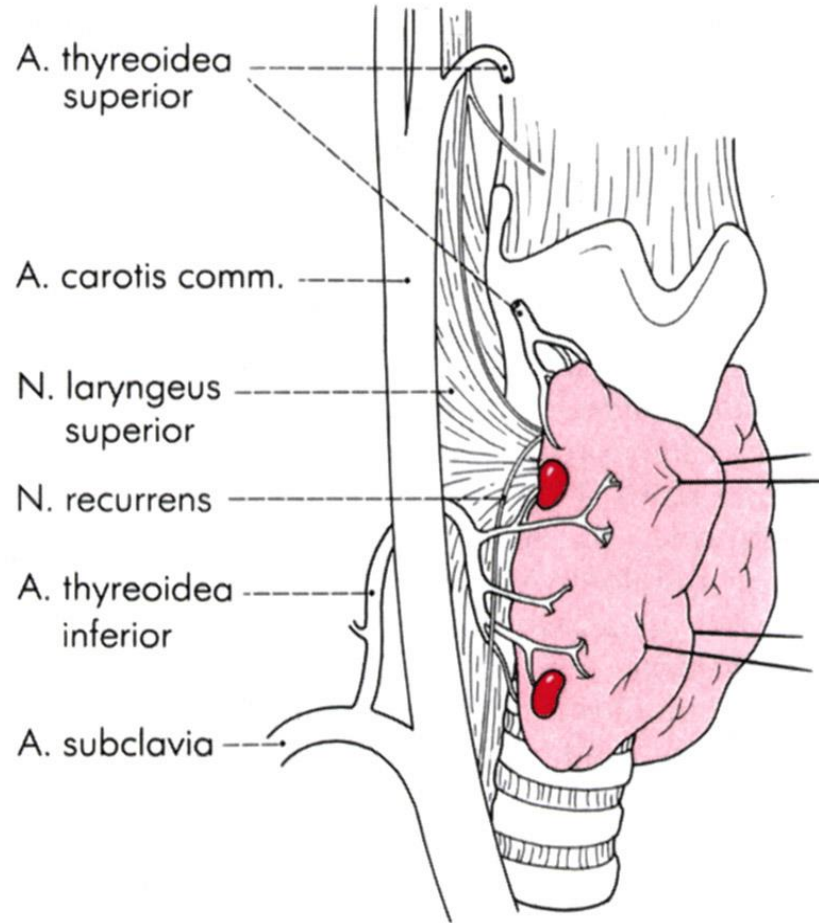




Krankenhaus Waldfriede



- Vergrößerung 70 – 80 %
- Überfunktion 10 – 20 %
- bösartige Tumoren 3 – 10 %
- Entzündung 0,5 – 1 %



Häufigkeit

**Anatomie**

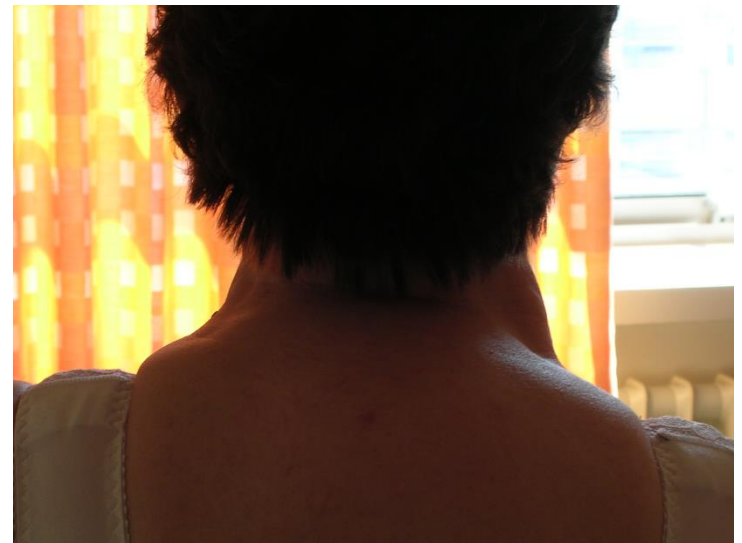
Funktion

Diagnostik

Chirurgische Therapie

## • Einteilung der Schilddrüsenvergrößerung

- Stadium I: tastbar
- Stadium II: sichtbar
- Stadium III: von weitem sichtbar
- Stadium IV: von hinten sichtbar





- Krankengeschichte:

- Unruhe
- Umfangzunahme des Halses
- Schluckstörungen
- Atemstörungen
- Stimmveränderungen
- Schmerzen

- Klinische Untersuchung:

- Messen der Herzfrequenz
- Beurteilung der Haut
- Beurteilung der Augen
- Ertasten der Schilddrüse



- Blutabnahme:
    - Schilddrüsenhormone (TSH, T3, T4)
    - Entzündungszeichen (MAK, TAK, TRAK)
  
  - Ultraschall:
    - Größe
    - Beschaffenheit
- Neu:** - (TIRADS 1-5)



Häufigkeit

Anatomie

Funktion

**Diagnostik**

Chirurgische Therapie

**Neu:**

**TABELLE 1**

**Sonographische Kriterien nach der TI-RADS-Klassifikation (23) zur Bestimmung des Malignitätsrisikos von Schilddrüsenknoten**

Kategorie	Ultraschall-Merkmale*	Malignitätsrisiko
1	negativ, kein Knoten	< 0,1 %
2	benigner Knoten	< 0,1 %
3	wahrscheinlich benigne, ohne suspekte US-Merkmale	1,7 %
4a	geringer Verdacht auf Malignität mit 1 verdächtigen US-Merkmal	3,3 %
4b	intermediärer Verdacht auf Malignität mit 2 verdächtigen US-Merkmalen	9,2 %
4c	mittelgradiger Verdacht mit 3 oder 4 verdächtigen US-Merkmalen	44,2–72,4 %
5	hoher Verdacht auf Malignität mit 5 verdächtigen US-Merkmalen	87,5 %

\* Zu den 5 sonographisch verdächtigen Merkmalen gehören: Solidität, Hypoechogenität oder markante Hypoechogenität, Mikrolobulierung oder irreguläre Begrenzung, Mikrokalzifikationen, Höher-als-Breit-Form. TI-RADS, „thyroid imaging, reporting and data system“; US, zervikaler Ultraschall

Häufigkeit

Anatomie

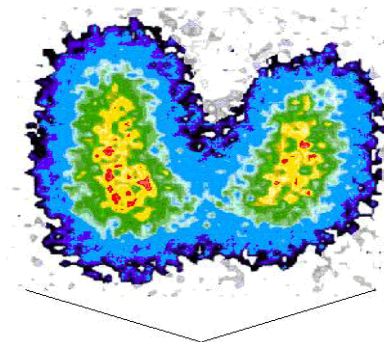
Funktion

**Diagnostik**

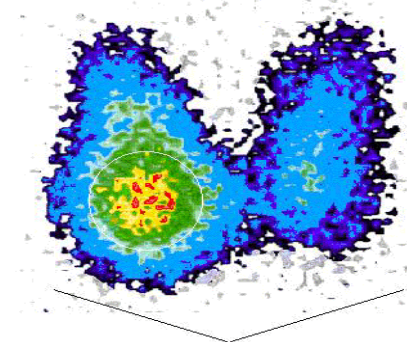
Chirurgische Therapie

- Funktionsdiagnostik:  
(Szintigraphie)
- Beurteilung der Funktion  
durch Spritzen eines  
radioaktiven Medikaments  
(<sup>99</sup> Technetium)

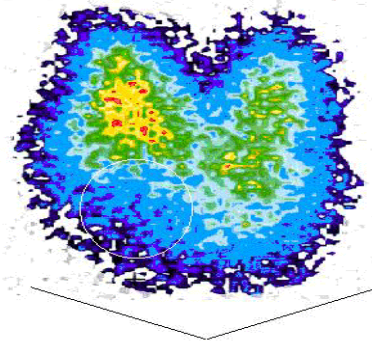
### Schilddrüsen-Szintigraphie



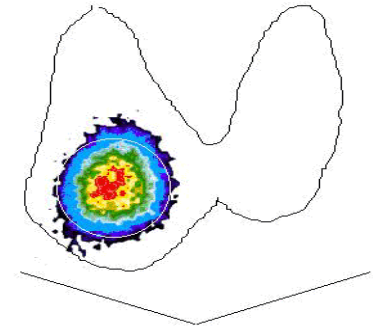
Normalbefund



Warmer Knoten rechts unten



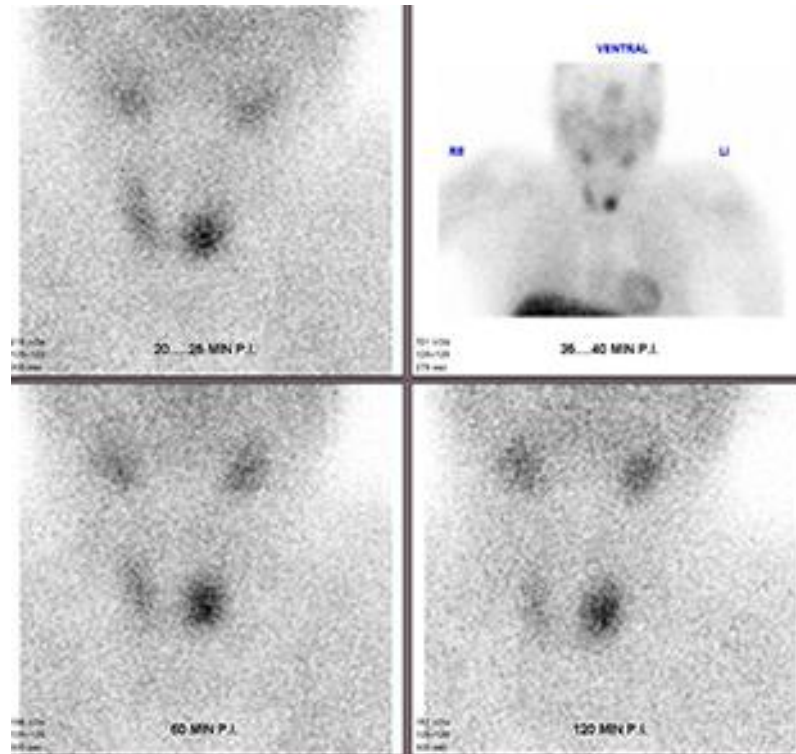
Kalter Knoten rechts unten



Heißer Knoten rechts unten

**Neu:**

# Proliferationsszintigraphie (Tc-99m-MIBI-Szintigraphie)



Häufigkeit

Anatomie

Funktion

**Diagnostik**

Chirurgische Therapie

- ggf. Röntgen



Häufigkeit

Anatomie

Funktion

Diagnostik

Chirurgische Therapie

## • Wann wird operiert?

- Mechanische Behinderung (Stadium III und IV)
- Überfunktion und unbefriedigende medikamentöser Therapie
- Bösartigkeitsverdacht (szintigraphisch kalter Knoten, Proliferationsszintigraphie positiv, auffällige Sonographie)
- Nachgewiesener Tumor (Punktion, Zytologie)

# • Wie wird operiert?



Häufigkeit

Anatomie

Funktion

Diagnostik

**Chirurgische Therapie**



## • Historischer Rückblick



*„... dessen Arbeiten  
richtungsweisende Gültigkeit  
für unsere Kenntnis der  
Kropferkrankungen und die  
Entwicklung der operativen  
Technik erlangten.“*

Häufigkeit

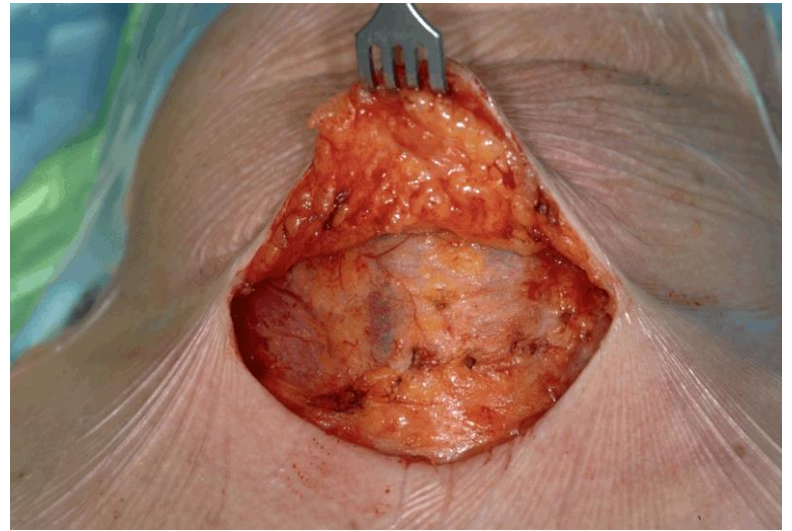
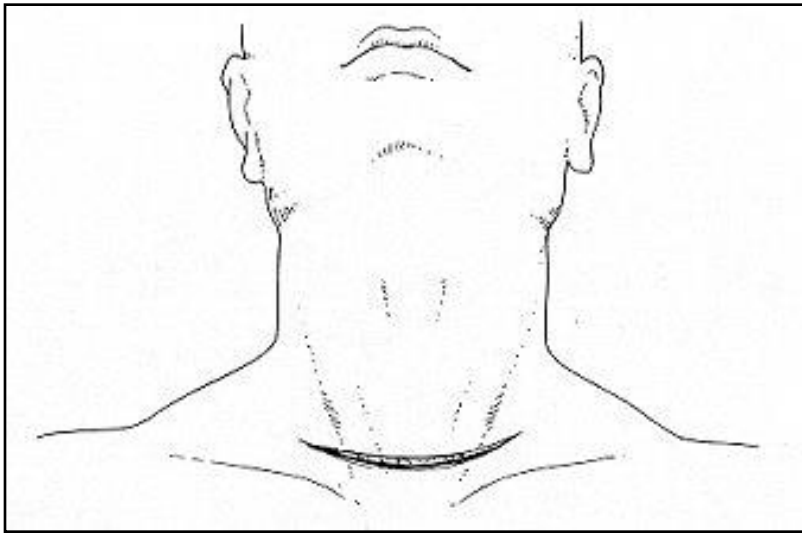
Anatomie

Funktion

Diagnostik

Chirurgische Therapie

## • Zugang



*Kocher'scher Kragenschnitt*

Häufigkeit

Anatomie

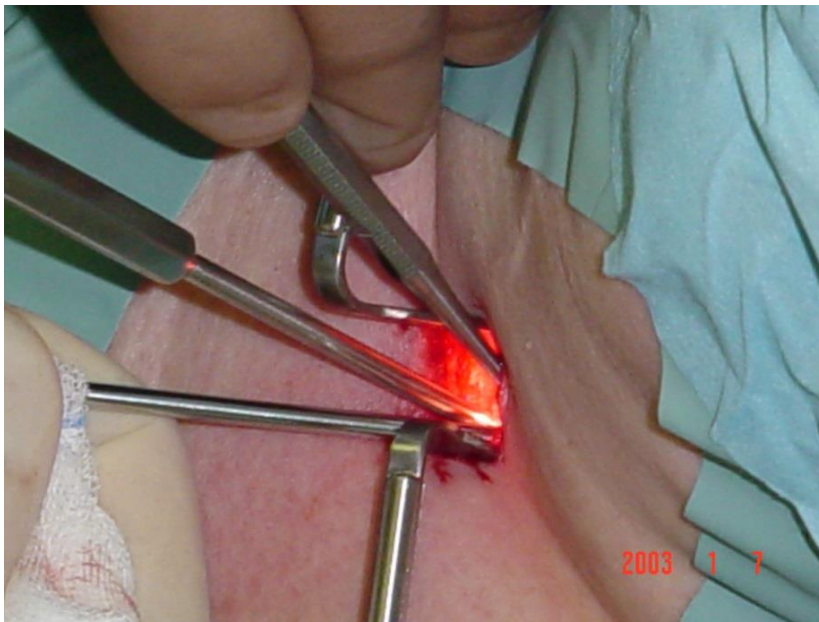
Funktion

Diagnostik

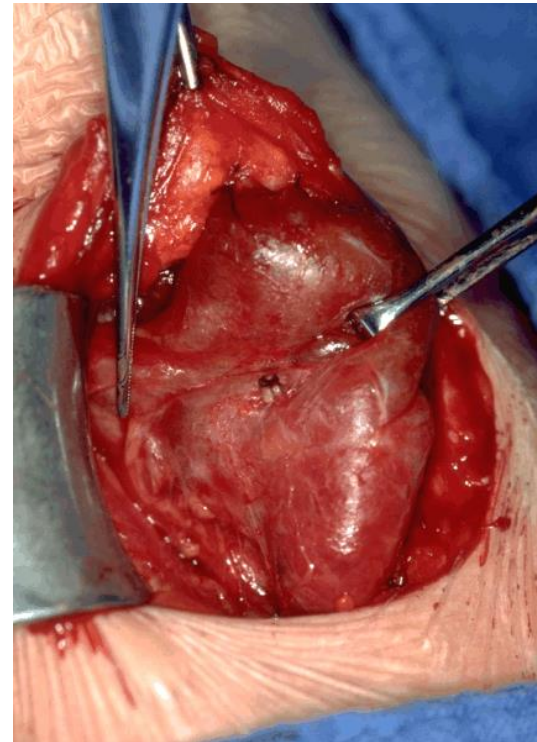
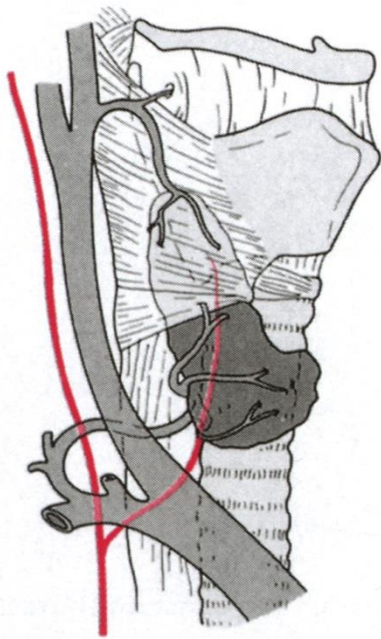
Chirurgische Therapie

**Neu:**

## Minimalinvasiver Zugang (MIVAT)



- Darstellen des Stimmbandnerven und der Nebenschilddrüsen



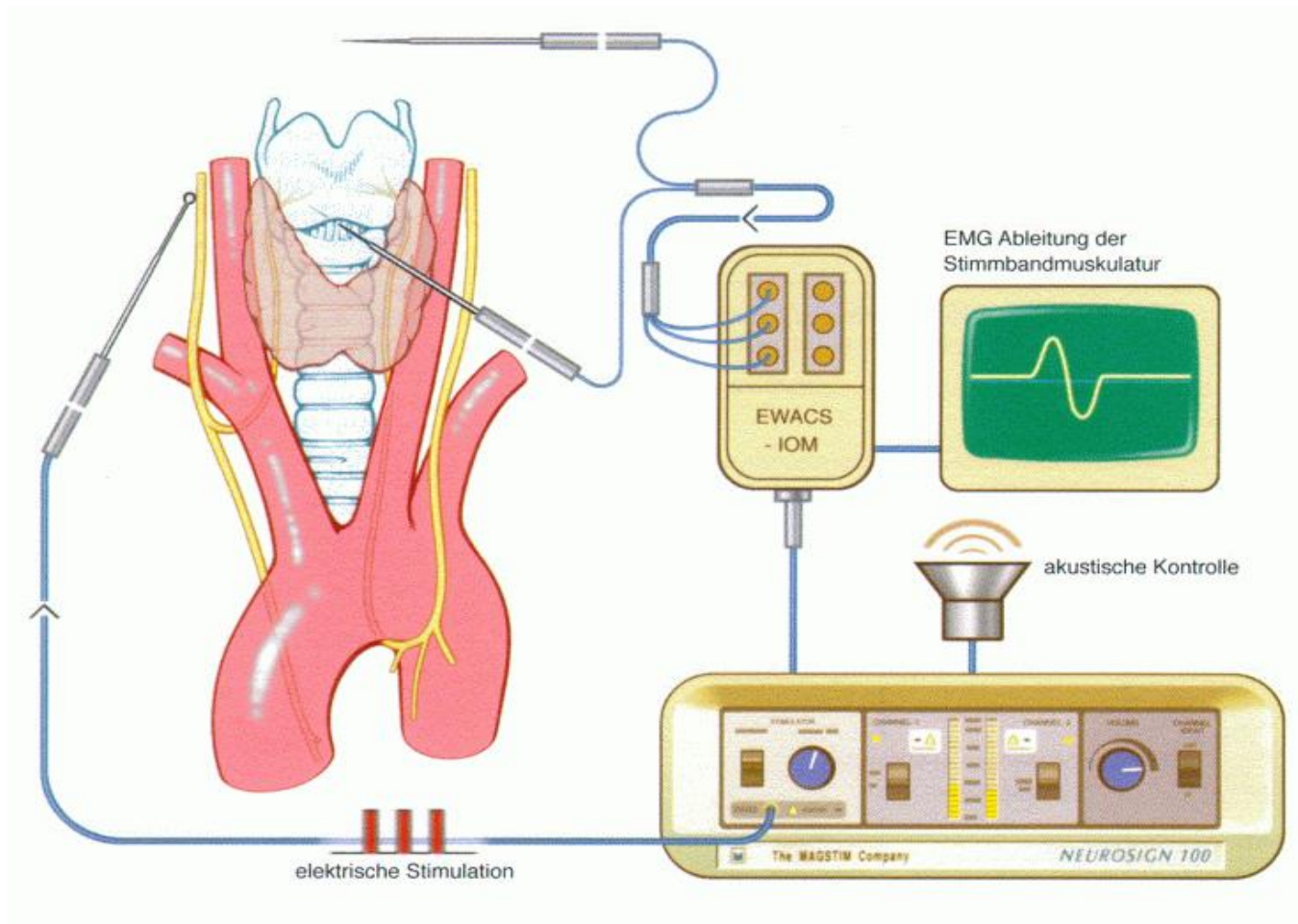
Häufigkeit

Anatomie

Funktion

Diagnostik

Chirurgische Therapie



Anatomie

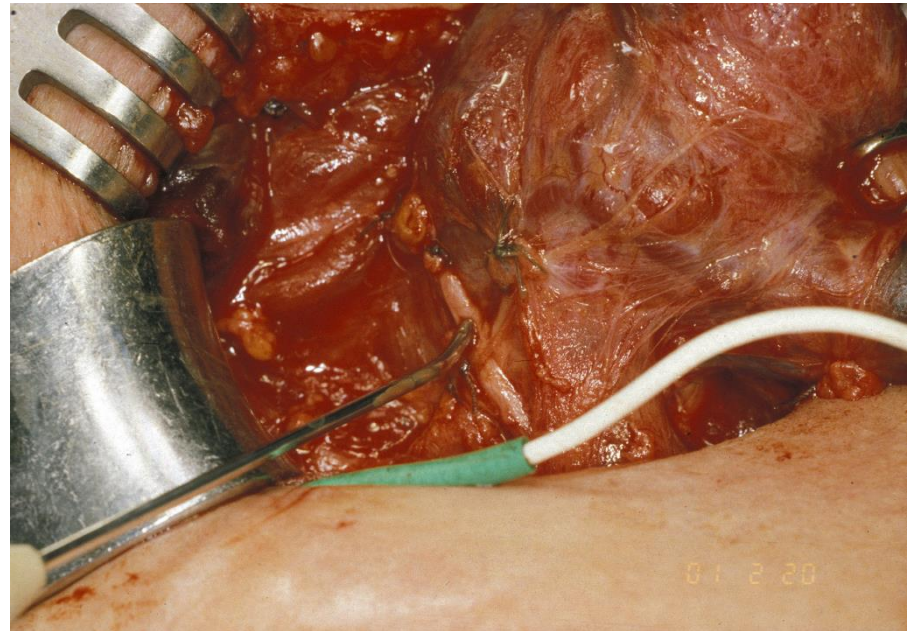
Pathophysiologie

Symptomatik

Diagnostik

Therapie

- Sicherung des Schilddrüsenerven



Häufigkeit

Anatomie

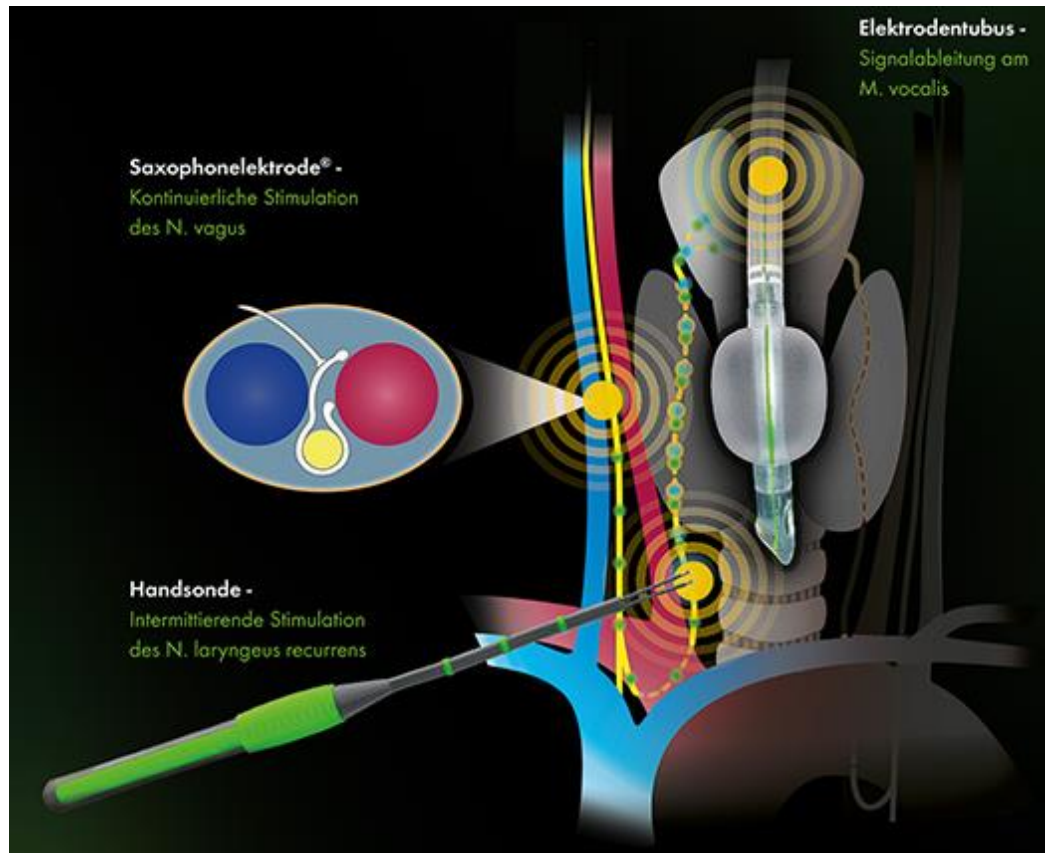
Funktion

Diagnostik

**Chirurgische Therapie**

# Kontinuierliches Neuromonitoring:

**Neu:**



Häufigkeit

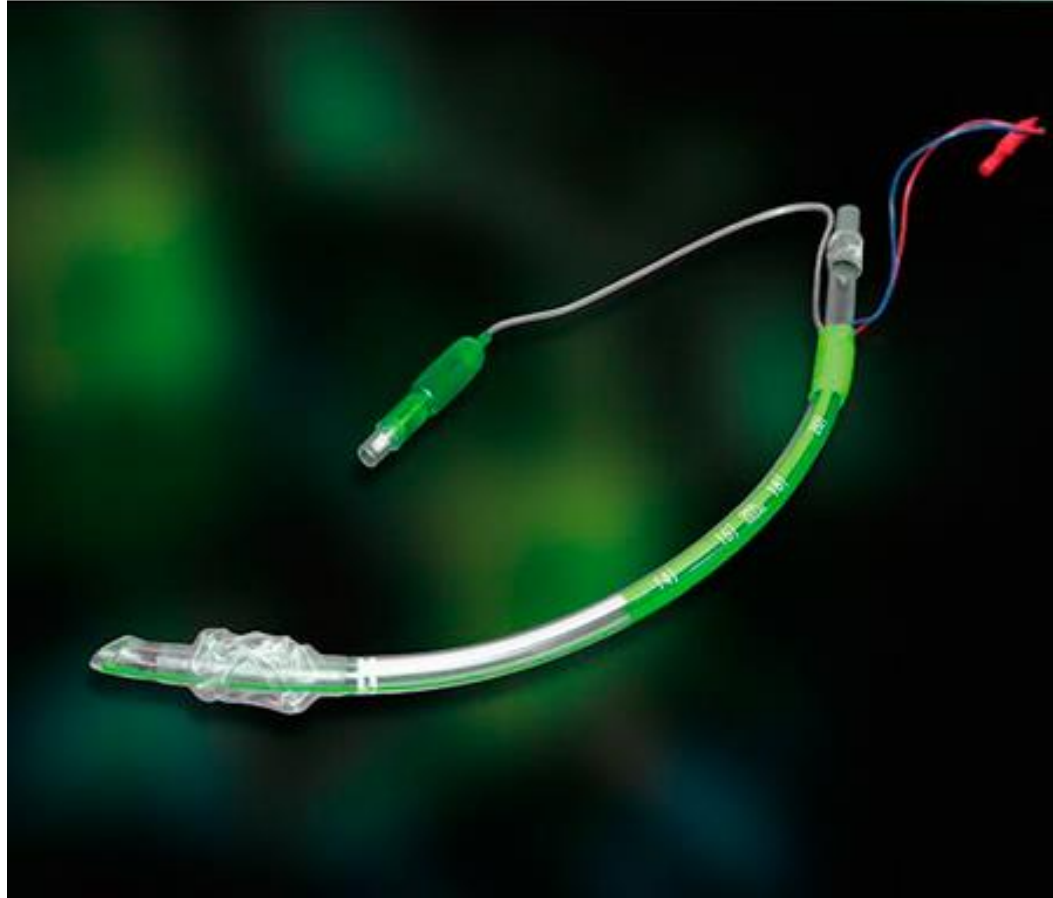
Anatomie

Funktion

Diagnostik

**Chirurgische Therapie**

# Kontinuierliches Neuromonitoring:

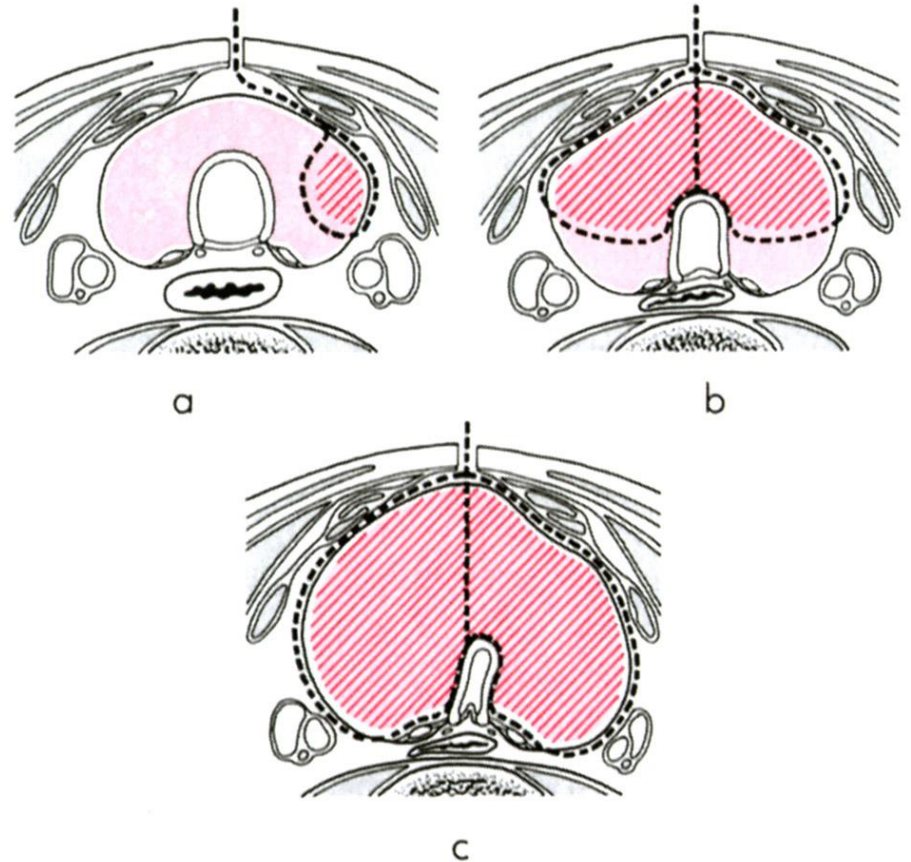




- Ausmaß der Entfernung

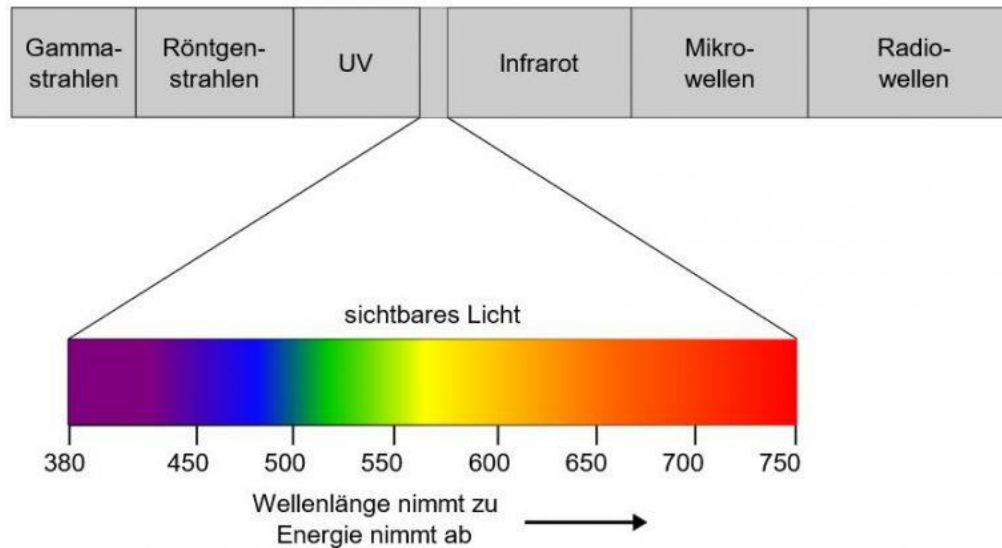
## Neu:

*Prinzip: Radikalere  
Operationsverfahren unter  
sicherem Erhalt des  
Stimmbandnerven und der  
Epithelkörperchen*



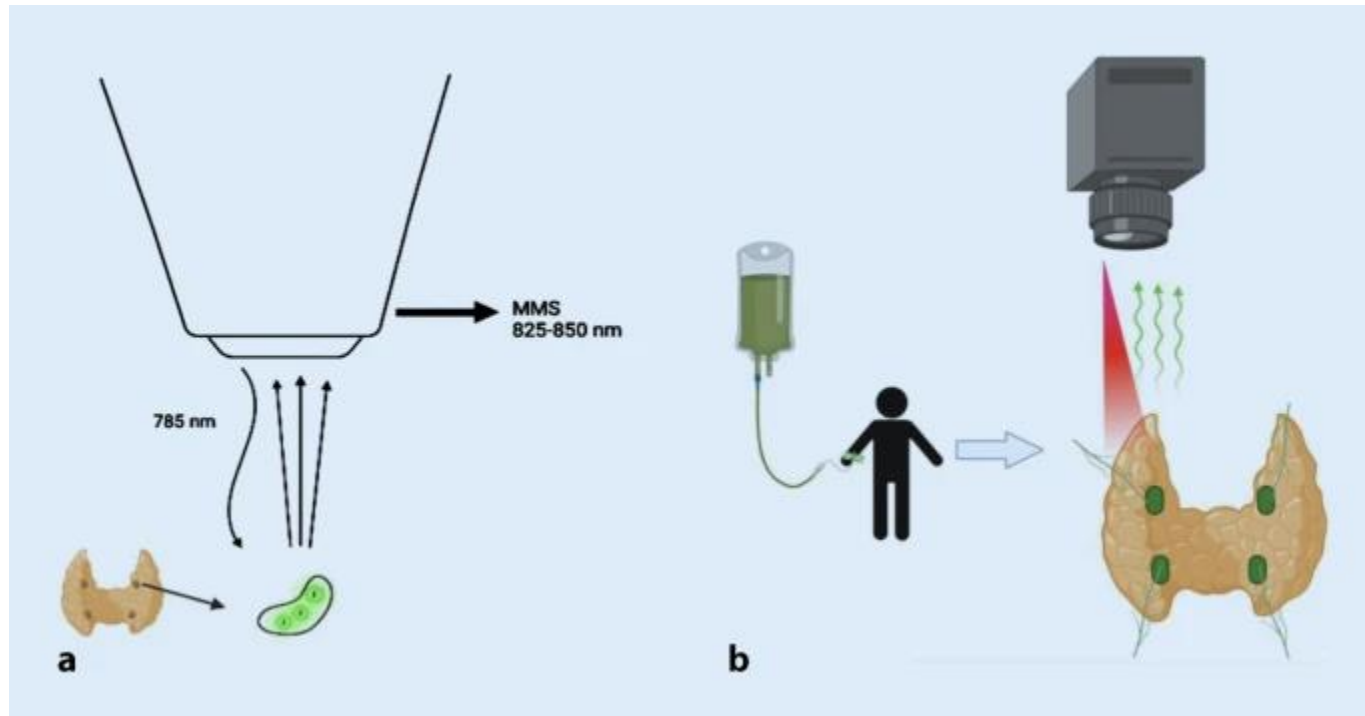
# Stellenwert der intraoperativen Autofluoreszenz (NIRAF) zur Detektion und Schonung von Nebenschilddrüsen

**Neu:**



Das Auge kann Licht in einem Wellenbereich zwischen 400nm (Violett) und 750 nm (rot) erkennen. Sowohl die **Autofluoreszenz (820-830nm)** als auch die **Fluoreszenzmission nach ICG Gabe (750-900nm)** sind für das menschliche Auge nicht erkennbar. Die Fluoreszenz muss daher in einem für das Auge erkennbaren Wellenlängenbereich dargestellt werden.

## Stellenwert der intraoperativen Autofluoreszenz (NIRAF) zur Detektion und Schonung von Nebenschilddrüsen



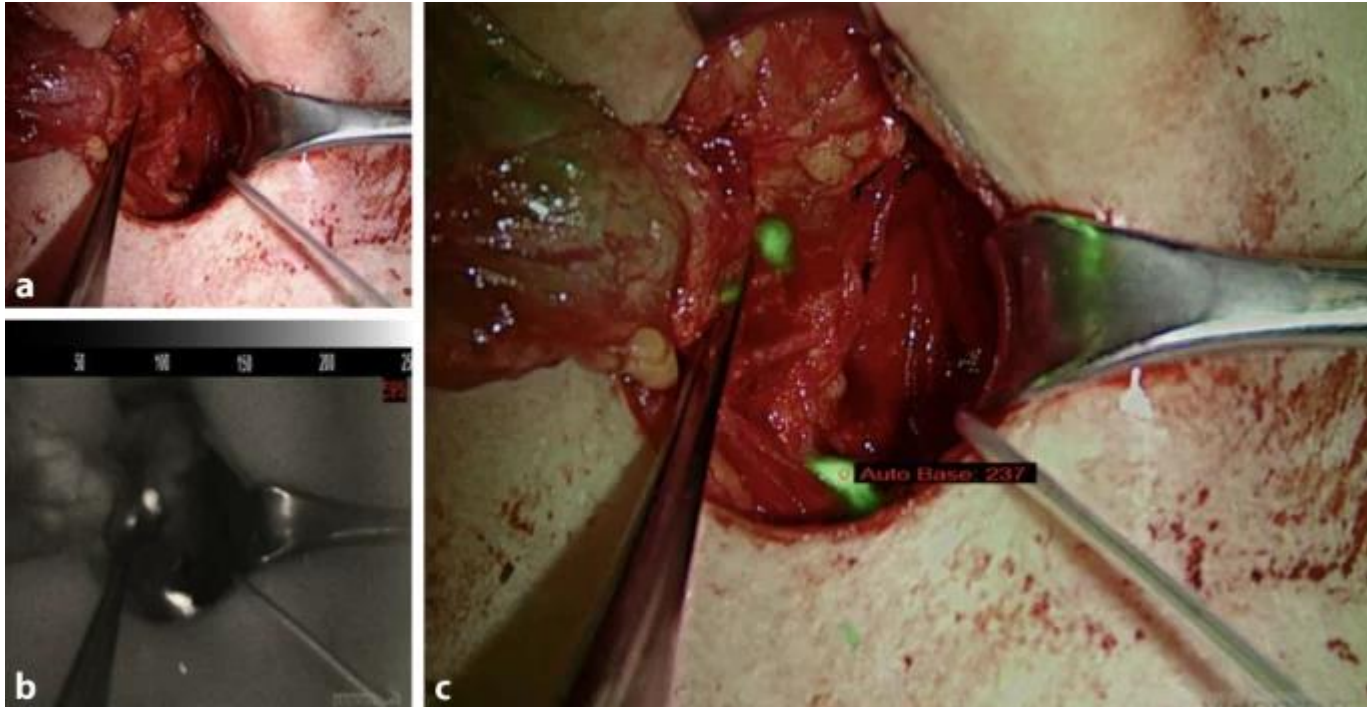
Schematische Darstellung: **Autofluoreszenz (a)** vs. Nebenschilddrüsenperfusion mittels **ICG-Gabe (b)**. MMS Miniaturmikroskop

## **Stellenwert der intraoperativen Autofluoreszenz (NIRAF) zur Detektion und Schonung von Nebenschilddrüsen**



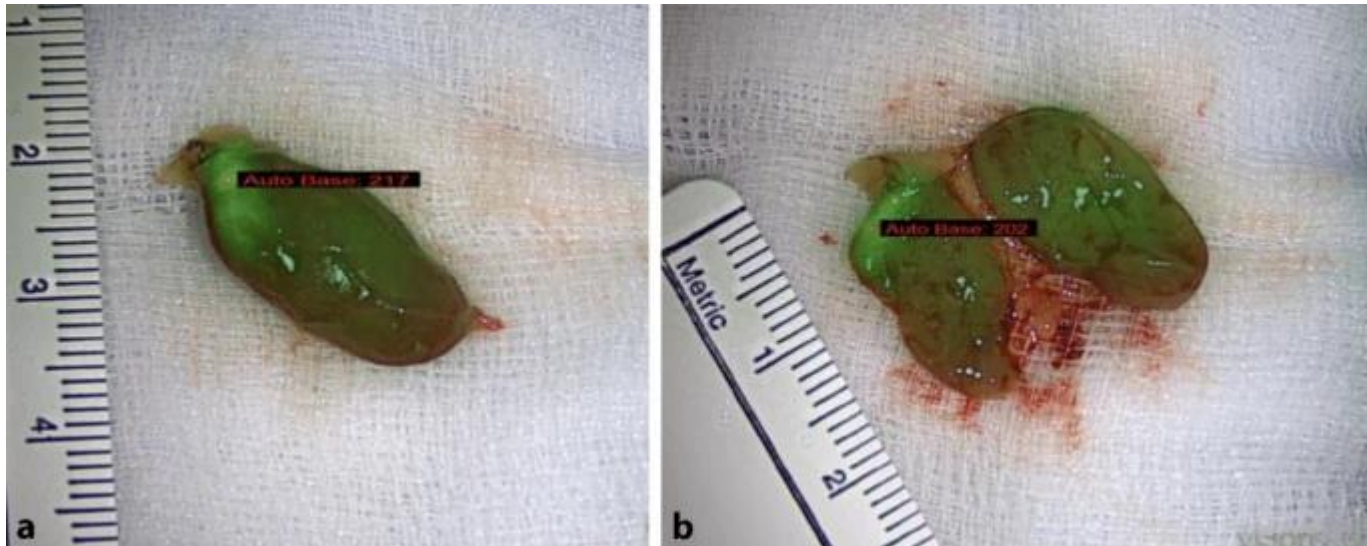
Intraoperativ vorbereitete NIRAF-Bildgebung  
mit steril überzogenem Kameraarm

## Stellenwert der intraoperativen Autofluoreszenz (NIRAF) zur Detektion und Schonung von Nebenschilddrüsen



a Weißlicht-, b Nahinfrarot-, **c Overlay-Bildgebung**

## Stellenwert der intraoperativen Autofluoreszenz (NIRAF) zur Detektion und Schonung von Nebenschilddrüsen



Inhomogenes Autofluoreszenzmuster von Nebenschilddrüsenadenomen. a Adenom in gesamter Ausprägung, b Adenomschnittfläche

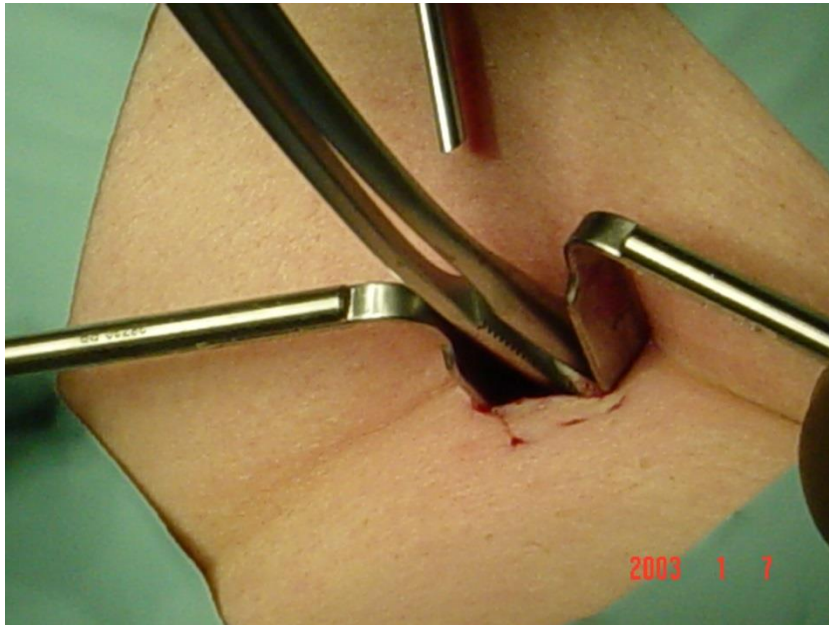
# Stellenwert der intraoperativen Autofluoreszenz (NIRAF) zur Detektion und Schonung von Nebenschilddrüsen

## Limitationen:

- **Braunes Fettgewebe** weist ähnliches Fluoreszenzmuster auf
- **Nebenschilddrüsenadenome** weisen inhomogenes Fluoreszenzmuster auf mit schwacher Intensität der adenomatösen Anteile
- **LK-Metastasen medullärer SD Karzinome** ähneln Nebenschilddrüsenengewebe in ihrem Autofluoreszenzmuster
- SD-Gewebe leuchtet bei **Thyreoididen**
- **Metallhaltiges OP-Besteck** leuchtet
- **Starke Gewebeschicht** um die Epithelkörperchen limitiert die Darstellung

**Neu:**

- Endoskopische Verfahren (MIVAT)



Häufigkeit

Anatomie

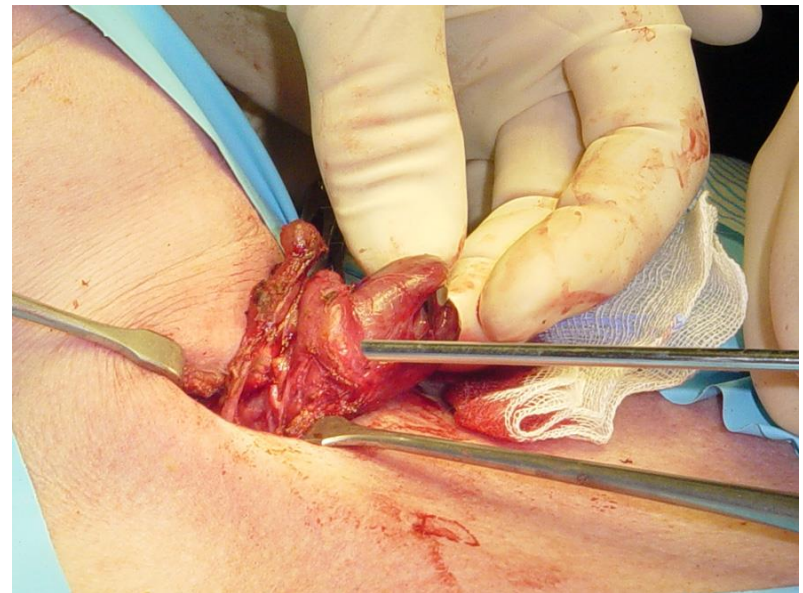
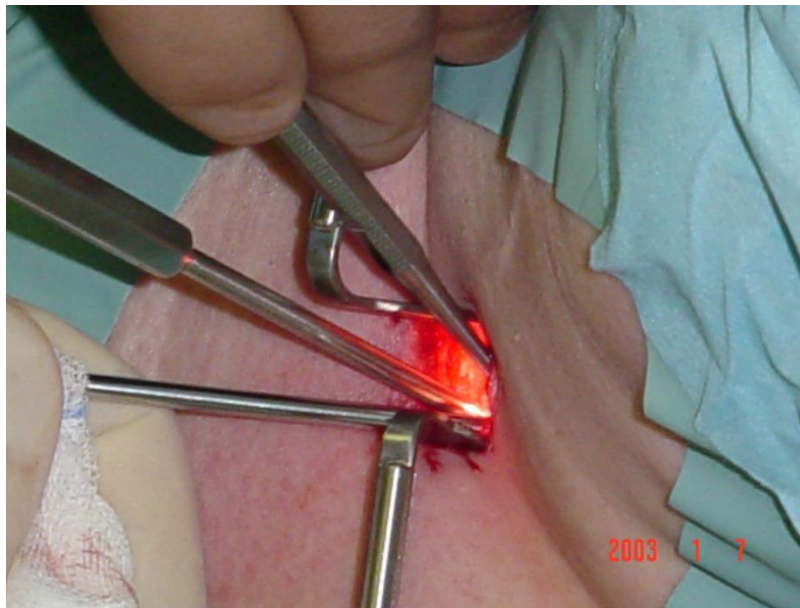
Funktion

Diagnostik

**Chirurgische Therapie**



- Endoskopische Verfahren (MIVAT)



Häufigkeit

Anatomie

Funktion

Diagnostik

**Chirurgische Therapie**



Häufigkeit

Anatomie

Funktion

Diagnostik

Chirurgische Therapie



**Neu:**

Häufigkeit

Anatomie

Funktion

Diagnostik

**Chirurgische Therapie**



Häufigkeit

Anatomie

Funktion

**Diagnostik**

Chirurgische Therapie

## • Entzündungen (M. Basedow)

<b>Verfahren</b>	<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<b>Medikamente</b>	<b>Nicht invasiv</b>	<b>Rezidivrate &gt; 60%</b> <b>Nebenwirkungen</b>
<b>Bestrahlung</b>	<b>Nicht invasiv</b>	<b>Therapie- wiederholung</b>
<b>Operationen</b>	<b>Schneller Erfolg</b>	<b>Invasiv</b> <b>Komplikationen</b>



Häufigkeit

Anatomie

Funktion

Diagnostik

**Chirurgische Therapie**



Häufigkeit

Anatomie

Funktion

Diagnostik

**Chirurgische Therapie**



Häufigkeit

Anatomie

Funktion

Diagnostik

**Chirurgische Therapie**



Häufigkeit

Anatomie

Funktion

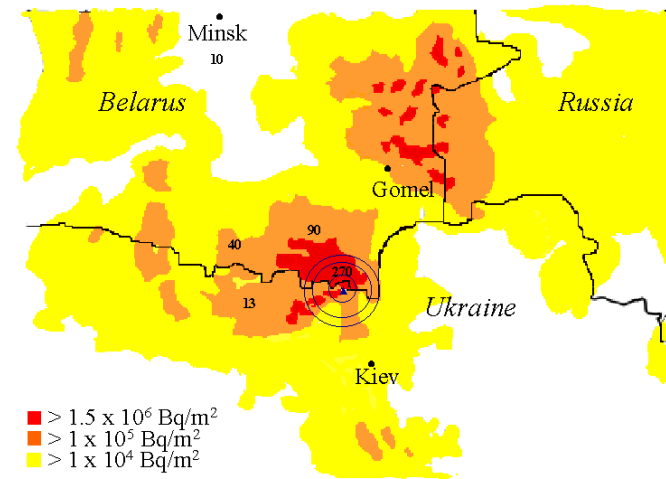
Diagnostik

**Chirurgische Therapie**



# Karzinome:

- Bestrahlung



- Familiäre Disposition

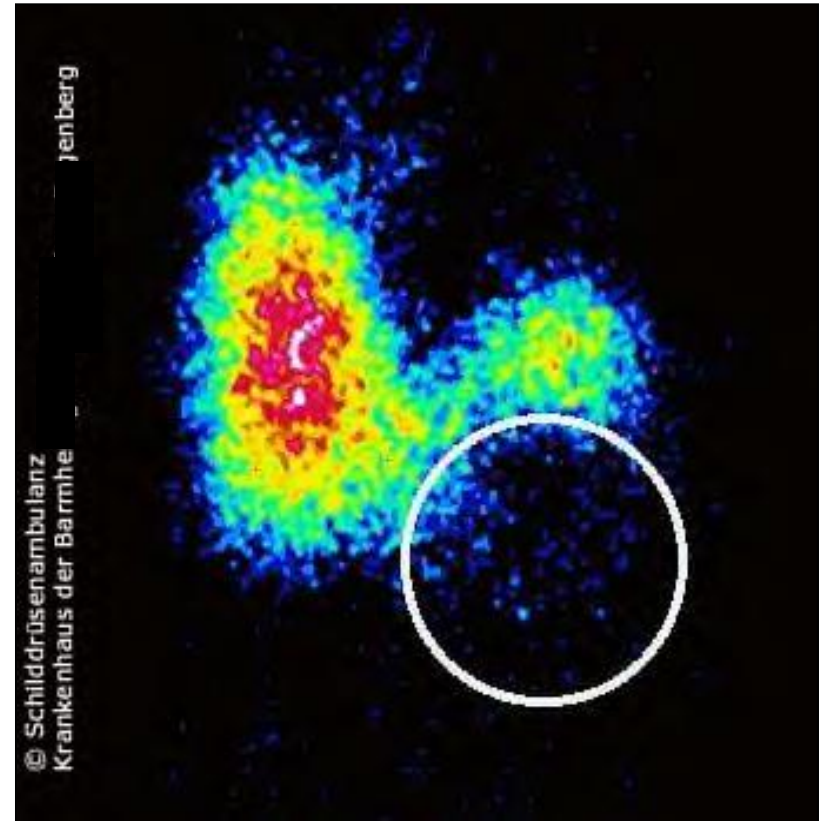


# Fallbeispiel:



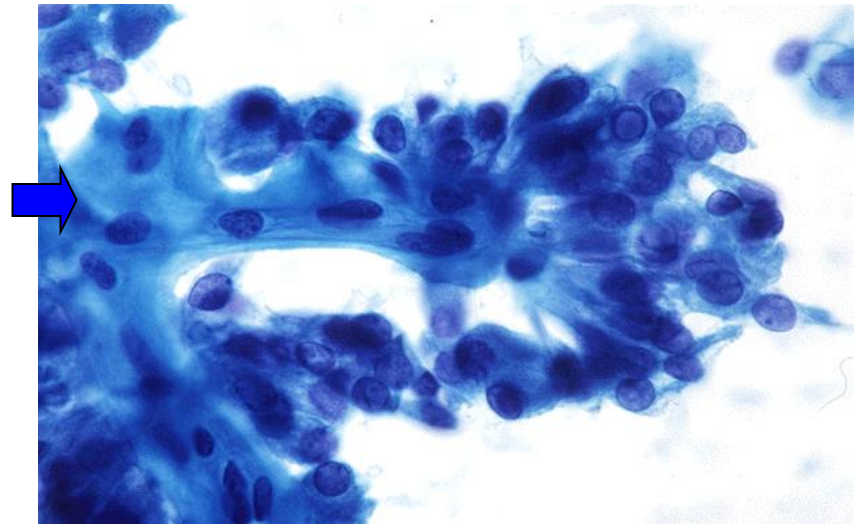
- 29 jährige Frau
- Knoten im Bereich der linken Schilddrüse
- Anamnese und Laboruntersuchung unauffällig

Vorstellung in der Schilddrüsenambulanz  
Einzig auffälliger Befund:  
Derber Knoten im Bereich des linken  
Schilddrüsenlappens mit guter Verschieblichkeit



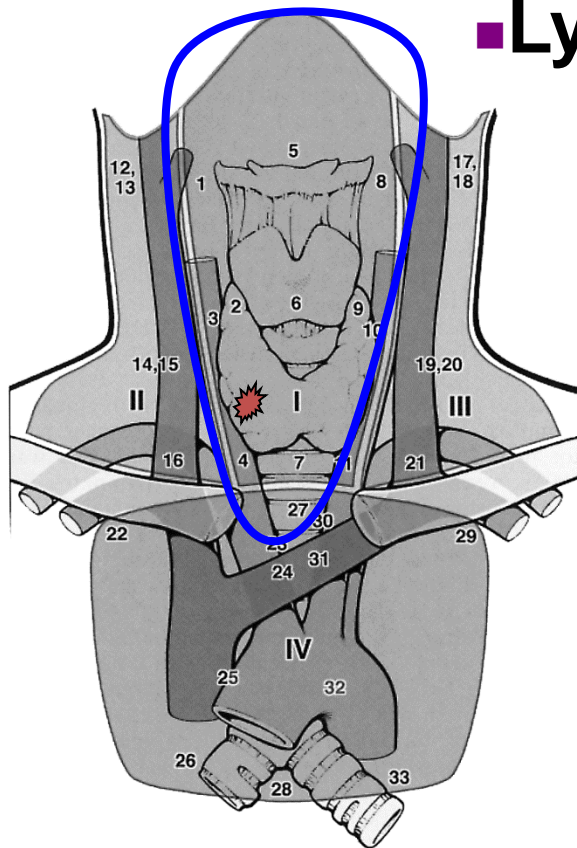
- Durchführung der Feinadelbiopsie

## Papilläres Karzinom



## ■ Thyreoidektomie +

## ■ Lymphadenektomie Kompartiment I



**I cervikozentral**

**II cerviko-ipsilateral**

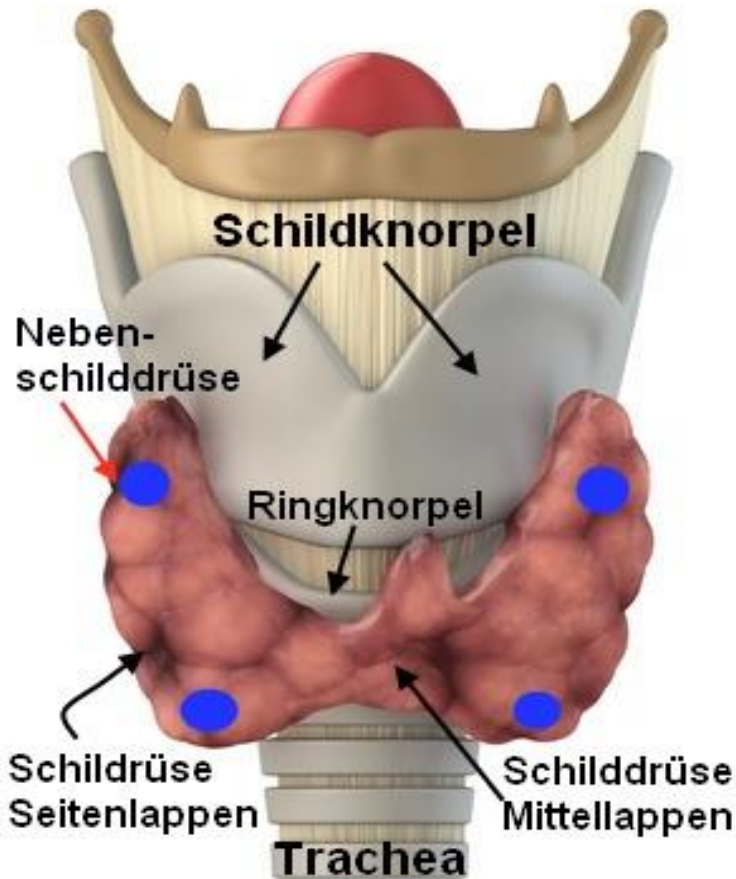
**III cerviko-kontralateral**

**IV mediastinal**

# Neu:

Beim differenzierten Schilddrüsenkarzinom (papilläres Karzinom) wird heute nach vollständiger Entfernung der Schilddrüse und des Primärtumors (R0) im Ersteingriff **keine Komplettierungsoperation** im Sinne einer prophylaktischen Lymphknotenentfernung mehr gefordert.

- RJT (Radiojodtherapie) bei differenzierten Schilddrüsentumoren
  - **Ausnahme: Karzinom < 1cm**
- Perkutane Strahlentherapie
  - **bei R1/R2-Resektion ohne Möglichkeit der Re-Operation oder RJT**



Die **Nebenschilddrüsen** sind 4 gut linsengroße Epithelkörperchen, die am rückwärtigen Bereich der Schilddrüse sitzen. Je zwei am oberen Pol, je zwei am unteren Pol.

In der Abb. sind die Nebenschilddrüsen blau dargestellt.

In der Medizin werden die Nebenschilddrüsen auch Epithelkörperchen oder anatomisch korrekt: Glandula parathyreoidea genannt.



## •Welche Funktion haben die Epithelkörperchen?

- Sie produzieren ein Hormon, dass das Kalzium im Serum ansteigen lässt. Dieses Hormon wird das Parathormon genannt.
- Die meisten Hormone haben einen Gegenspieler. Dieser Gegenspieler sitzt beim Parathormon in der Schilddrüse. In den C-Zellen der Schilddrüse wird der Gegenspieler des Parathormons, das Calcitonin produziert. Calcitonin senkt den Kalzium-Spiegel im Blut.
- Ganz korrekt müsste ich die Funktion des Parathormons so beschreiben: Es steigert den Kalziumgehalt im Blutserum und senkt gleichzeitig den Phosphatgehalt. Beim Calcitonin ist es genau umgekehrt. Kalzium und Phosphat werden hauptsächlich im Knochen gespeichert. Wird vermehrt Parathormon aus den Nebenschilddrüsen sezerniert, so entsteht die Erhöhung des Serum-Kalziums dadurch, dass vermehrt aus dem Knochen Kalzium abgebaut wird.
- Zusätzlich wird vermehrt Kalzium im Darm resorbiert und vermehrt Kalzium in der Niere rückresorbiert. Beim Calcitonin wiederum genau umgekehrt.

# Häufigste Erkrankung der Nebenschilddrüsen (Inzidenz 1 : 10.000):

*Hyperparathyreoidismus:*

Überfunktion der Nebenschilddrüse mit einer Überproduktion von Parathormon

### **Primärer Hyperparathyreoidismus:**

Erkrankung der Nebenschilddrüse selbst.

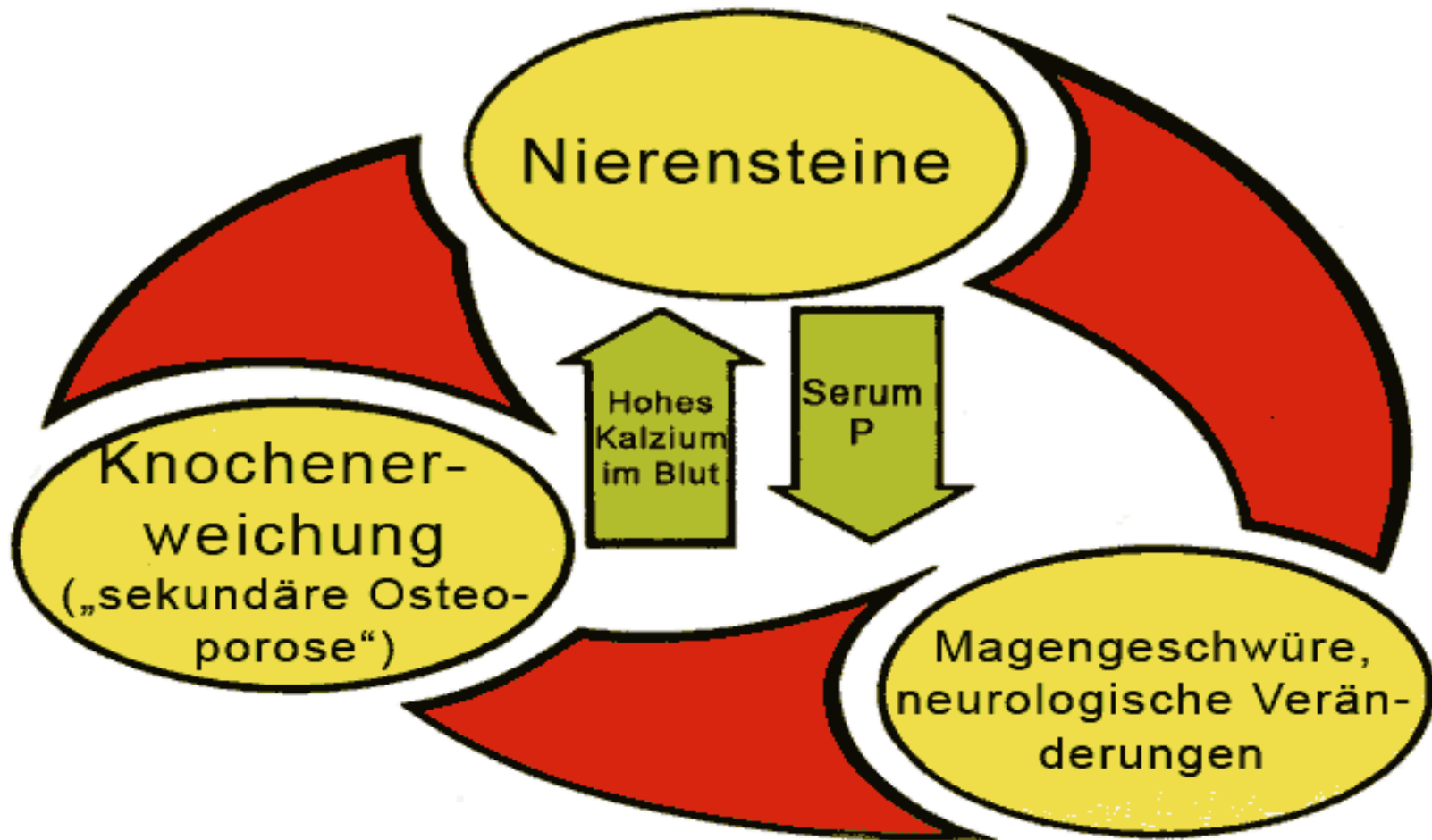
In der Regel ist 1 Nebenschilddrüse im Sinne eines Adenoms vergrößert, Frauen erkranken häufiger als Männer.

### **Sekundärer Hyperparathyreoidismus:**

Reaktion aller 4 Nebenschilddrüsen auf Erkrankungen, die zu einer Hypokalzämie führen (z. B. Niereninsuffizienz, Vitamin D-Mangel: Kalziumwerte eher im unteren Normbereich bis erniedrigt)

### **Tertiärer Hyperparathyreoidismus:**

Hyperplasie aller Nebenschilddrüsen bei (reaktivem) sekundärem Hyperparathyreoidismus. Es entwickeln sich autonome Adenome der Nebenschilddrüsen, die funktionell mit dem Adenom beim primären Hyperparathyreoidismus vergleichbar sind



Anatomie

**Pathophysiologie**

Symptomatik

Diagnostik

Therapie

- Nur 50% der Patienten entwickeln überhaupt Beschwerden

- „Stein, Bein, Magenpein“  
Knochenschmerzen, Frakturen
- Muskuläre Schwäche
- Gesteigertes Durstgefühl, Polyurie
- Nierensteine
- Magengeschwüre (gesteigerte Säureproduktion)
- Pankreatitis
- Gewichtsabnahme
- Übelkeit, Erbrechen, Obstipation
- Neurologisch-psychiatrische Symptome:  
Abgeschlagenheit  
Konzentrationsschwächen  
Depression

- Klinische Untersuchung:
- Schmerzhaftige Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule
- In der Regel kein zervikaler Tastbefund

### Labor:

Blutbild ohne Auffälligkeiten

Serumkalzium erhöht (Normwert bis 2,6 mmol/l)

Parathormon erhöht (Normwert bis 68pg/ml)

Calcitonin im Normbereich

(Produktion in C-Zellen der Schilddrüse, Tumormarker für das medulläre Schilddrüsen-Ca)

Schilddrüsenwerte normal (TSH, FT3 und FT4)



Anatomie

Pathophysiologie

Symptomatik

**Diagnostik**

Therapie



Anatomie

Pathophysiologie

Symptomatik

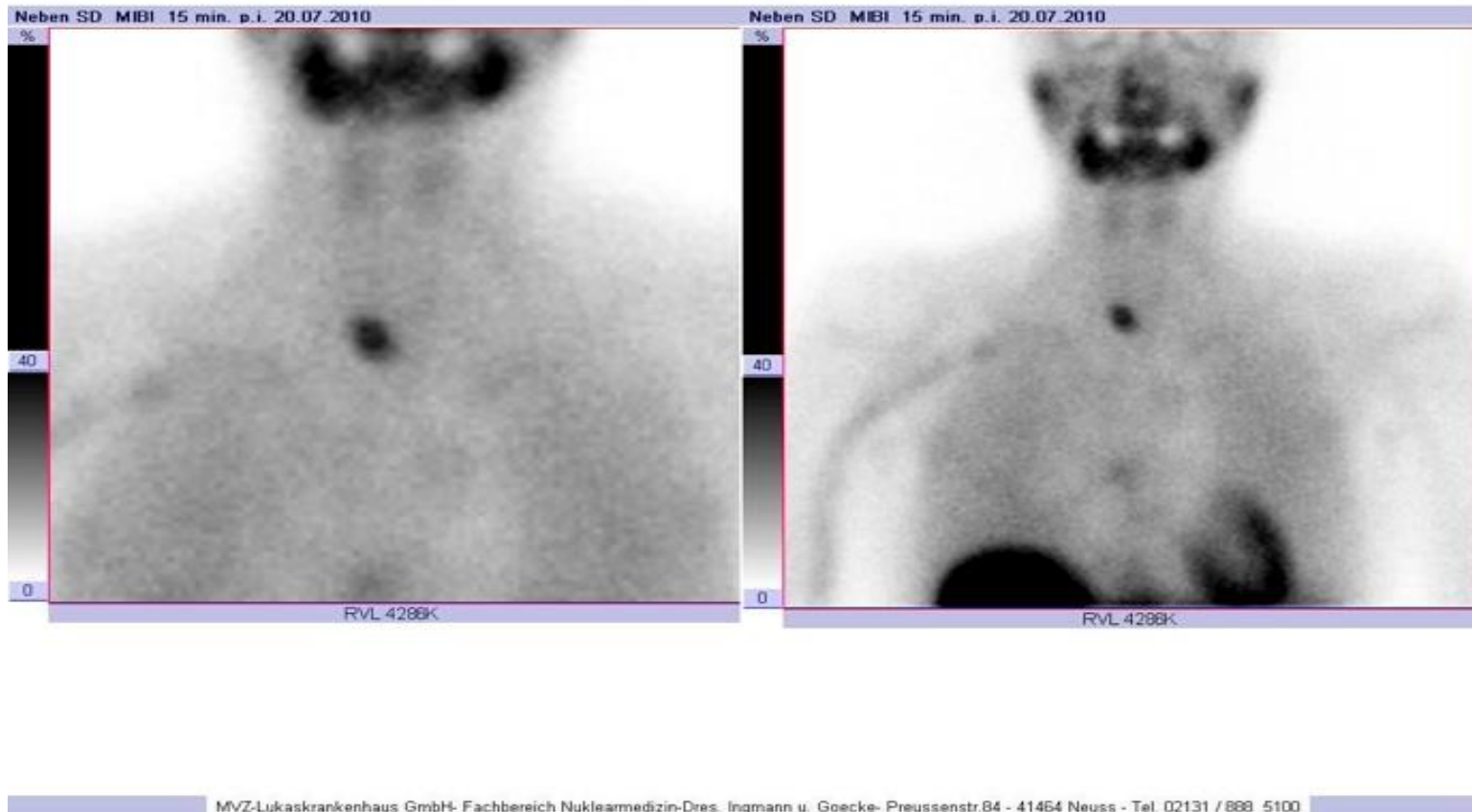
**Diagnostik**

Therapie



# Nebenschilddrüsenzintigraphie:

721,0 MBq (19,49 mCi) Sestamibi



Anatomie

Pathophysiologie

Symptomatik

**Diagnostik**

Therapie

Krankenhaus Waldfriede

- Primärer Hyperparathyreoidismus:
- Operation
  
- Der laborchemische Nachweis der Erkrankung stellt unabhängig von der klinischen Symptomatik und dem Ergebnis der bildgebenden Lokalisationsdiagnostik eine Operationsindikation dar.
  
- zervikale Exploration
- Entfernung des Nebenschilddrüsenadenoms
- Neuromonitoring
- Parathormon-Monitoring: 15min nach Resektion Abfall auf ca. 20% des Ausgangswertes
- Evtl. Schnellschnittuntersuchung (Pathologie)

- Sekundärer Hyperparathyreoidismus:
- Operation
- Entfernung von 3 ½ Nebenschilddrüsen, wenn eine Nierentransplantation geplant ist
  
- Entfernen aller 4 Nebenschilddrüsen und Autotransplantation einer ½ Nebenschilddrüse in die Unterarmmuskulatur wenn keine Nierentransplantation geplant ist
  
- Die entfernten Nebenschilddrüsen werden je zur Hälfte histo-pathologisch aufgearbeitet oder kryokonserviert für eine mögliche, spätere Re-Transplantation



Anatomie

Pathophysiologie

Symptomatik

Diagnostik

Therapie



Anatomie

Pathophysiologie

Symptomatik

Diagnostik

Therapie

# Epithelkörperchenretransplantation



Anatomie

Pathophysiologie

Symptomatik

Diagnostik

Therapie



Anatomie Pathophysiologie Symptomatik Diagnostik Therapie

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!



**Kompetenzzentrum**  
für Schilddrüsen- und  
Nebenschilddrüsenchirurgie