

Thermoablation und Radiojodtherapie: Das Portfolio der Nuklearmedizin bei der Therapie von Schilddrüsenknoten

Frank Grünwald

Klinik für Nuklearmedizin Universität Frankfurt/Main

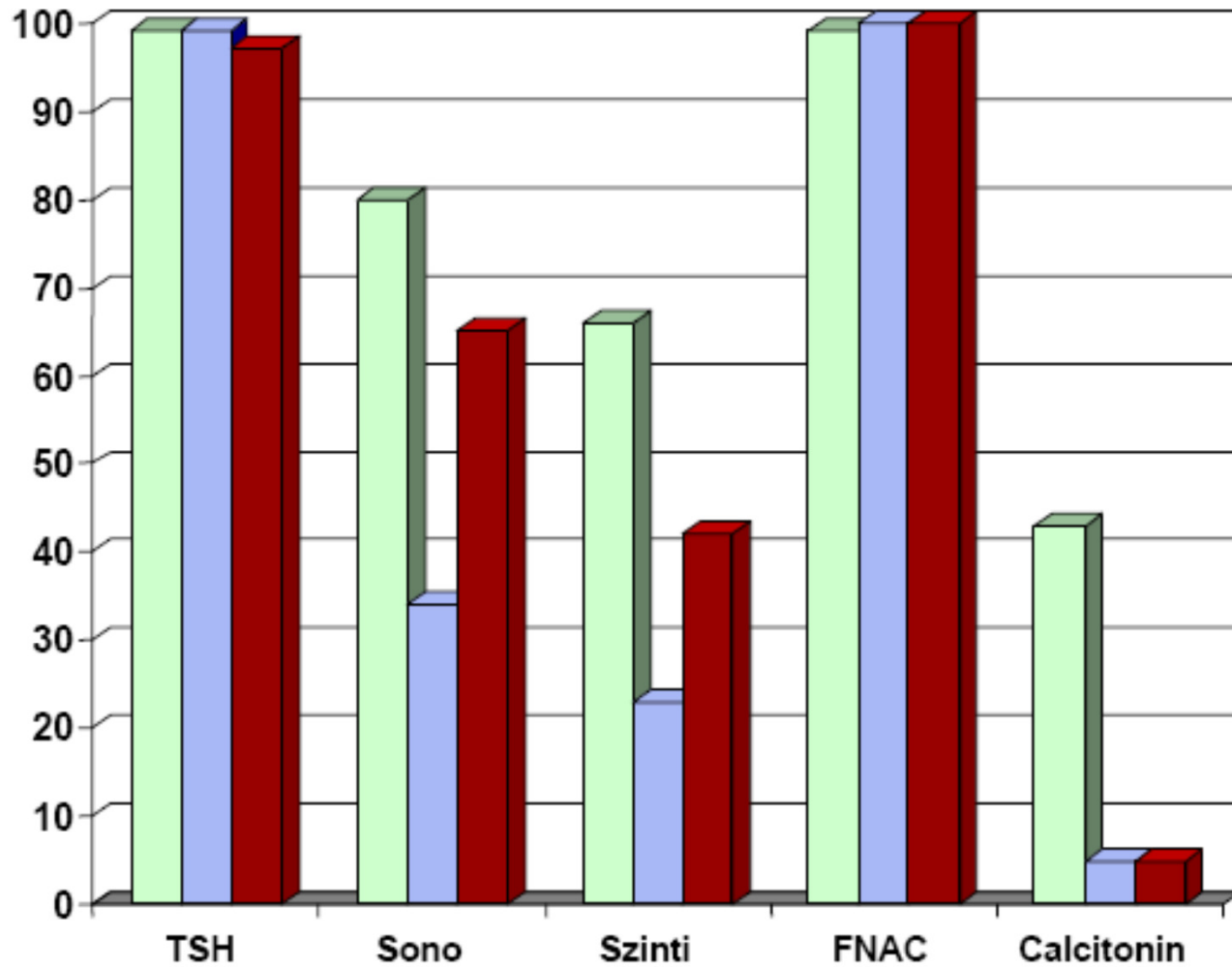


Tagung des Berufsverbands Deutscher Nuklearmediziner
Berlin, 28. September 2018



- **Welche Knoten suchen?**
- **Welche Diagnostik bei bekannten Knoten?**
- **Welche Knoten behandeln?**
- **Wie behandeln?**

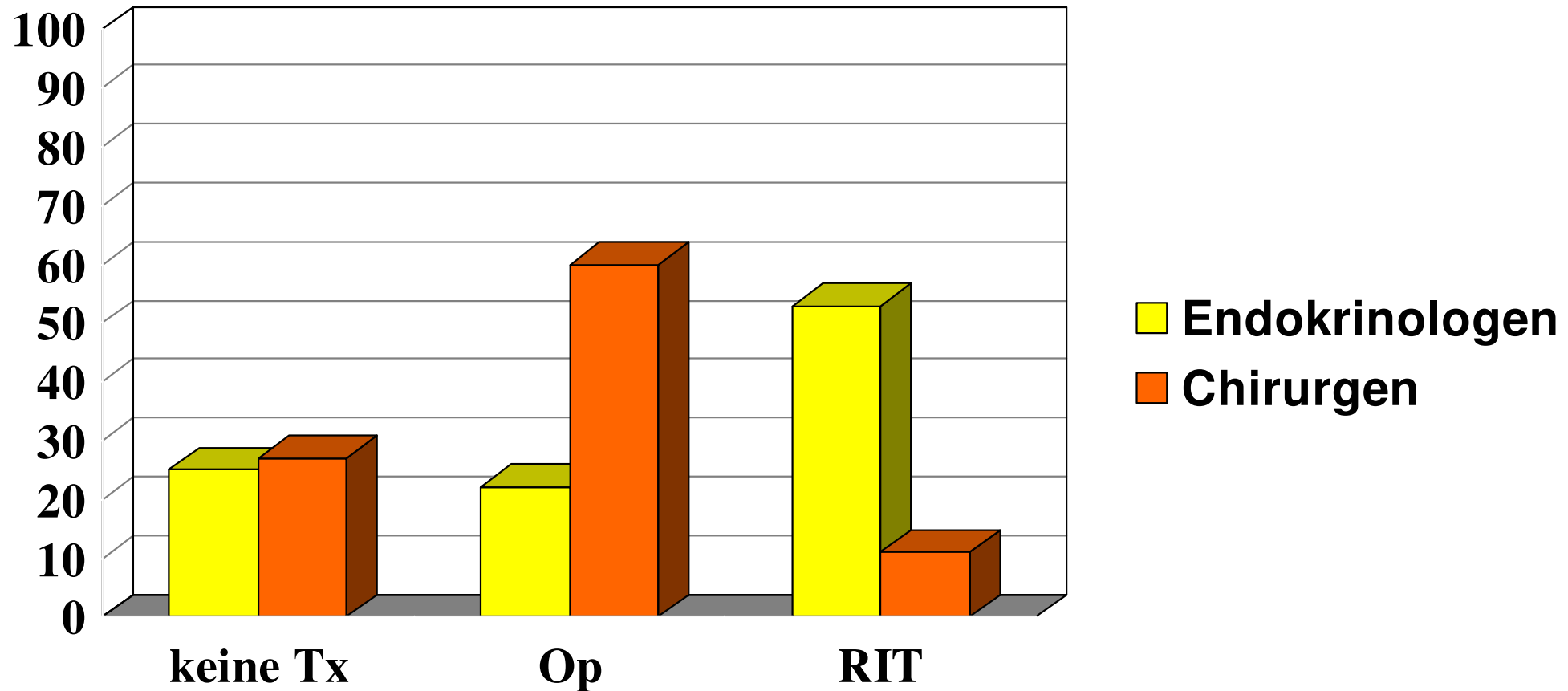
Indexfall



42-jährige Patientin,
3 x 2 cm großer
solitärer Knoten

ETA
ATA
Australia

Variation 1/13: TSH supprimiert





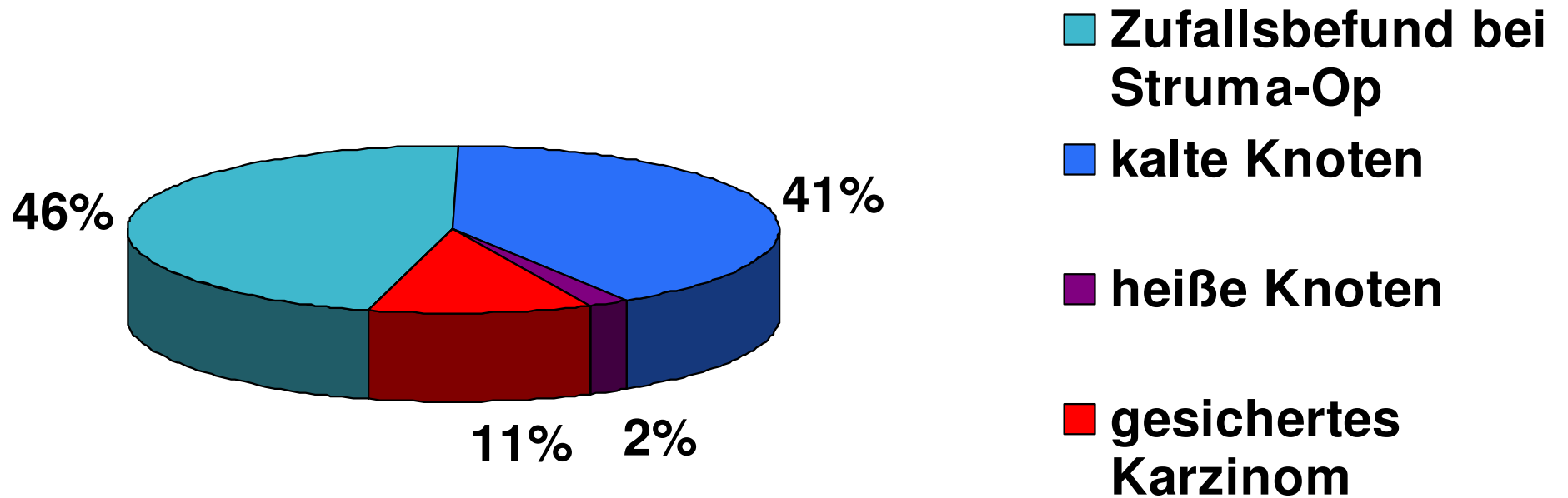
Warum wird im deutschsprachigen Raum so viel operiert?

- **Ehemaliges Jodmangelgebiet**
- **Zunehmende Vorsorge**
- **Zunehmende Karzinomangst der Patienten und Ärzte**
- **Niedrige Raten an FNP, z.B. bei uninodöser Struma***
 - **21% aller operierten Patienten**
 - **6% aller nicht-operierten Patienten**

*Wienhold R, DÄB 49: 827, 2013



Postoperative Diagnose Schilddrüsenkarzinom



Schwab et al, Nuklearmedizin 44: 185, 2005



Portfolio der Nuklearmedizin - Nicht-chirurgische Verfahren -

- **Medikamentöse Therapie**
- **Radiojodtherapie**
- **Lokal ablative Verfahren**
 - **Ethanolinjektion**
 - **Thermoablation**
 - **Radiofrequenzablation (RFA)**
 - **Mikrowellenablation (MWA)**
 - **Echotherapie (HIFU)**
 - **LASER**



Voraussetzungen für die Thermoablation

- **Tc-99m-Perchnetat/J-123-NaJ-Szintigramm**
- **Bei kalten Knoten Risikostratifizierung**
 - **Sonographische Kriterien, z.B. TIRADS**
 - **Feinnadelbiopsie**
 - **MIBI-Szintigraphie**
 - **Elastographie**
 - **Serumcalcitonin**
- **Vorliegen lokaler Symptome**
- **Kosmetische Aspekte (?)**
- **Normaler Befund der Laryngoskopie**
- **Aufklärung über Operation, RJT, Med./NT**



Welche Informationen sind für die Entscheidung zur Thermoablation und die Wahl des Verfahren notwendig?

- **Anamnese, Familienanamnese**
- **Palpationsbefund**
- **Medikamentenanamnese, insbesondere**
 - **L-Thyroxin/Trijodthyronin**
 - **Thyreostatika**
 - **Amiodaron**
 - **Vorausgegangene KM-Exposition**
 - **Antikoagulantien**
- **Geplante Prozeduren (z. B. Koronarangiographie)**
- **Kontraindikationen gegen eine exogene Suppression**



Lokale Alkoholinstillation bei Adenomen

- **4 (1 – 8) Sitzungen***
- **kompletter Erfolg (Szintigraphie, TSH): 50%***
- **Nachteile**
 - **Schmerzen in 72%****
 - **Risiken der lokalen Gewebsschädigung**
 - **Im direkten Vergleich schlechter als RIT oder OP*****
- **Fazit: Nur bei kleineren bis mittleren Knoten, wenn Patient alle anderen Verfahren ablehnt**

*Blank W und Braun B: Min Invas Ther Allied Techn 7: 581, 1998

**Wenzel Schilddrüse 1993: 248

***Yano et al: Ann Nucl Med 25: 749, 2011



Radiofrequenzablation

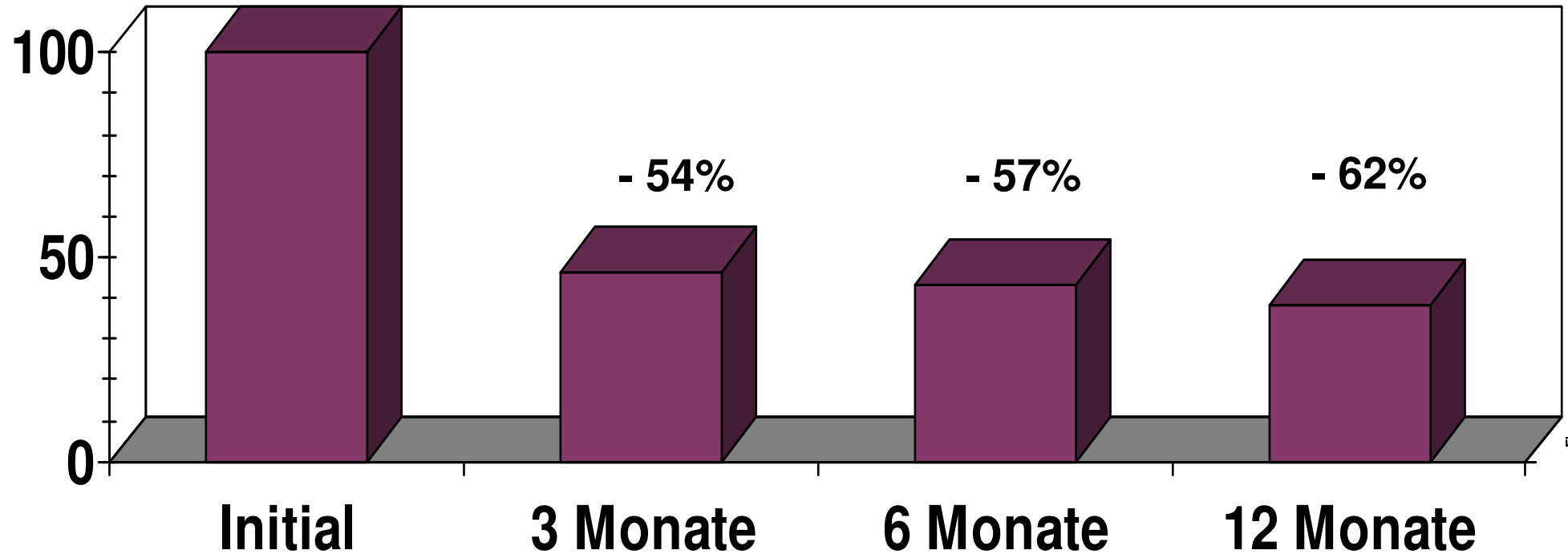
- Uniklinik Frankfurt -

- **~ 300 Patienten bipolar:**
 - Hypofunktionelle Knoten: ~200
 - Indifferente Knoten: ~30
 - Hyperfunktionelle Knoten: ~70
- **< 10 Patienten monopolar**



Volumenreduktion nach Radiofrequenzablation

- Uniklinik Frankfurt -



Knotenvolumen: 21 ml



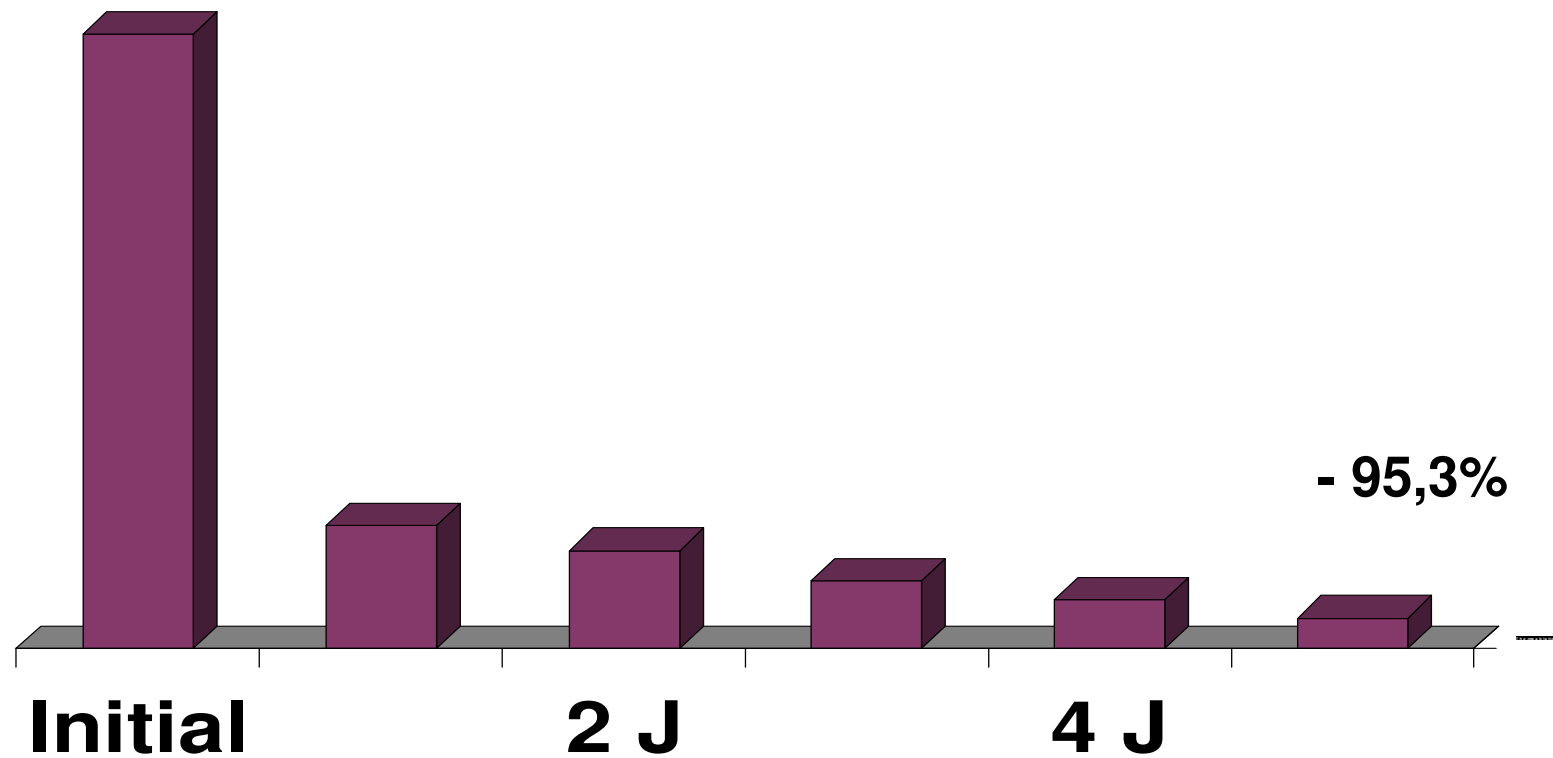
Monopolare RFA

- **277 Patienten**
- **Initial 14 +/- 16 ml**
- **Volumen-Reduktion**
 - **Nach 3 Monaten: 68 +/- 16%**
 - **Nach 12 Monaten: 82 +/- 13%**
 - **Korreliert mit**
 - **Knotengröße**
 - **Höhe des zystischen Anteils**
- **Nebenwirkungen**
 - **Keine: 83%**
 - **Minimale: 13%**
 - **Moderate: 3%**
 - **Erhebliche: 0,7%**

Dobnig et Amrein Thyroid 28: 472, 2018



Volumenreduktion nach RFA (monopolar)





RFA: Komplikationen*

- **Hämatom: 1,02%**
- **Transiente Heiserkeit: 1,02%**
- **Hautverbrennung: 0,27%**
- **Knotenruptur: 0,14%**
- **Abszess: 0,07%**

*NICE guidance June 22, 2016

*Baek et al: Radiol. 262: 335, 2012



Volumenreduktion nach Mikrowellenablation

- Uniklinik Frankfurt -

- **~75 Patienten**
- **~200 Knoten**
 - **~150 Hypofunktionelle**
 - **~35 Indifferente**
 - **~15 Hyperfunktionelle**
- **Maximal therapiertes Volumen: 206 ml (1 Sitzung)**
- **Volumenreduktion nach 3 Monaten: 37-50%**

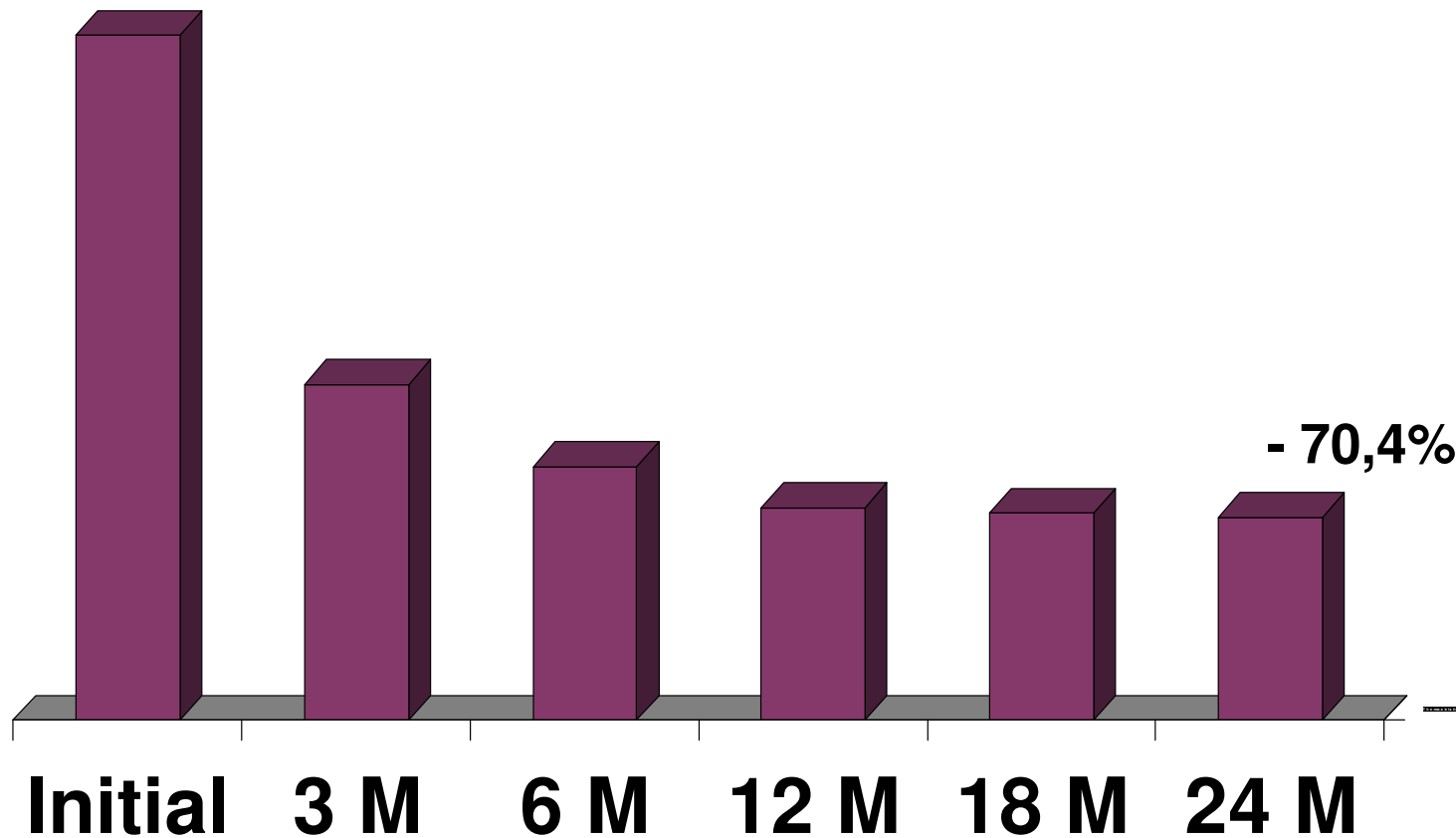


HIFU- Details der Behandlung

- **Markierung**
 - Zu behandelnder Knoten
 - Sicherheitsabstände
 - Haut : 5 mm
 - Trachea: 3 mm
 - Arteria carotis : 2 mm
- **Testpuls (3 sec): HEM-Induktion: Def. der Referenzenergie**
 - Start mit 40 Watt, maximal 70 Watt



Volumenreduktion nach HIFU



Lang BH et al, Radiology eprint June 2018



Schmerzempfindung unter und nach HIFU

- **128 Patienten**
- **Sedierung vor Tx**
- **Score median: 65/100**
- **16 Patienten score 0**
- **Niedriger score assoziiert mit**
 - **Niedrigem BMI**
 - **Größe der Knoten**
 - **Nicht aber: Impulsenergie**



Lokal ablative Verfahren im Vergleich

	Vorteil	Kühlung	Zeitbedarf	Kosten
MWA	Effektivität	teils	Ca. 1 min/ml	900-1400
RFA	Am besten verträglich	teils	Ca. 1,5 min/ml	700-1200
HiFu	Nicht- invasiv	immer	Konv.: 15 min/ml BEAM: 4 min/ml	300 - 500 (+ Gerät)



Statement and Recommendations on Interventional Ultrasound as a Thyroid Diagnostic and Treatment Procedure

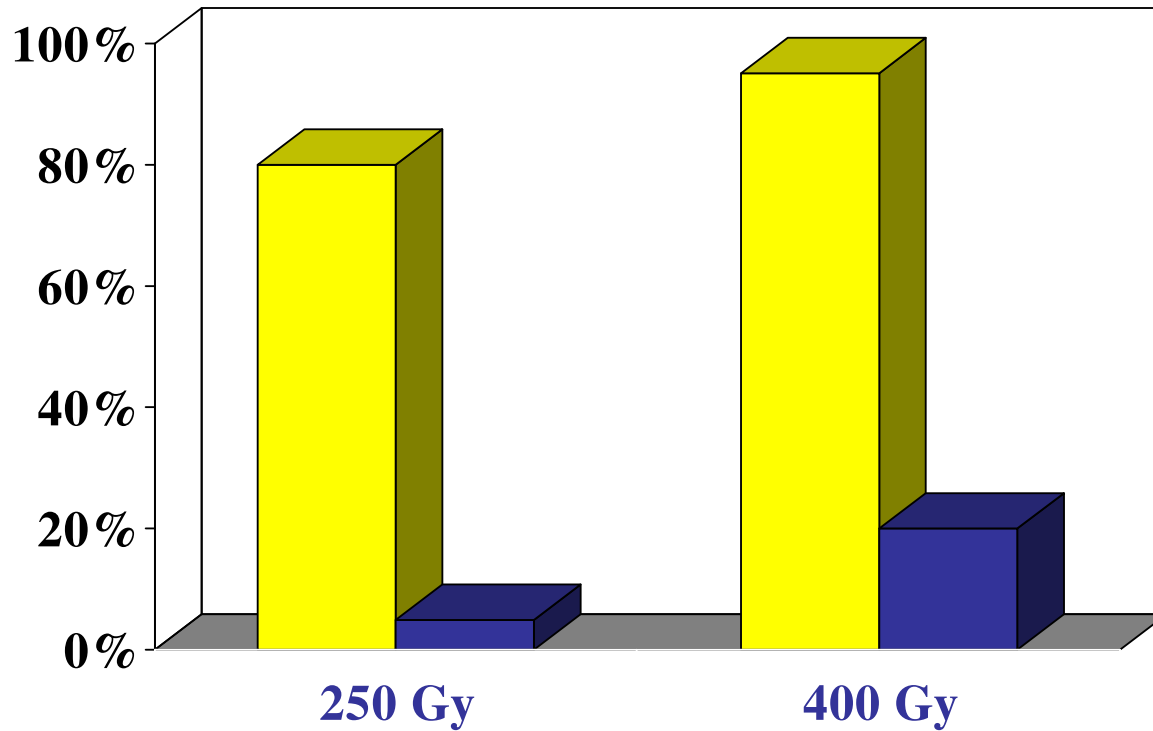
- **Rec. 7: PEI ... first line... and predominantly cystic...**
- **Rec. 12: Local ablative treatment can be considered in patients with benign symptomatic nodules...**
- **Rec. 14: The choice of local ablative thermal treatment (RFA, MWA, LA, HIFU) depends on local expertise. Most data are available for RFA so far**
- **Rec. 15: HIFU of benign nodules... for nodules ≤ 10 ml...if patients refuse surgery, radioiodine therapy and other more established... (RFA, MWA, LA)**



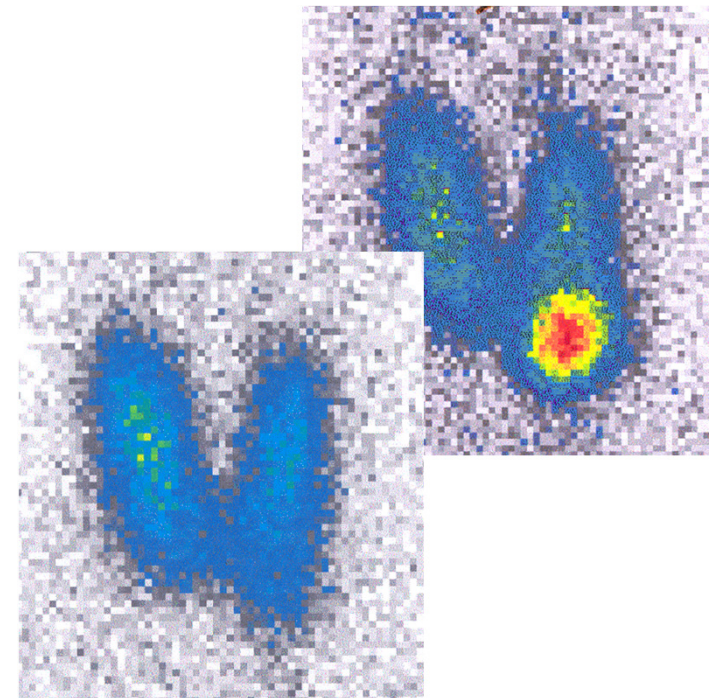
Wahl des Verfahrens der Thermoablation

	HIFU	RFA	MWA
Patient lehnt Punktion ab	+		
Knoten bis 10 ml	++	+	
Knoten 10 - 50 ml		++	+
Knoten > 50 ml		+	++
Patient ist schmerzempf.	+	++	+
Oberflächliche Knoten	++	+	+
Tiefliegende Knoten		++	++
Kosten pro Tx	++	+	
Investitionskosten	(+)	++	++

Funktionelle Autonomie



■ Erfolgsrate
■ Hypothyreoserate



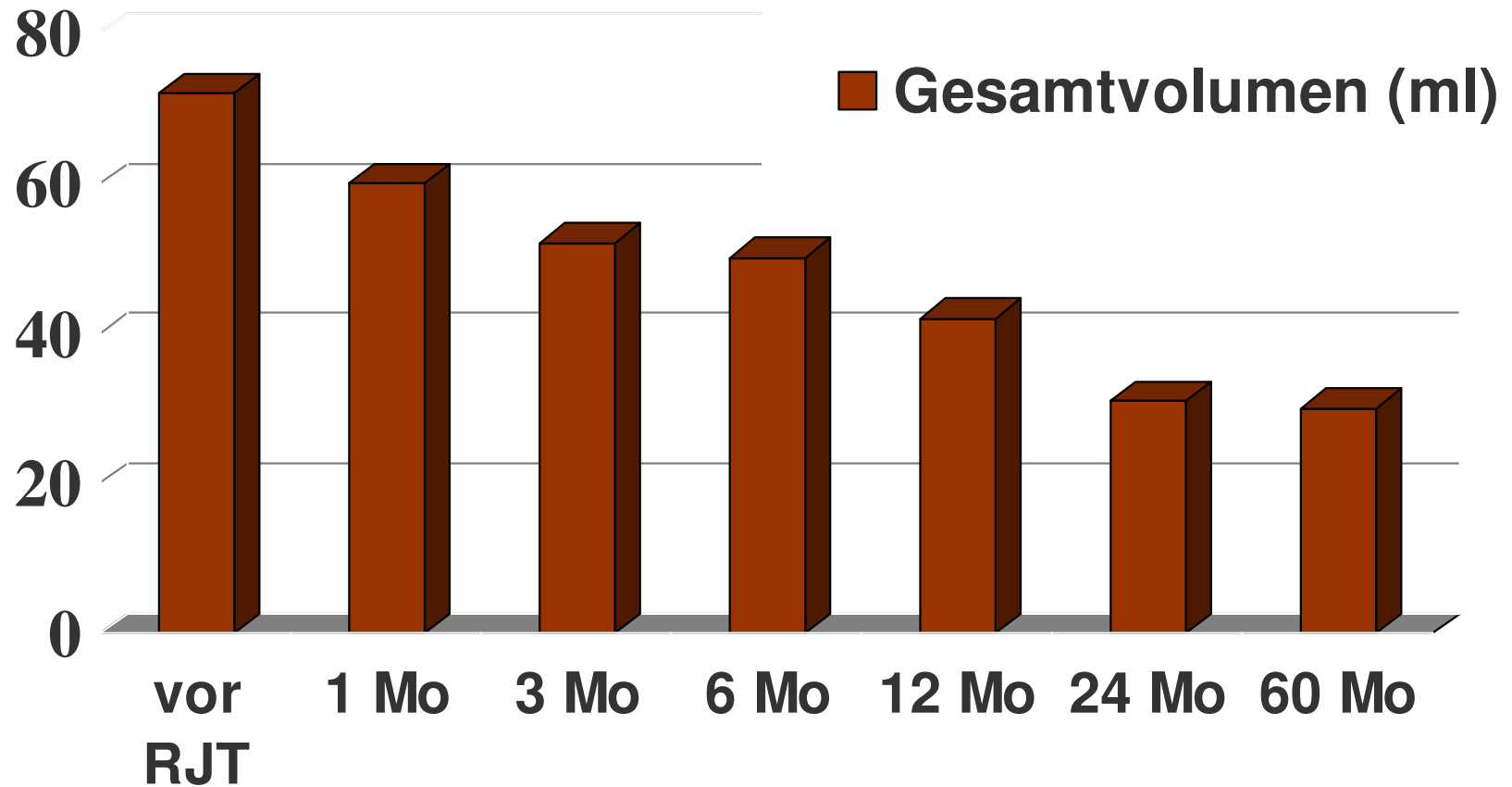


Funktionelle Autonomie

- Indikationsstellung zur Radioiodtherapie -

- TSH-Spiegel ohne Medikation
- Szintigramm unter TSH-Suppression
 - endogen
 - exogen
- Symptomatik
- Wahrscheinlichkeit eines Iodexzesses

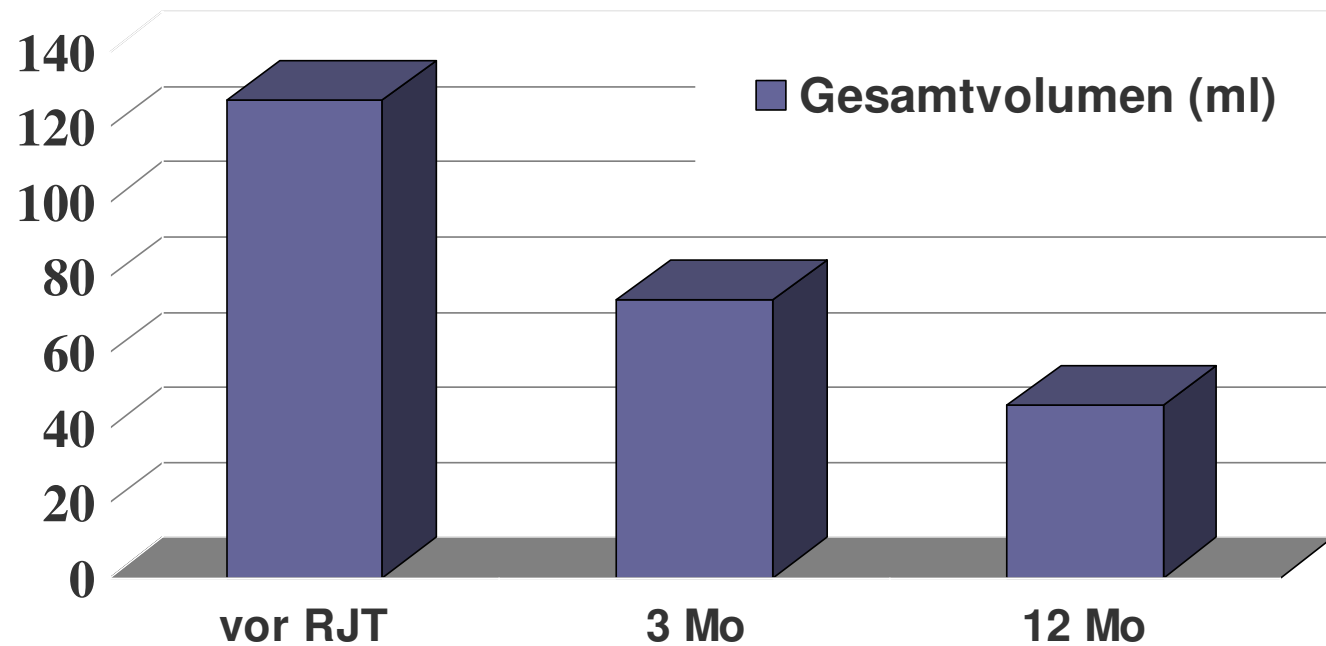
Volumenminderung nach Radioiodtherapie bei euthyreoter Struma



Nygaard et al, Eur J Endocrin 134, 1996

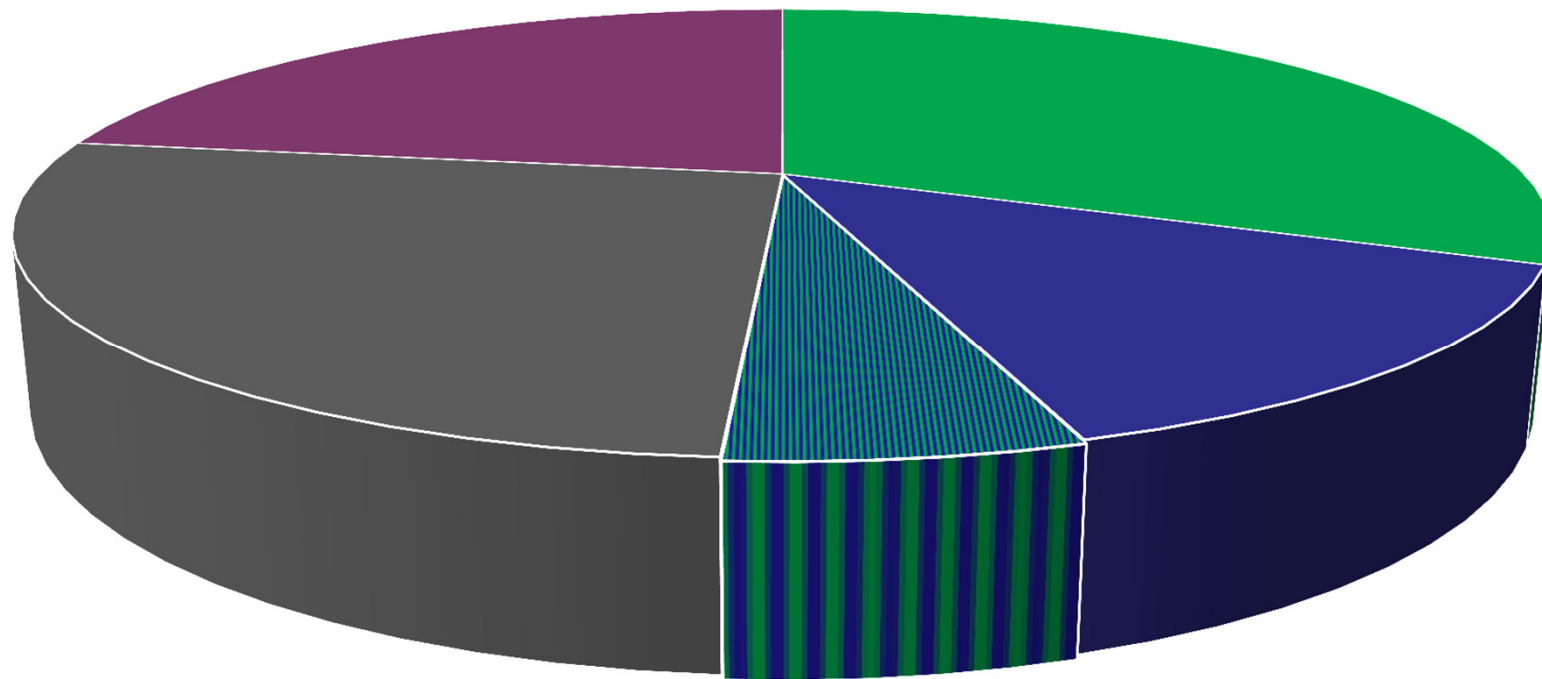
Euthyreote Struma

- 88 Patienten, 80 – 250 ml
- 714 – 2395 MBq
- Erreichte Dosis 64 – 300 Gy

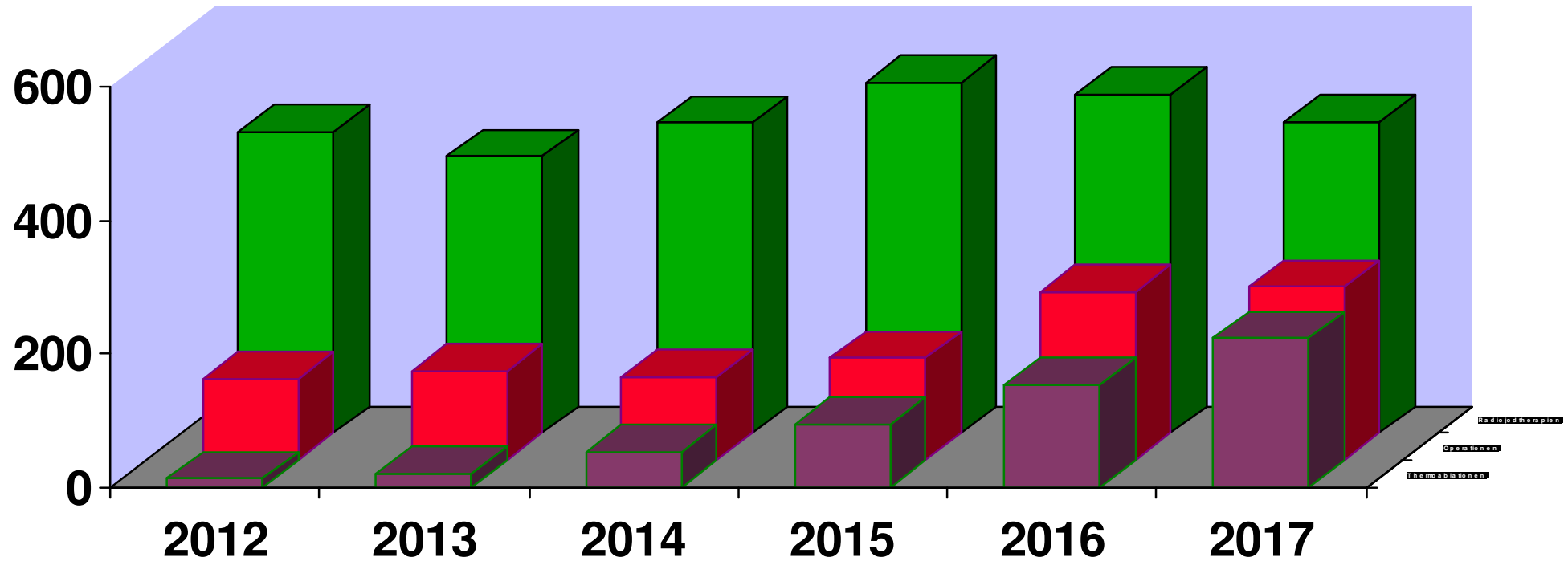




Vorstellung in FFM zur möglichen Thermoablation (ca. 50 Patienten /Woche)



■ Thermoablation ■ RJT ■ TA + RJT ■ OP ■ Med./NT



- Thermoablationen
- Operationen
- Radiojodtherapien



Wahl des Behandlungsverfahrens

	Pro lokale A.	Pro Operat.	Pro Radiojod
Nicht narkosefähig	+	X	+
Verdacht Malignität	X	++	X
Voroperation (ipsilateral)	+	(+)	++
Hyperfunkt. Knoten	+	(+)	++
Hypof. Knoten	+	+	X
Jodexzess (Amiodaron)	+	+	X
Gravidität	(+)	(+)	X
Jugendliche	+	+	(+)



Lokale Ablation

– Ergebnisse Uniklinik Frankfurt –

- **~1000 Knoten bei > 400 Patienten**
- **Techniken**
 - **~ 75 MWA**
 - **~ 300 RFA**
 - **~ 40 HIFU**
- **In ~ 10% Kombination mit Radiojod**
- **Volumenreduktion nach 3 Monaten**
 - **RFA/MWA/HIFU: 40% - 70%**
- **Symptomverbesserung: > 90%**



Perspektiven

- **Leitlinien für die Indikationsstellung**
- **Verfahrensanweisungen**
- **Zentrenbildung**
- **Navigator-gesteuerte Sondenführung**