


---

---

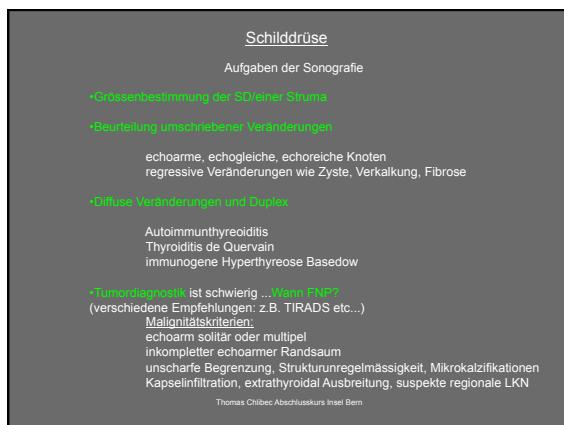
---

---

---

---

---




---

---

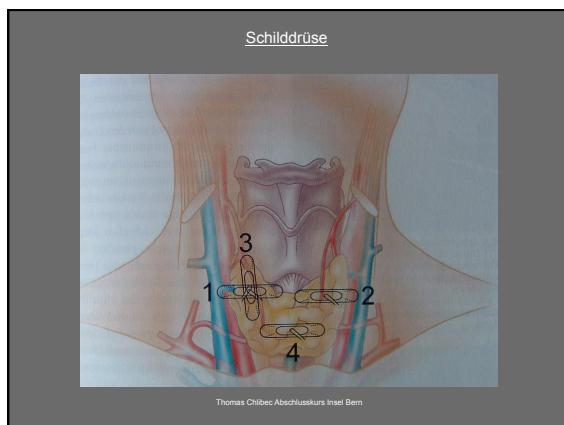
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---




---

---

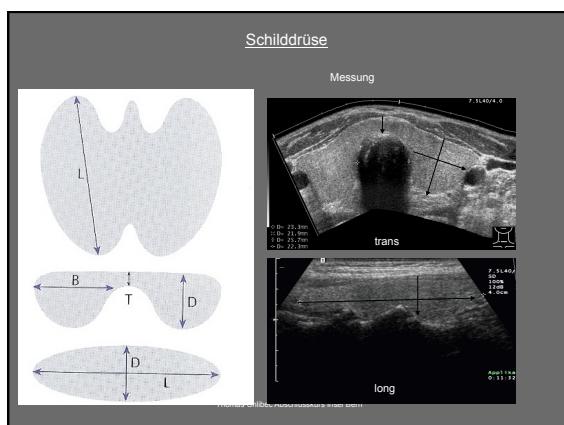
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

**Schilddrüse**

**Gesamtvolumina:**

Alter	Volumen [ml]
0-2	1,5-3
3-4	3
4-6	4
6-10	6
10-12	7
12-14	8-10
15-18	15
<b>Männer</b>	<b>25</b>
<b>Frauen</b>	<b>18</b>

**Normwerte eines SD-Lappens**

Länge:	4-7 cm
Breite:	1-3 cm
Dicke/Tiefe:	1-2 cm
Isthmusdicke:	< 0,5 cm

Volumenbestimmung:  $L \times B \times D \times 0,5$

Thomas Chilbec Abschlusskurs Insel Bern

---

---

---

---

---

---

---




---



---



---



---



---



---



---



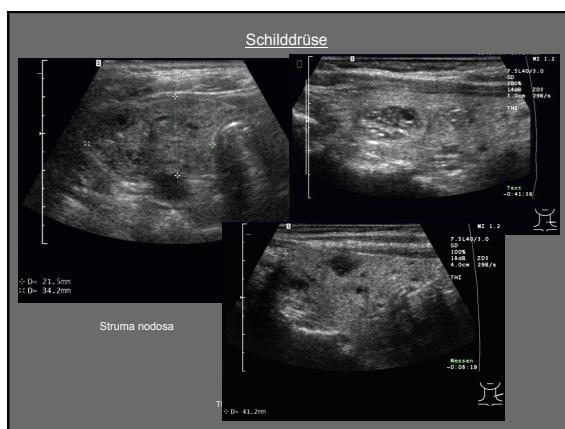
---



---



---




---



---



---



---



---



---



---



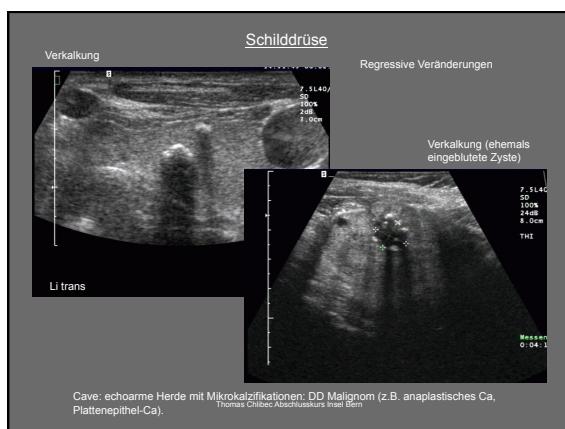
---



---



---




---



---



---



---



---



---



---



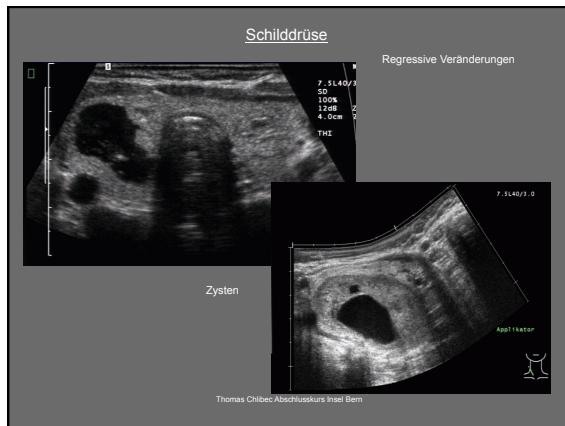
---



---



---



---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---



---

---

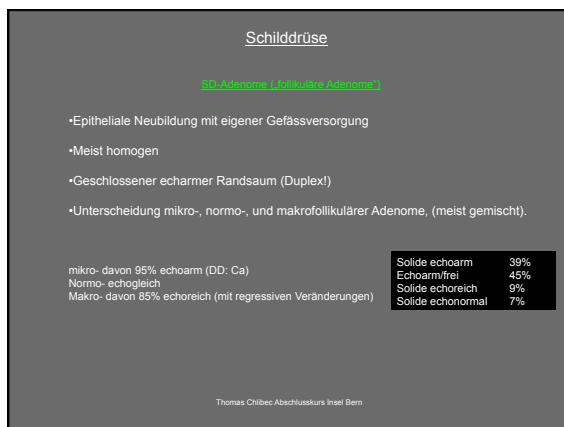
---

---

---

---

---






---

---

---

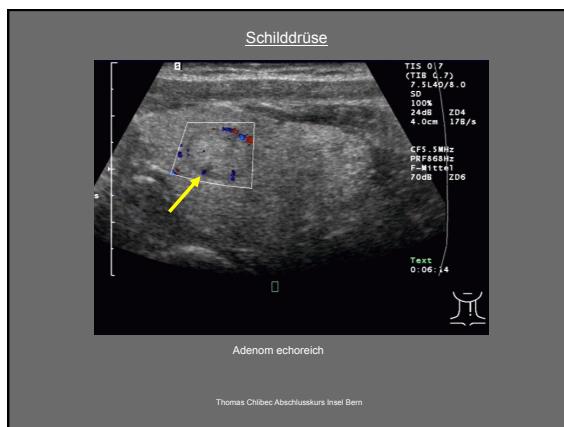
---

---

---

---

---




---

---

---

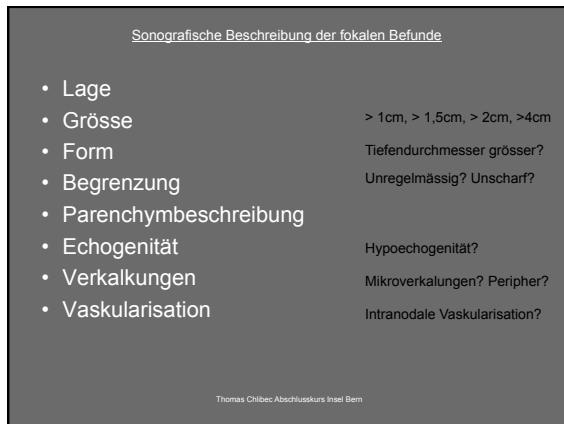
---

---

---

---

---




---

---

---

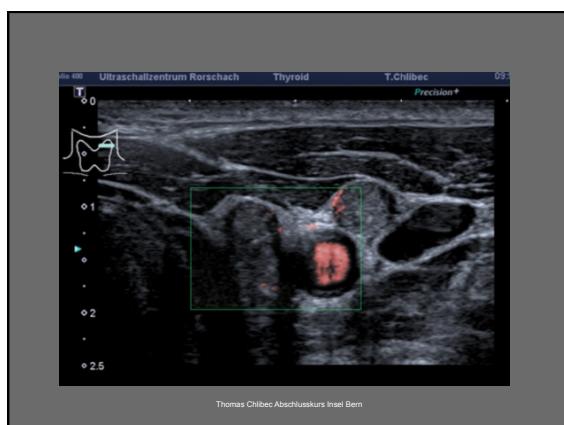
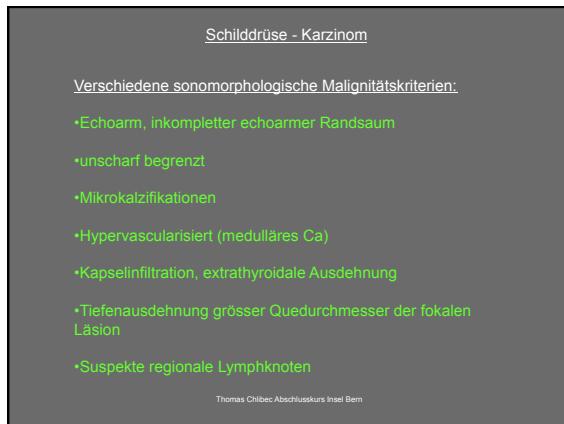
---

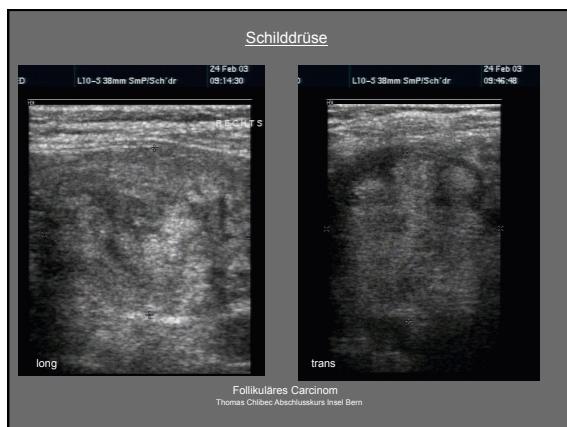
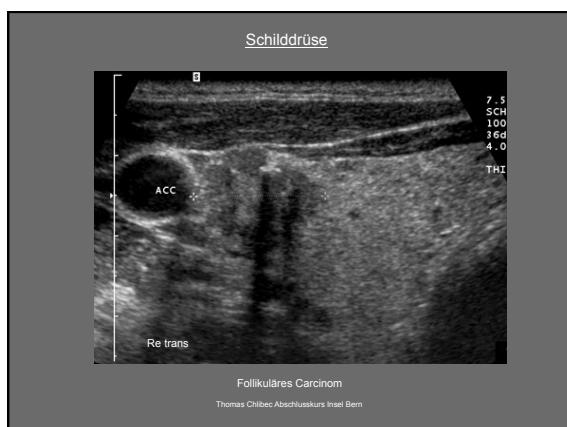
---

---

---

---





Beurteilung der fokalen Läsionen, Feinnadelpunktion und Systematik

- 1.
- 2.
- 3.

W.Anand, A.Meier,  
H.Zulewski,  
Triemli Spital,  
Rationale  
Abklärungsstrategie  
bei  
Schilddrüsenknoten,  
der informierte Arzt,  
4. Ausgabe 2014

**TIRADS**  
z.B. 2011-2013

J. Feldkamp, D.Führer, M.  
Luster, J. Musholt  
Feinnadelpunktion in der  
Abklärung von  
Schilddrüsenknoten,  
Übersichtsarbeit Lit  
1980-2014, DÄB Int  
2016;113:353-9

?????????????????

Thomas Chilbec Abschlusskurs Insel Bern

---



---



---



---



---



---



---



---

FNP und Systematik I

**Dr. med. Gurpreet W. Anand<sup>1,2</sup>**  
**Prof. Dr. med. Christoph A. Meier<sup>2</sup>**  
**PD Dr. med. Henryk Zulewski<sup>1</sup>**  
<sup>1</sup>Endokrinologie & Diabetologie  
<sup>2</sup>Klinik für Innere Medizin  
 Stadtkrankenhaus Triemli, Zürich  
 Henryk.Zulewski@triemli.zuerich.ch

**Literatur:**

- Davies L, Welch HG. JAMA 2006;295(18):2164
- Harell HR et al. Cancer 1985;56(3):531
- Reiners C et al. Thyroid 2004;14(11):926
- Cole WH. Seminars in surgical oncology 1991;7(2):61
- Kamran SC et al. J Clin Endocrinol Metab 2013;98(2):564
- Mazzatorta EL. N Engl J Med 1993;328(8):553
- Costante G, Filetti S. The oncologist 2011;16(1):49
- Horvath E et al. J Clin Endocrinol Metab 2009;94(5):1748
- Mehanna HM et al. BMJ 2009;Clinical research ed 338:b733

Thomas Chilbec Abschlusskurs Insel Bern

---



---



---



---



---



---



---



---

FNP und Systematik I

W.Anand, A.Meier, H.Zulewski, Rationale Abklärungsstrategie bei Schilddrüsenknoten, der informierte Arzt, 4. Ausgabe 2014

- Sonografische Malignitätssymptome (Horvath et al., J Clin Endocrinol Metab, 2009)
- 80% der Knoten, die diese Kriterien erfüllen, sind in der FNP ein Karzinom
- Sonografische maligne Kriterien:
  - hypoechogene Knoten
  - peripherie Mikroarkaden
  - unregelmäßige Konturen
  - intranodale Vaskularisierung
  - regionale Lymphadenopathie

 -meist solide oder gemischt solide/zystisch  
 -neg. prädiktiver Wert ist 49%...daher FNP nötig

Knoten ab 1.5cm Größe sollten per FNP punktiert werden bei normalem TSH  
 (Kamran SC et al., J Clin Endocrinol Metab., 2013)

FNP: negativer prädiktiver Wert 92%, pos. prädiktiver Wert 100%  
 suspekter Befund ohne Malignität bei 10-20% (follikuläre Läsionen)...  
 Knoten > 4-6cm Gefahr des sample errors, besser Hemithyreoidektomie/  
 Lobektomie diskutieren

Follow up: nach zytologischen Ergebnis: **Britische Klassifikation Thy 1-5**.

Thomas Chilbec Abschlusskurs Insel Bern

---



---



---



---



---



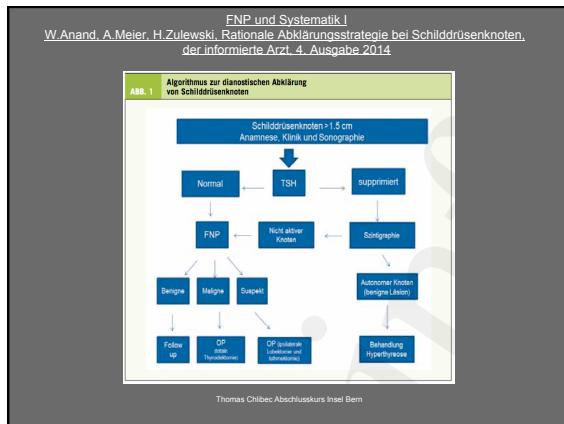
---



---



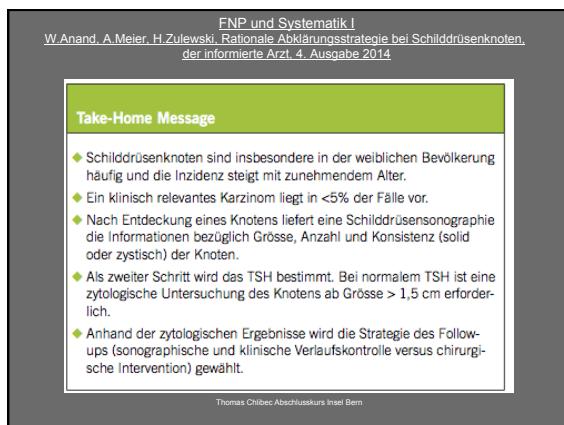
---

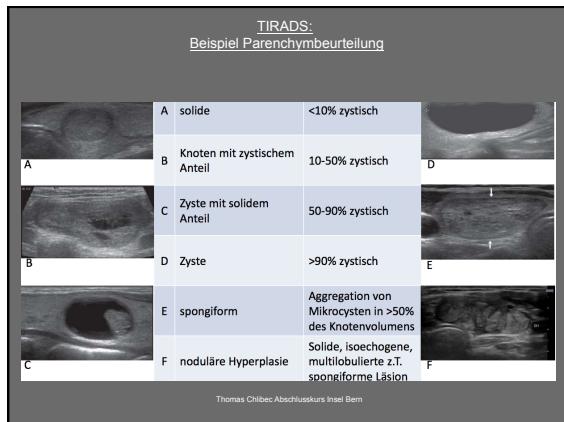
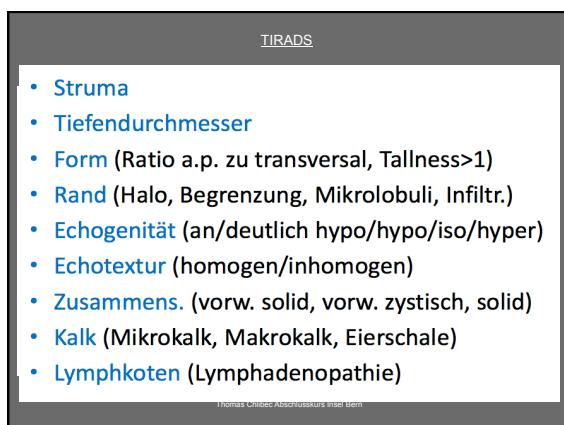


**Britische Klassifikation der FNP mit Follow up**

<b>TAB. 1</b> Diagnostische Kategorien der Feinnadelpunkte			
Klasse	Interpretation	Malignitätsrisiko	Management
Thy 1	Nicht diagnostisch	0-10%	Wiederholen in 3 Monaten
Thy 2	Benigne	0-3%	Klinischer Follow-up
Thy 3a Thy 3f	Atypien unk. Dignität Follikuläre Läsion	5-15% 15-30%	In beiden Fällen Lobektomie bei Struma uninodosa
Thy 4	V.a. maligne	60-75%	Thyroidektomie
Thy 5	Maligne	97-100%	Thyroidektomie

Der informierte Arzt 4. Ausg. 2014  
Thomas Chilbec Abschlusskurs Insel Bern





**TIRADS:**  
Beispiel Begrenzung

A	scharf
B	mikrolkuliert (Spezifität für Malignität: 92%)
C	unscharf

Thomas Chilbec Abschlusskurs Insel Bern

---



---



---



---



---



---



---

**TIRADS:**  
Beispiel Echoenität

A	stark hypoechoigen	hypoechoiger als umgebendes SD-Gewebe und die Muskulatur (★ M. sternothyroidus, M. sternocleidomastoideus) (Spezifität für Malignität 92-94%)
B	hypoechoigen	hypoechoiger als das umgebende SD-Gewebe
C	isoechoigen	gleiche Echogenität wie das umgebende SD-Gewebe
D	hyperechoigen	echogener als umgebendes SD-Gewebe

Thomas Chilbec Abschlusskurs Insel Bern

---



---



---



---



---



---



---

**TIRADS:**  
Beispiel Form

A	rund/oval	anteroposterior Durchmesser gleich oder weniger als craniocaudale Ausdehnung
B	höher als breit	anteroposterior Durchmesser grösser als craniocaudale Ausdehnung
C	unregelmässig	weder oval/rund noch höher-als-breit

Thomas Chilbec Abschlusskurs Insel Bern

---



---



---



---



---



---



---

TIRADS			
Stadium	Ultraschall Merkmale	Malignitätsrisiko??	
TIRADS 1	unauffällige Schilddrüse	benigne	0%
TIRADS 2	• einfache Zyste • sponginer Knoten • „White Knight“		<0.25%
TIRADS 3	• isoechochen • hyperechochen	wahrscheinlich benigne	<0.5%
TIRADS 4A	• hypoechochen • keine verdächtigen Merkmale		leicht verdächtig <7.5%
TIRADS 4B	1-2 Merkmale	stark verdächtig	≈ 70%
TIRADS 5	3-5 Merkmale		wahrscheinlich maligne >95%
TIRADS 6	bestätigtes Carcinom (vorhergehende Cytologie/Histologie)	maligne	100%

Capraro, Bilz, 30.11.2015

Thomas Chilibec Abschlusskurs Insel Bern

TIRADS									
Lymphknoten	Solide und komplexe zystische Knoten								
Sonographisch suspekte Lymphknoten (>1 cm kurze Achse, iso- oder hyperechogen, hypovaskularisiert)	TIRADS Stadium	FNP ◊							
	2	• Risikosituationen aus der Anamnese >10mm • Zysten: therapeutische Punktion bei Beschwerden • Sponginer Knoten >40 mm oder Min. sonograph. Größenzunahme							
FNP des suspekten Lymphknoten und des Schilddrüsenknotens	3	• >20mm • Risikosituationen aus der Anamnese >10mm							
	4A	• >10mm • Risikosituationen aus der Anamnese >5mm							
	4B								
	5								
Bethesda I Material ungenügend	Bethesda II benigne	Bethesda III V.a. Neoplasie	Bethesda IV Probeweise onkoxydre Neoplasie	Bethesda V Karzinom	Bethesda VI Karzinom				
FNP wiederholen nach 12 Mo	Sonographische Verlaufskontrolle	• TIRADS 3/4A; FNP in 3-6 Monaten wiederholen • TIRADS 4B/5: OP							
Bei komplexen Zysten solides Anteil punktieren	• Sonographisch: <10mm • >2 mm >2 (durchm.) FNP wiederholen Bei stabiler Größe ev. sonograph. Bei solider Anteil >10mm >40mm prima OP	Falls erneut III ad OP >40mm prima OP							
<small>Modifiziert nach: Zucker DI et al.: Revised American Thyroid Association Management Guidelines for Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. Thyroid 19:1167, 2009 Gharib H et al.: AACR/AMF/ETA Thyroid Nodule Guidelines. Endocr Pract 16 (Suppl 1): 1, 2010 Zaheer I et al.: Thyroid Imaging reporting and data system were combined with Bethesda system for malignancy risk stratification in thyroid nodules with indeterminate results on cytology. Clinical Endocrinology 2014</small>									
<small>Thomas Chilibec Abschlusskurs Insel Bern</small>									
<small>Capraro, Bilz 30.11.2015</small>									

### FNP und Systematik III

- J. Feldkamp, D.Führer, M. Luster, J. Musholt
- Feinnadelpunktion in der Abklärung von Schilddrüsenknoten, Übersichtsarbeit Lit 1980-2014., DÄB Int 2016;113:353-9

**OBERISCHARTARBEIT**

## Feinnadelpunktion in der Abklärung von Schilddrüsenknoten

Indikation, Durchführung und Interpretation

Joachim Feldkamp, Dagmar Führer, Markus Luster, Thomas J. Musholt, Christine Spitzweg, Matthias Schott

Thomas Chilibec Abschlusskurs Insel Bern

**FNP und Systematik III**

Folgende sonographische Kriterien sind im B-Bild mit einer höheren Wahrscheinlichkeit für Malignität assoziiert:

- Echoarmut
- unscharfe Begrenzung
- fehlender Halosum
- Vorhandensein von Mikrokalk
- eine größere Tiefen- als Querausdehnung im Querschnitt
- eine vermelte Binnenvaskularisation.

**TABELLE 1**  
Sensitivität und Spezifität sonographischer Malignitätsmerkmale entsprechend aktueller Empfehlungen\*

Merkmal	Sensitivität (%)	Spezifität (%)
Mikrokalk	5–60	93–100
zystischer Aspekt	10–34	91–100
peripheres Vaskularisation	40–86	57–93
Echoarmut	30–87	43–95
„ballooned“ („round shape“)	37	70

\*Therapieempfehlungen der American Thyroid Association, 2015 (8)

J. Feldkamp, D. Führer, M. Lüscher, J. Musholt,  
Feinnadelpunktion in der Abklärung von Schilddrüsenknoten,  
Übersichtsarbeit Lit 1980-2014., DAB Int 2016;113:353-9

Thomas Chilbec Abschlusskurs Insel Bern

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**FNP und Systematik III**

**GRAFIK**

```

graph TD
    SK[Schallkopf-Knoten] --> SK1c1["< 1 cm"]
    SK --> SK1c2["> 1 cm mit unklarem Wachstum oder mehreren Befunden"]
    SK --> SK1c3["TSH erweitert / ohne mukoidose"]
    
    SK1c1 --> SK2c1["ohne verdeckte Struktur"]
    SK1c1 --> SK2c2["mit verdeckten Strukturen"]
    
    SK2c1 --> SK3c1["Sonografiekontrolle nach 12 Monaten"]
    SK2c2 --> SK3c2["Sonografiekontrolle 3-6 Monate"]
    
    SK3c1 --> SK4c1["kein Hinweis auf Autonomie"]
    SK3c2 --> SK4c2["kein Hinweis auf Autonomie"]
    
    SK4c1 --> SK5c1["kein Nachwuchs"]
    SK4c2 --> SK5c2["Wachstum"]
    
    SK5c1 --> SK6c1["Sonografiekontrolle nach 12 Monaten"]
    SK5c2 --> SK6c2["Feinnadelpunktion"]
    
    SK6c1 --> SK7c1["fokale Resonanze, Verlust auf Malignität, sonstig nichts"]
    SK6c2 --> SK7c2["Operation"]
  
```

Bei folgenden Konstellationen ergibt sich eine Indikation zur Punktions von Knoten (5–7):

- Patienten mit klinischen Zeichen eines Schilddrüsenkarzinoms
- Knoten > 1 cm mit mindestens zwei sonographischen Malignitätskriterien
- Knoten jeder Größe mit extrakapsulärem Wachstum oder unklaren zervikalen Lymphknoten
- Knoten jeder Größe bei Patienten mit einem Bestrahlungsanamnesen aus dem Vorfalle
- bei mehr als zwei erstgradigen Verwandten mit differenziertem Schilddrüsenkarzinom
- bei medullärem Schilddrüsenkarzinom oder multipler endokriner Neoplasie Typ 2
- bei erhöhten Calcitonin-Werten

Rauchende Patienten, Alkoholiker, eine Niereninsuffizienz und chronischer Alkoholmissbrauch können zu leicht bis häufig erhöhte Calcitonin-Werten führen (gegebenenfalls Kontrolle unter Abstinenz).

Ausdrücklich von einer Punktions abschehen sollte man bei Knoten, die szintigrafisch fokalen Autonomien entsprechen, sowie bei Knoten, die keinerlei malignitätsverdächtige Sonographiekriterien aufweisen. Eine diagnostische Punktions reiner Zysten ist nicht sinnvoll.

J. Feldkamp, D. Führer, M. Lüscher, J. Musholt,  
Feinnadelpunktion in der Abklärung von Schilddrüsenknoten,  
Übersichtsarbeit Lit 1980-2014., DAB Int 2016;113:353-9

Thomas Chilbec Abschlusskurs Insel Bern

---



---



---



---



---



---



---



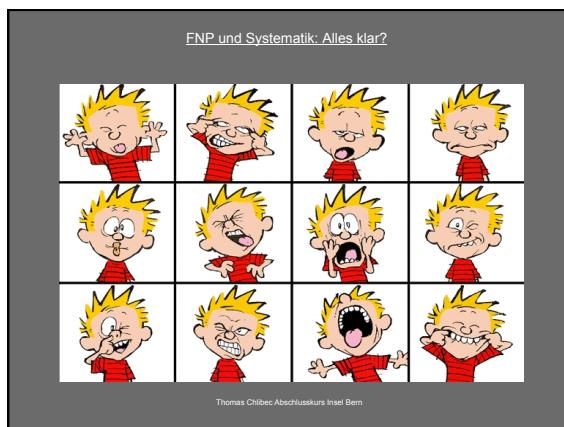
---

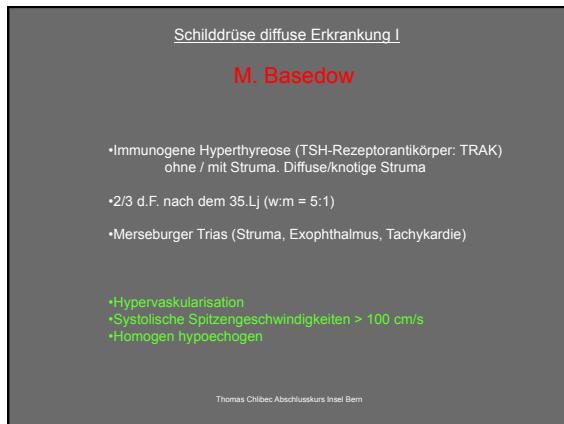


---



---






---



---



---



---



---



---



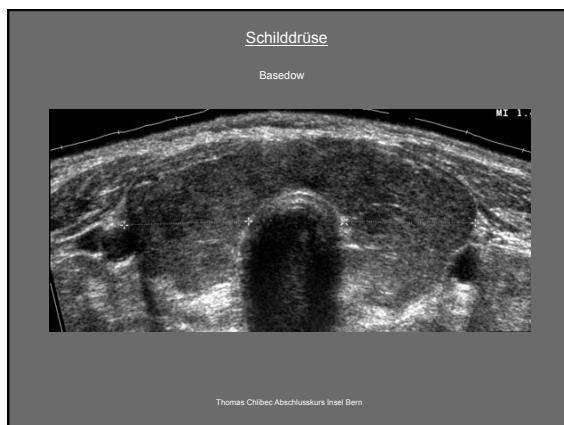
---



---



---




---



---



---



---



---



---



---



---



---




---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

---

---

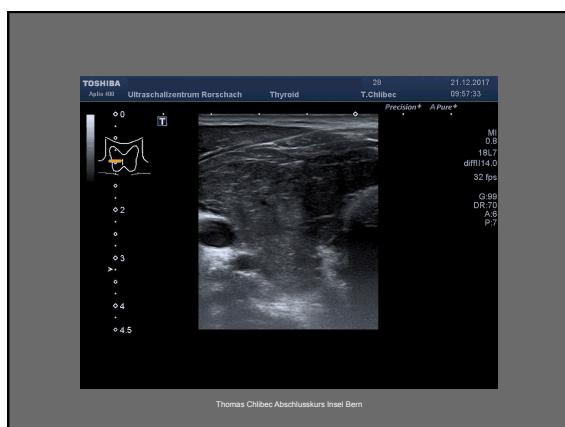
---

---

---

---

---



---

---

---

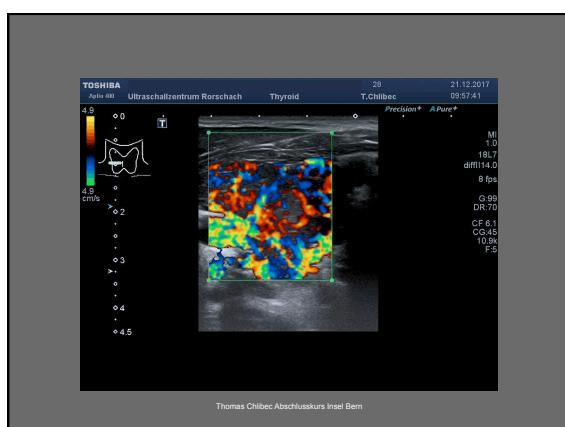
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

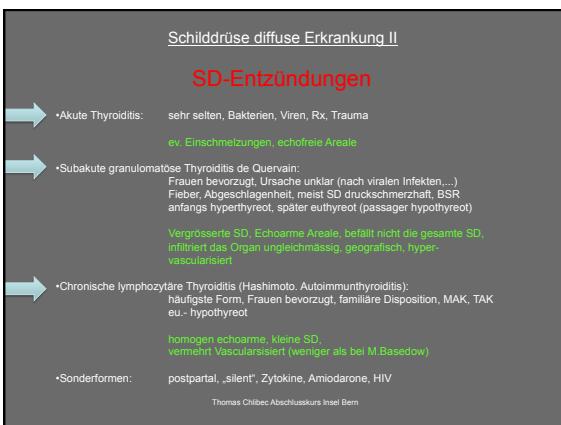
---

---

---

---

---



---

---

---

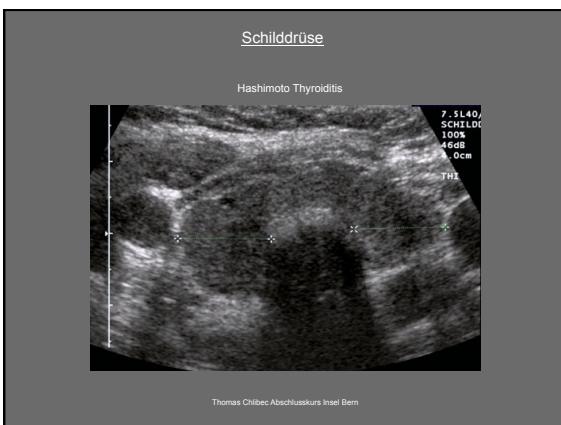
---

---

---

---

---



---

---

---

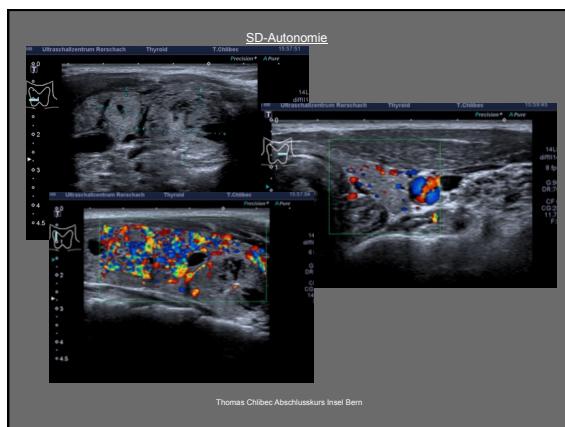
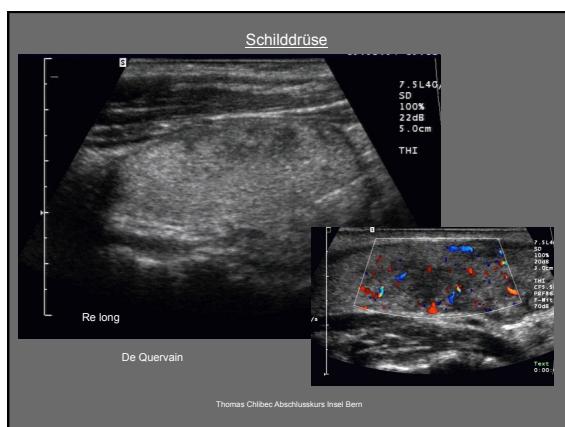
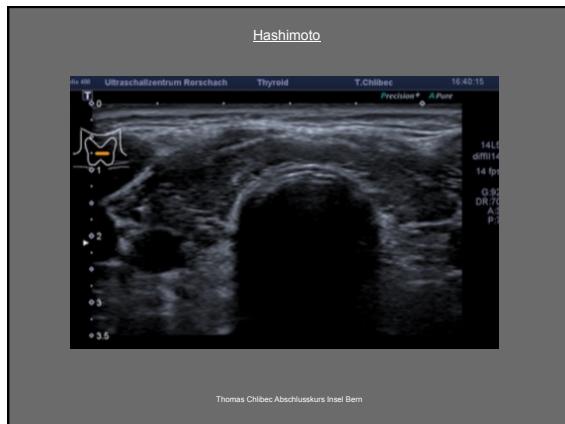
---

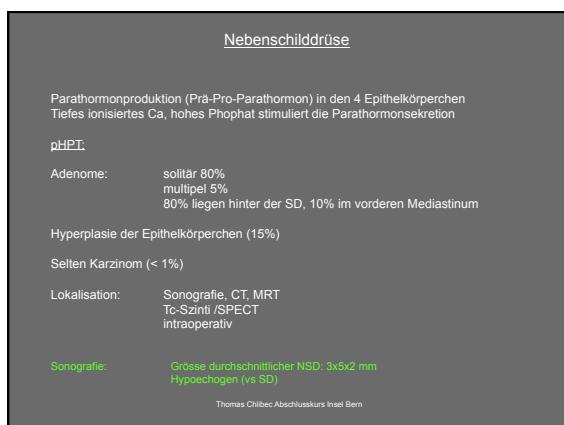
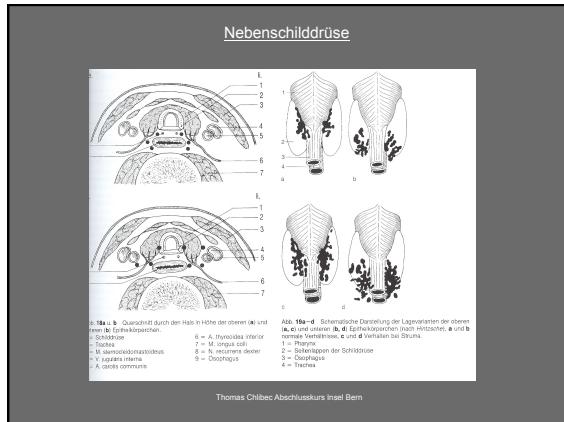
---

---

---

---








---



---



---



---



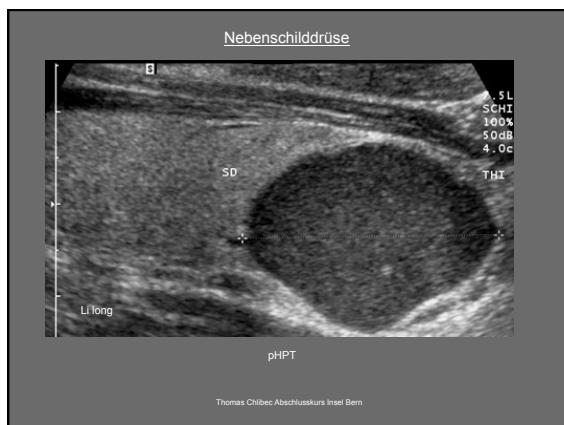
---



---



---




---



---



---



---



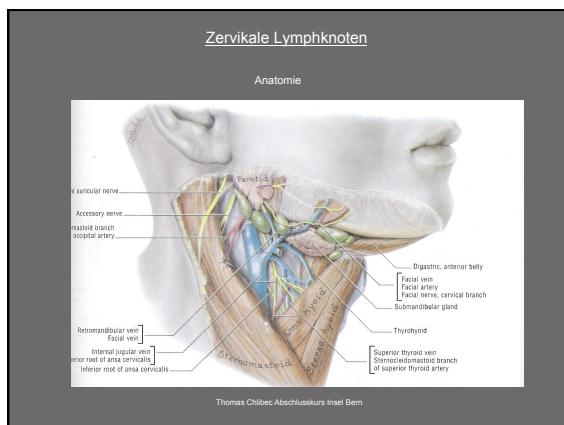
---



---



---




---



---



---



---



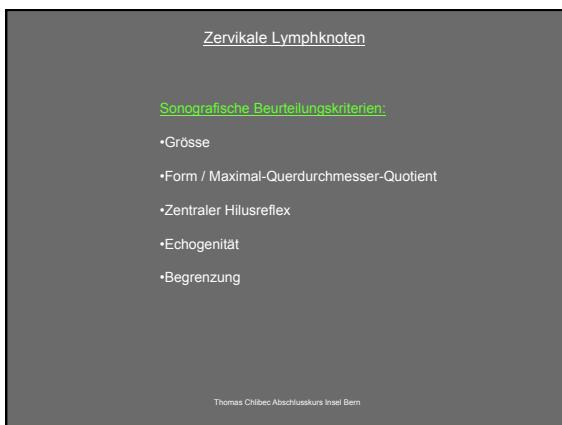
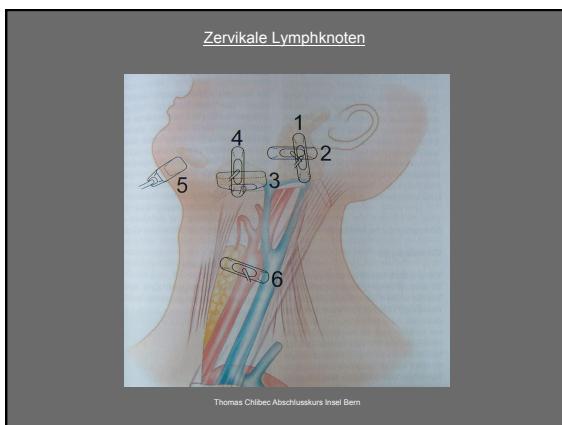
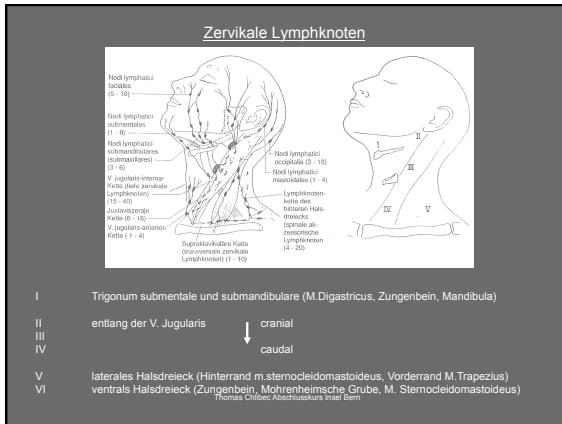
---

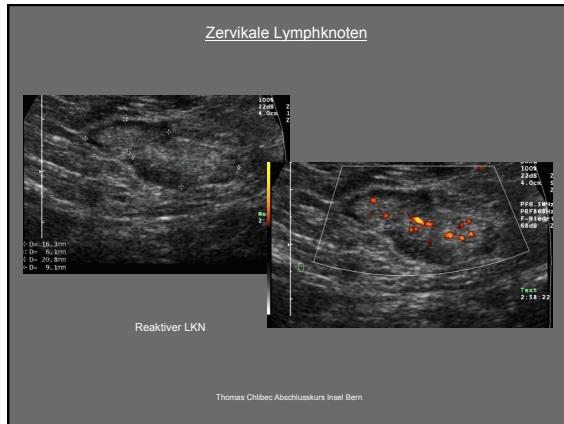


---



---






---

---

---

---

---

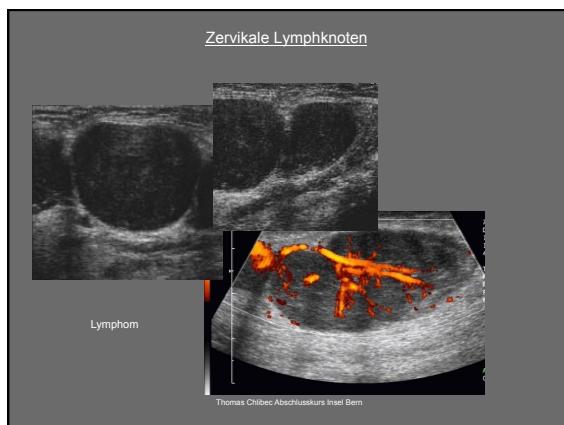
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

<u>Zervikale Lymphknoten</u>	
<u>Sonografische Beurteilungskriterien</u>	
<u>Physiologische Lymphknoten:</u>	vs.
• Kleiner 1.5 cm	Malignes Lymphom:
• Langliche Form (MQQ>2)	• Meist kugelige Form (MQQ<2)
• Echoreicher „verfetteter“ Hilus	• Echoarm (insbesondere Kortex)
• Scharfe Begrenzung	• Fehlender Hilusreflex (50-80%)
• Duplex: Vaskularisation fehlt oder nur am Hilus	• Scharfe Begrenzung
<u>Sonstiges:</u>	• Hypervaskularisation (ev. Baum- oder Radspeichenmuster)
• Lymphadenitis:	längsovale Form (akute vs chronisch: Vaskularisation)
• Metastase:	unscharfe Begrenzung Kortex komplex Duplex: erhöhter RI (>0,8)

Thomas Chilbec Abschlusskurs Insel Bern

---

---

---

---

---

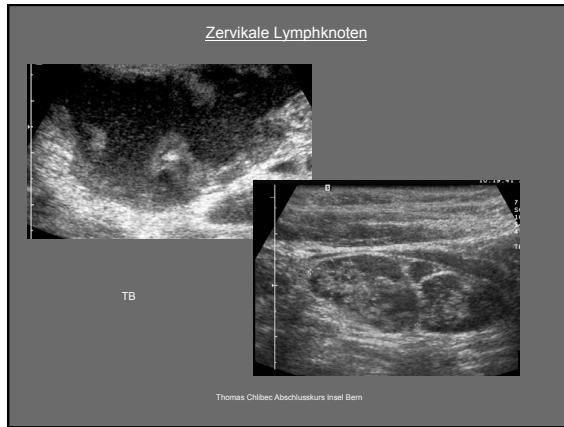
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

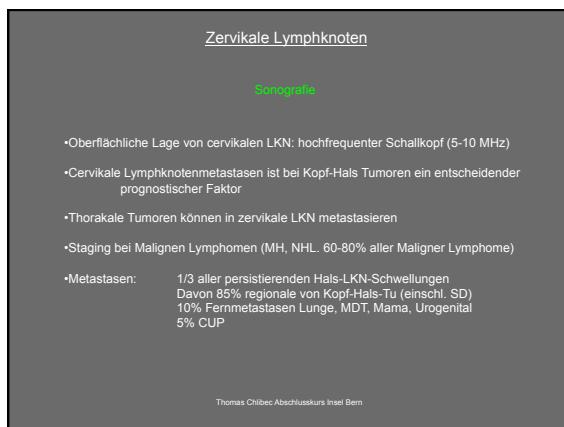
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

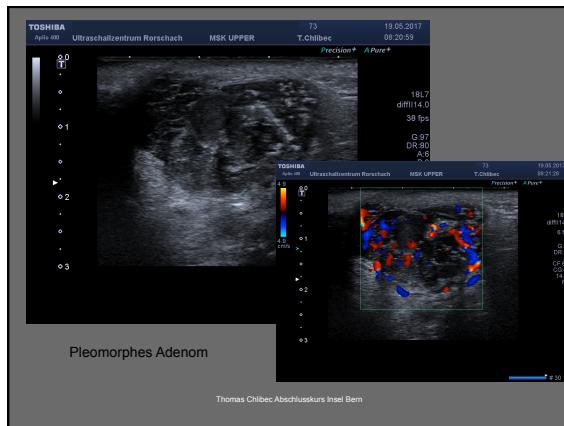
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

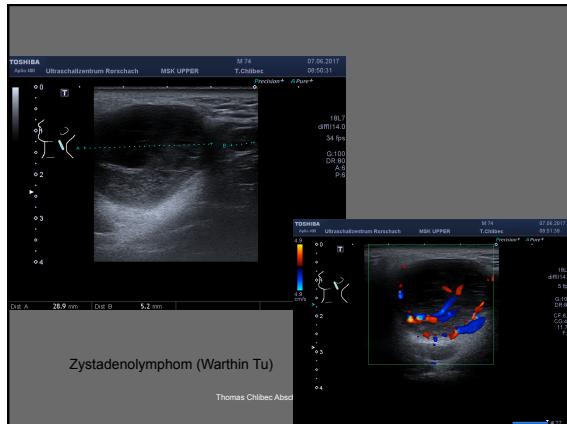
---

---

---

---

---



#### Literatur

- U. Meckler, J. Böhnhof, Ultraschall des Abdomens, 3. Auflage, DÄV
- W. Tenbrieg, H. Harjung, Differentialdiagnose in der Abdominalsonografie, Hippokrates-Verlag, 1990
- G. Schmid, Ultraschallkursbuch, 4. Auflage 2005, Thieme-Verlag
- M. Hofer, Sono Grundkurs, 4. Auflage, Thieme-Verlag
- M. Hofer, FKDS-Kursbuch, 1. Auflage, Didamed-Verlag
- W. Böck, K. Hirschbühl, Sonographieskript Uni Ulm Innere I, 2002
- Dähnert, Radiology Review Manual, 4th Ed, LWW
- Moore, Clinically oriented Anatomy, 3rd Ed., Williams and Williams
- The Gelderse Valle Hospital, www.ultrasoundcases.info, 2006
- Albertinen Krankenhaus Hamburg, Innere II, www.sonografieatlas.de
- Netters Innere Medizin, Thieme Verlag, 1. Auflage 2000
- S. Chapman, R. Nakielny, Aids to radiological differential diagnosis, 3rd Ed., 1999 Urban und Fischer

Thomas Chilbec Abschlusskurs Insel Bern