

100 Jahre Salzjodierung

Die Rolle von Jod für die Schilddrüsenfunktion
und die Folgen von Jodmangel

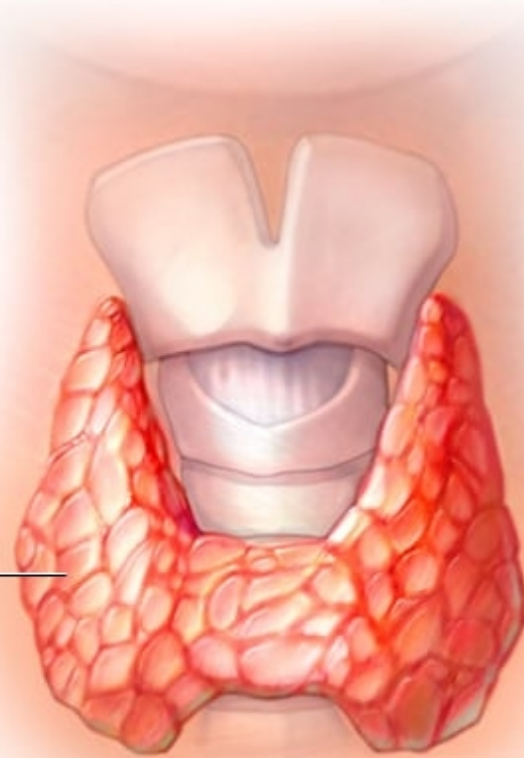
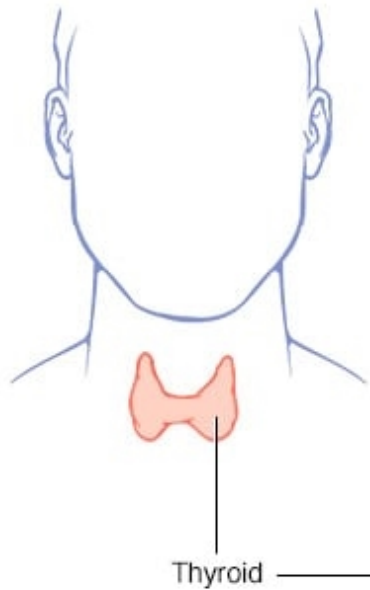


Prof. Dr. med. Christoph A. Meier
Klinikdirektor, Klinik und Poliklinik für Innere Medizin

BLV, Donnerstag 6. Oktober 2022

Group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	* 71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	* 103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
			* 57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb		
			* 89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No		

Die Schilddrüse

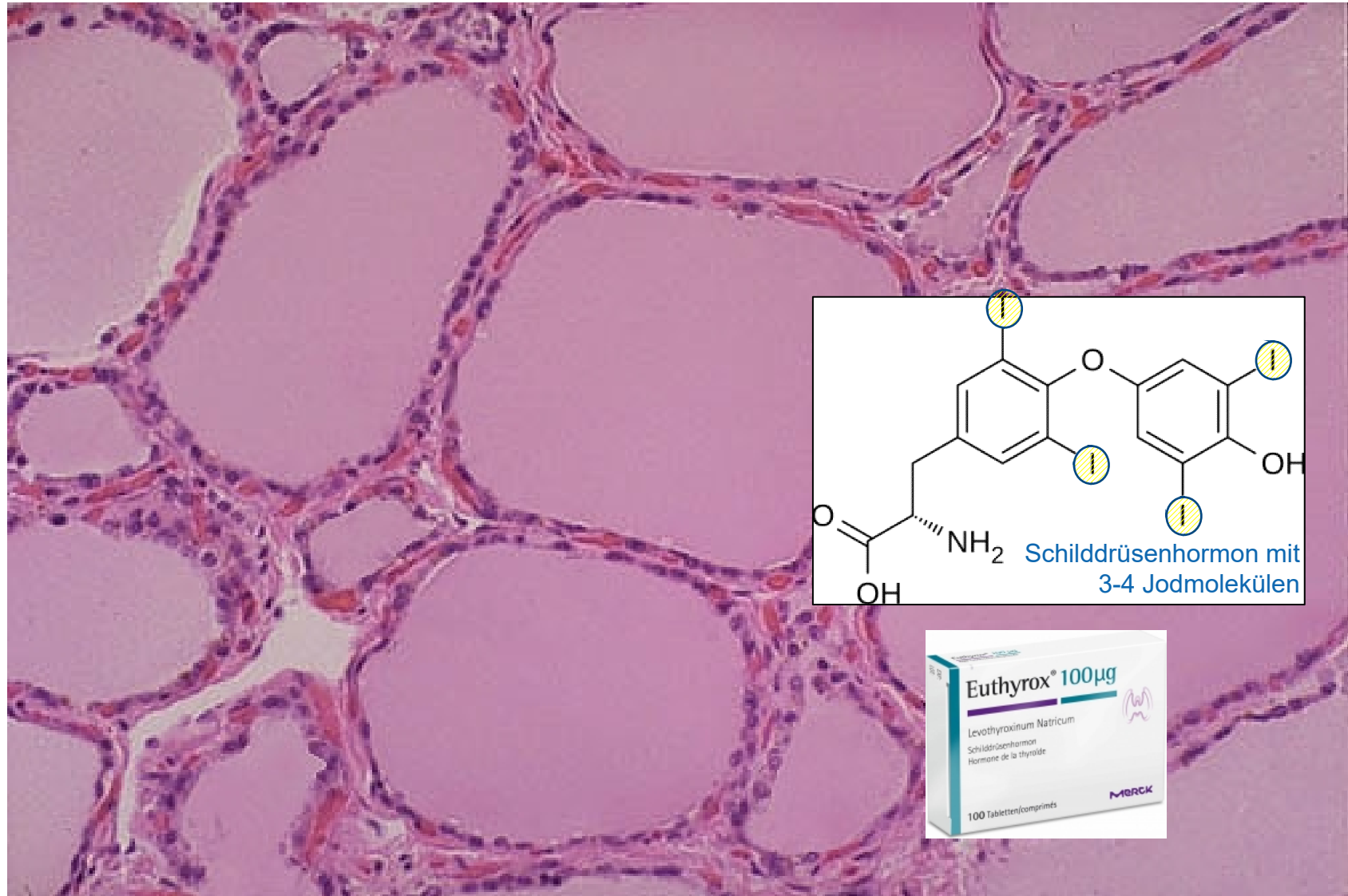


© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

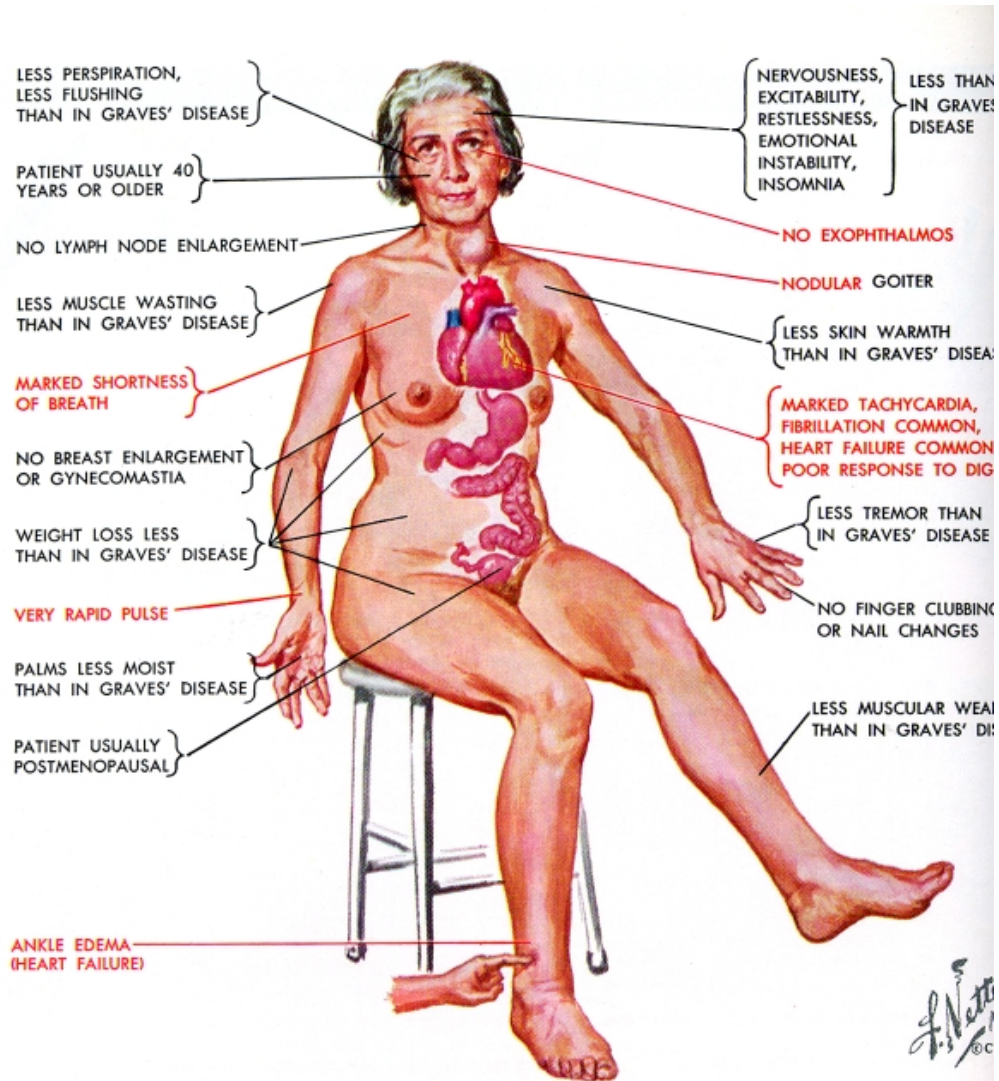
Die Schilddrüse ist von aussen nur sichtbar,
wenn sie zu gross ist

Die Schilddrüse produziert Schilddrüsenhormone

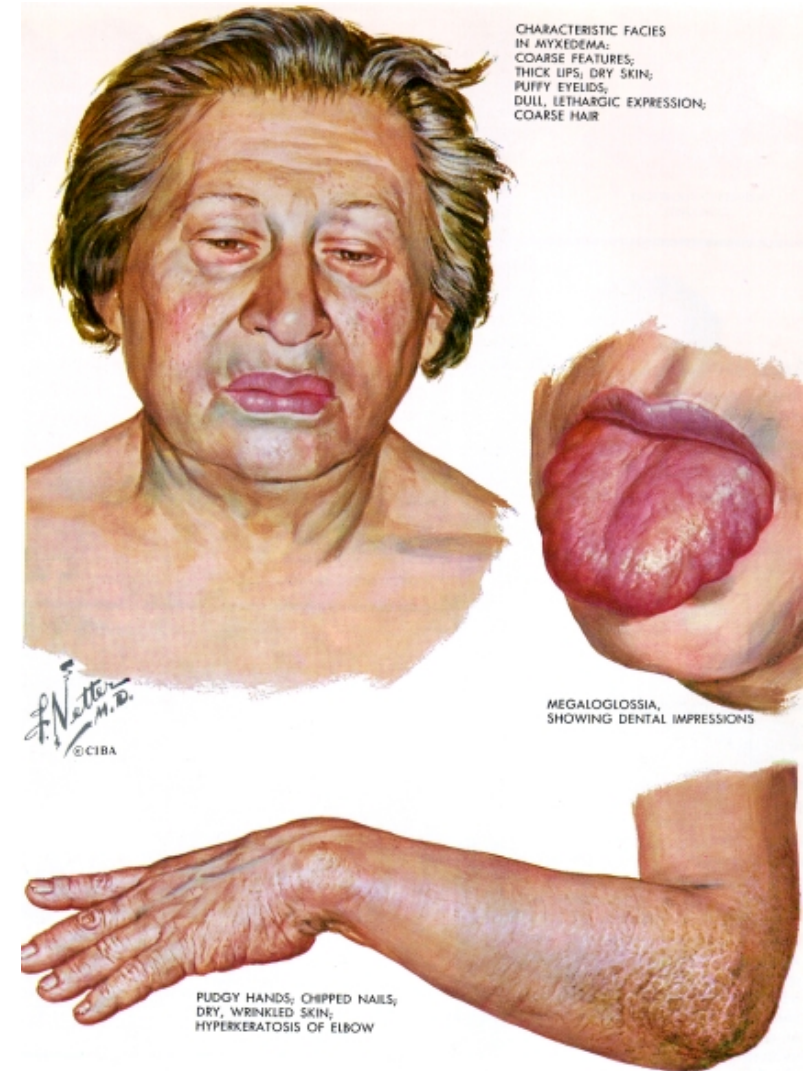
Histologisches
(mikroskopisches)
Bild der Schilddrüse



Die Schilddrüsenhormone wirken überall



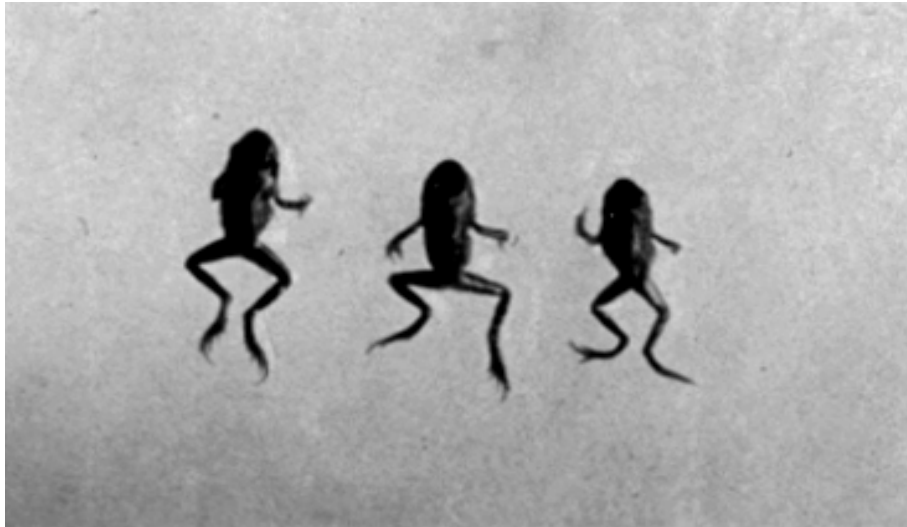
zuviel (Hyperthyreose)



zuwenig (Hypothyreose)

Die Schilddrüsenhormone sind wichtig für die Entwicklung

Metamorphose nur mit Schilddrüse



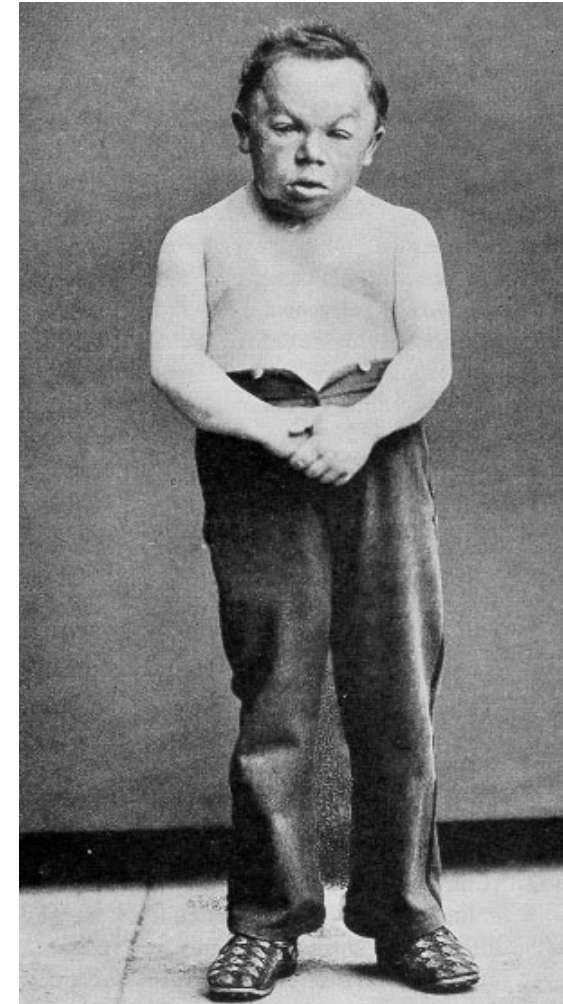
Dr. L. Adler, Berlin 1910



Theodor Kocher – Pionier der totale Schilddrüsenentfernung

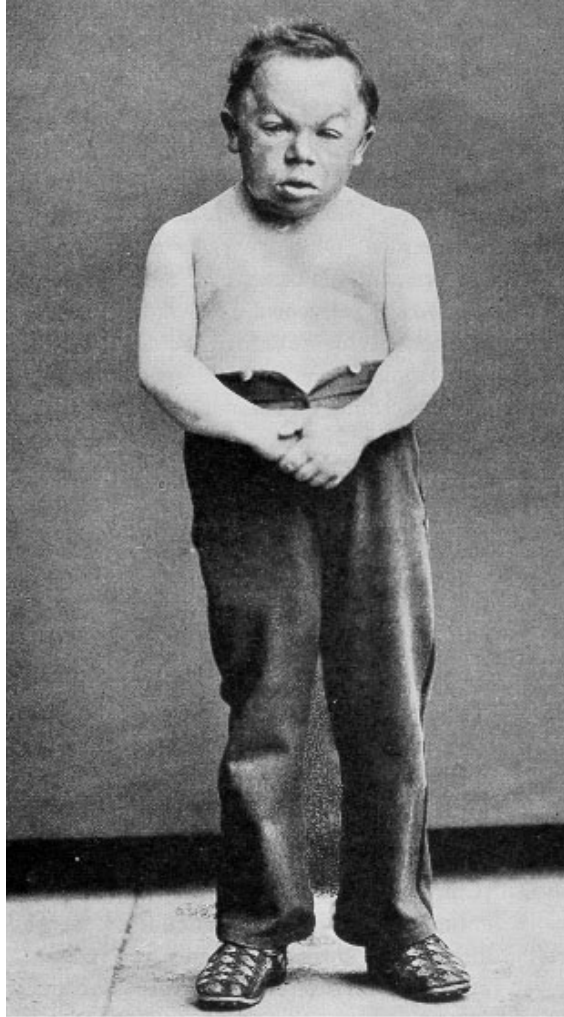


Totale SD-Entfernung 1866



Follow-up im 1884

Folgen des Fehlens von Schilddrüsenhormonen / Jod



Cachexia strumipriva (1884)



Endemischer Kretinismus
aus dem Aostatal

Kretinismus in der Schweiz

Les travaux du XIX^e siècle donnent pour la Suisse des résultats tout aussi affligeants, que pour le Royaume de Sardaigne, mais moins élevés dans les Alpes que dans le Moyen Pays helvétique ⁷ :

Alpes	1 crétin pour 361 habitants = 0,30%
Plateau	1 crétin pour 271 habitants = 0,40%
Jura	1 crétin pour 614 habitants = 0,15%.

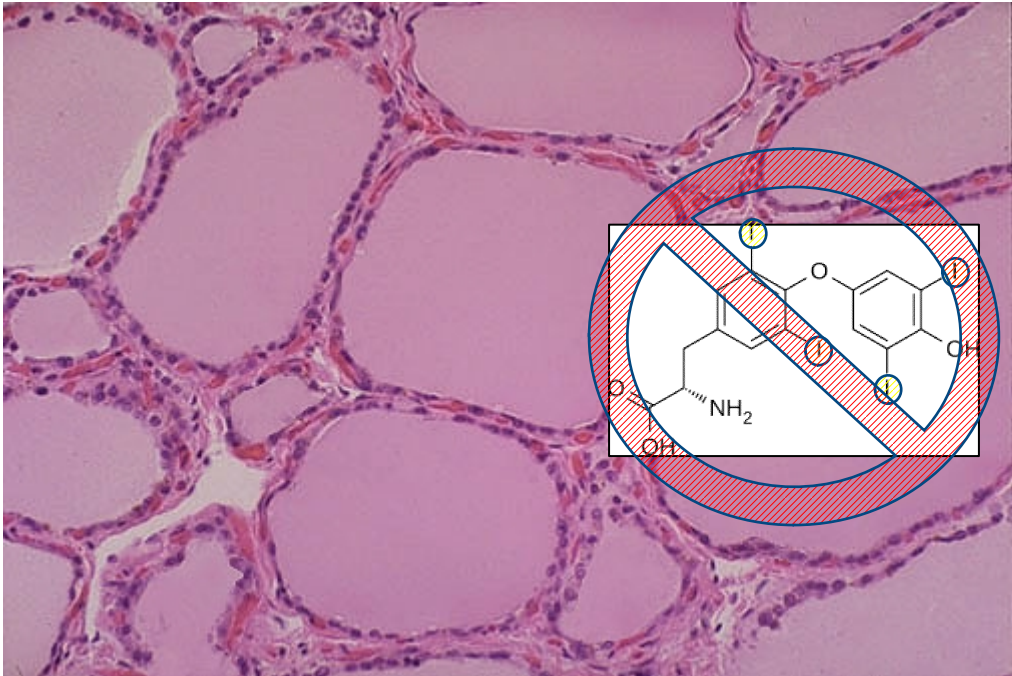
Pour la même époque, P. Staub confirme l'importance du crétinisme, tant sur le Plateau suisse que dans les Alpes ⁸ :

Bâle	1 crétin pour	375 hab. = 0,3%
Canton de Glaris	1 « «	315 hab. = 0,3%
Canton des Grisons	1 « «	266 hab. = 0,4%
Canton d'Argovie	1 « «	167 hab. = 0,6%
Canton d'Uri	1 « «	83 hab. = 1,2%
District de Moudon (VD)	1 « «	27 hab. = 4,0%
Canton du Valais	1 « «	25 hab. = 4,0%.

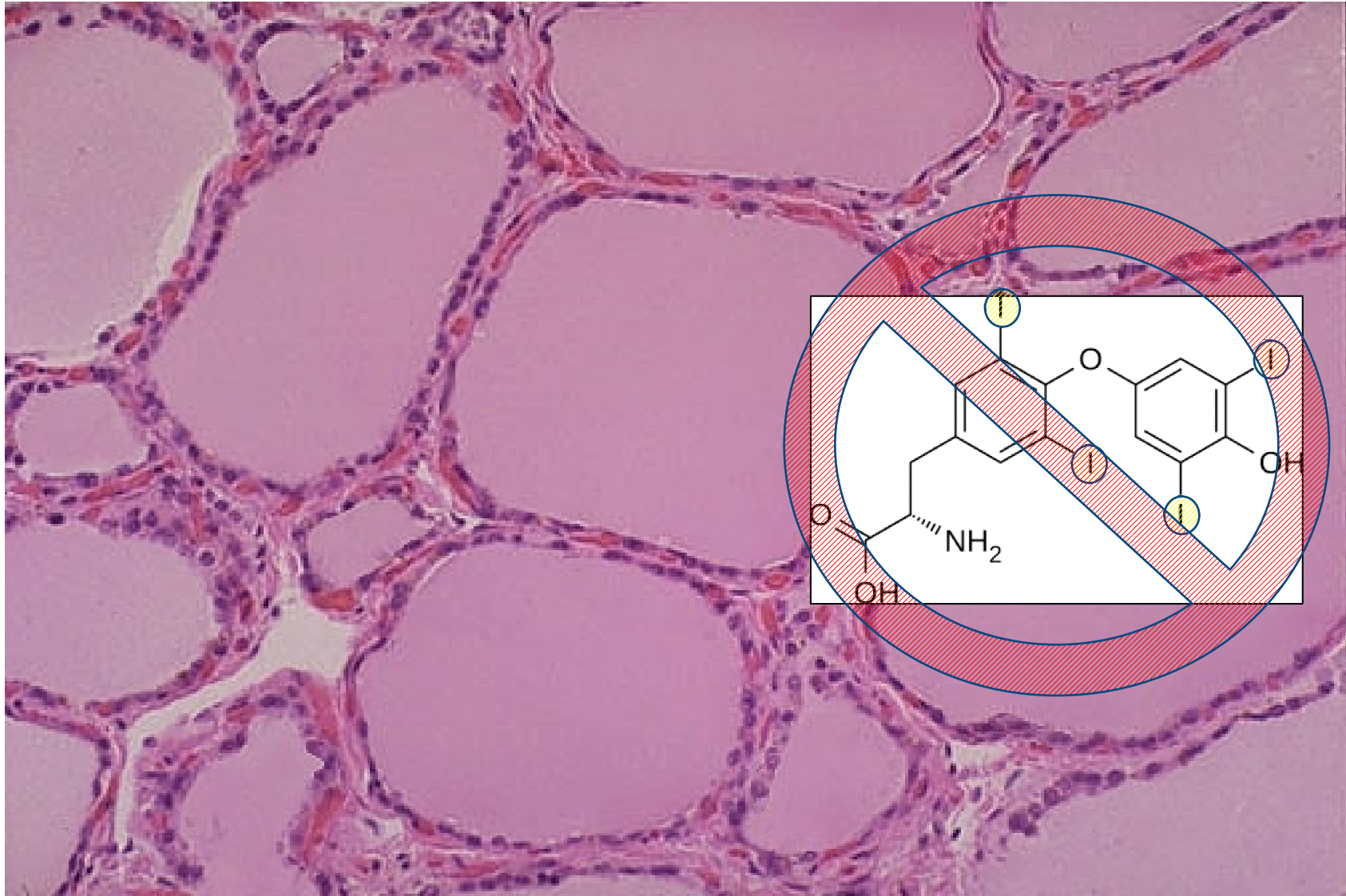
Jodmangel v.a. in früheren Gletschergebieten



Ohne Jod
keine Schilddrüsenhormone!



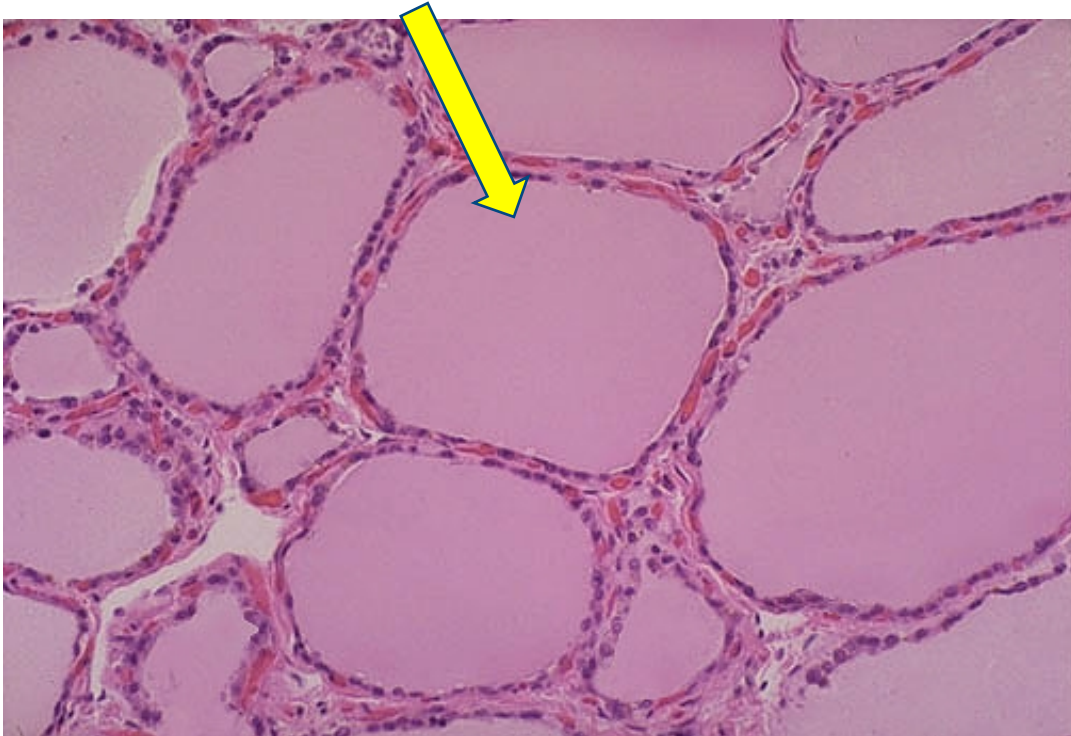
Ohne Jod keine Schilddrüsenhormone!



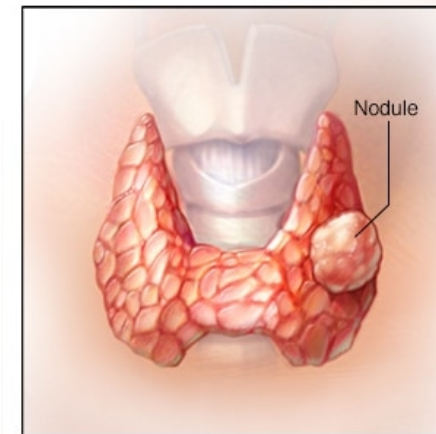
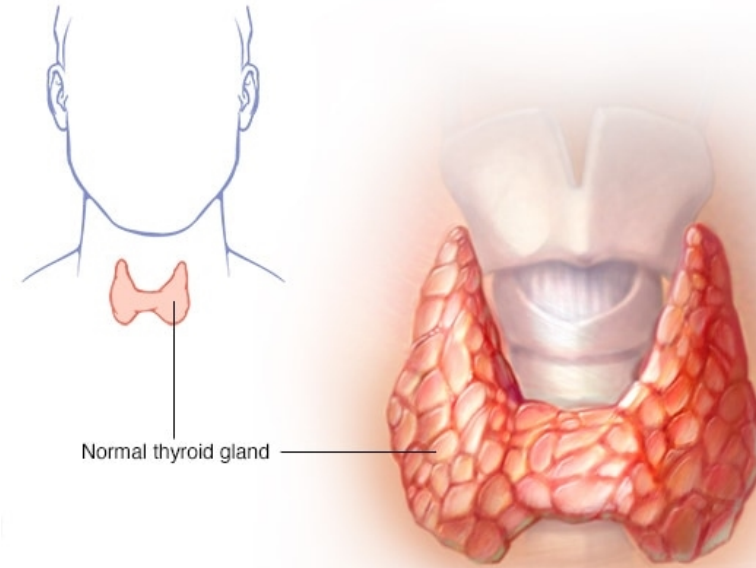
Folgen des Jodmangels (1/2)

Beim Erwachsenen

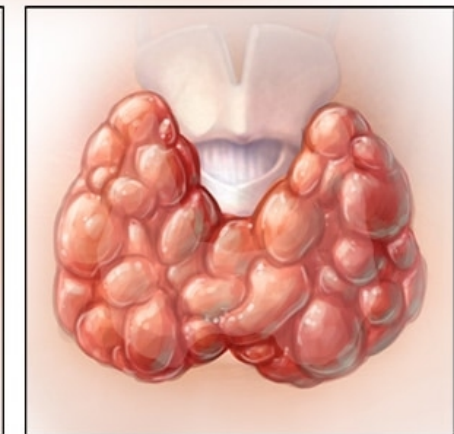
Die Schilddrüse konzentriert und speichert Jod für die Synthese von Schilddrüsenhormonen



Bei Jodmangel vergrößert sich die Schilddrüse kompensatorisch (d.h. als 'Gegenwehr')



Thyroid with single nodule

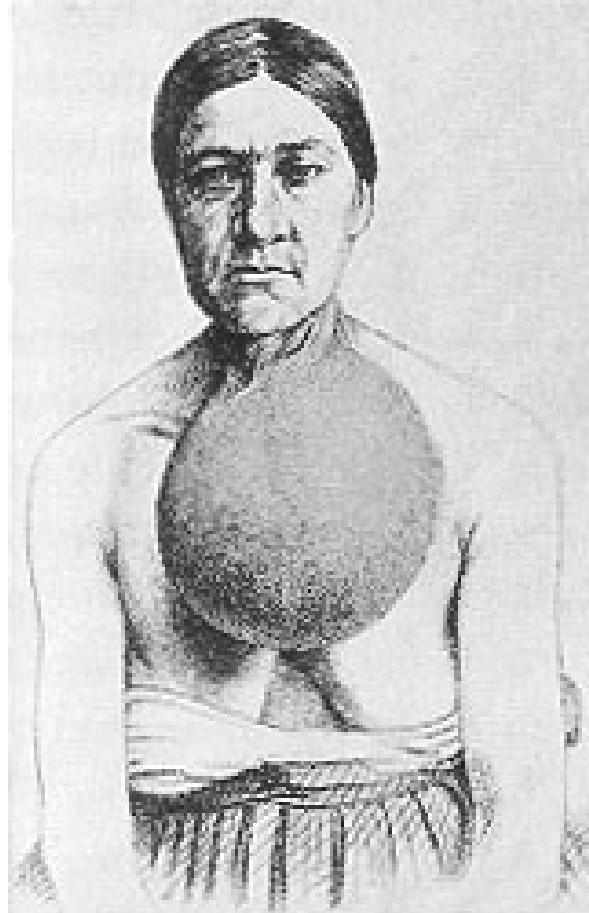


Thyroid with multiple nodules (Multi-nodular goiter)

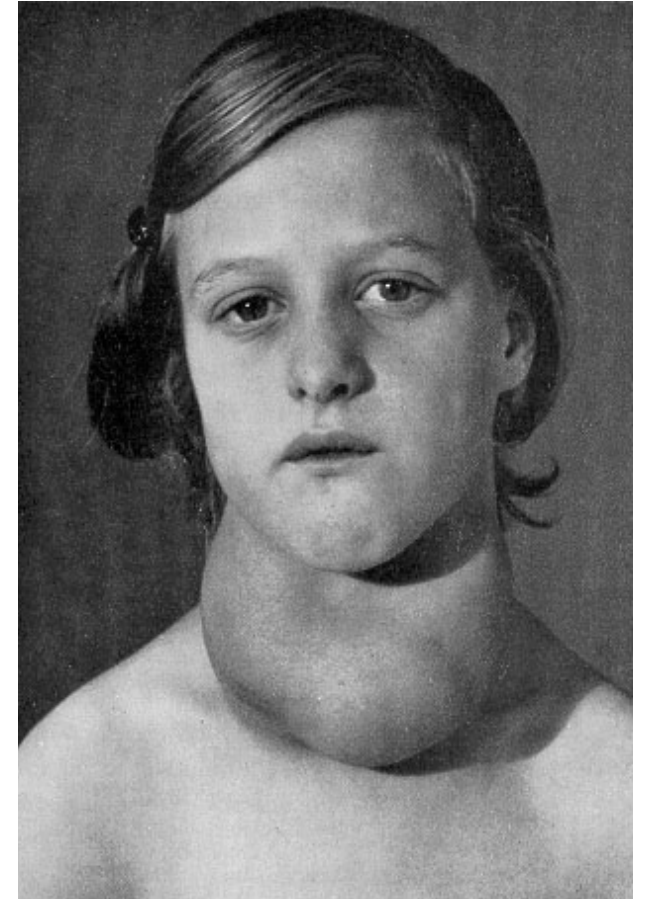
Folgen des Jodmangels (1/2)



Tonfiguren (Thun, 200 n.Chr.)



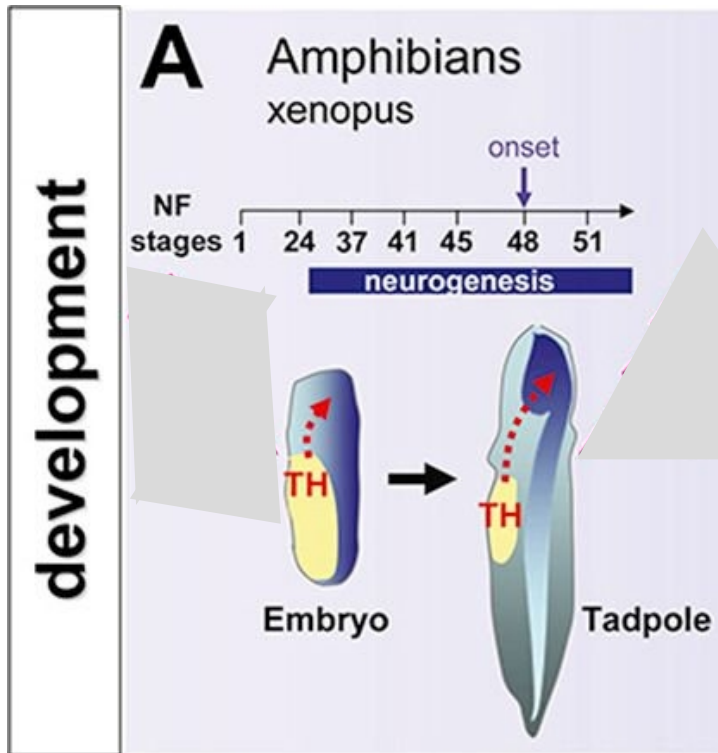
Th. Kocher, 1874



"Schülerkropf" (20. Jh)

Folgen Jodmangels (2/2)

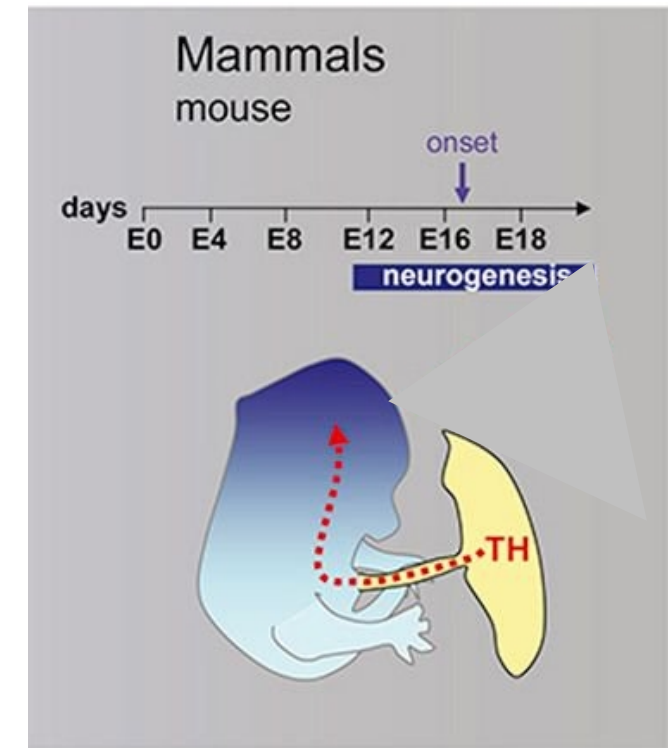
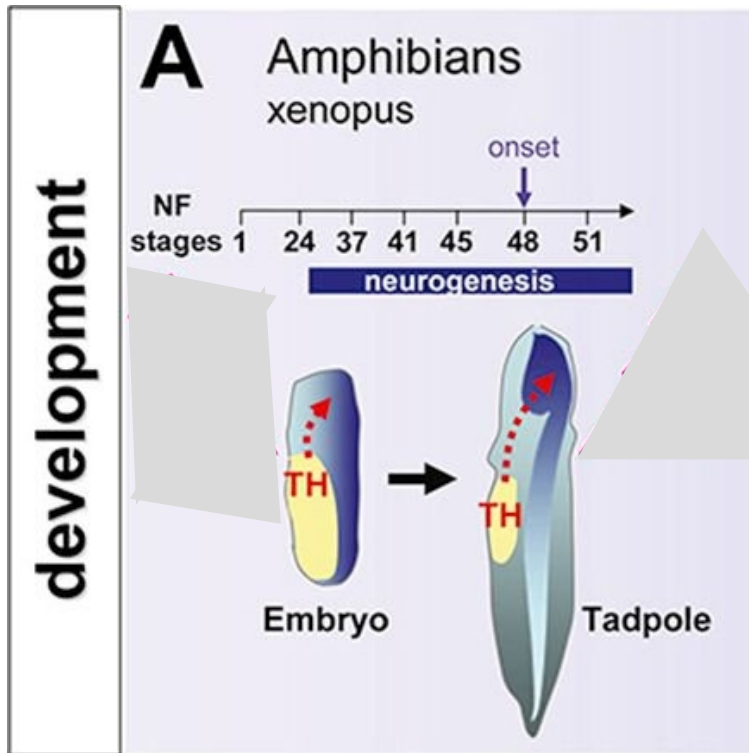
In der Schwangerschaft & beim Neugeborenen



onset = start of as functioning fetal thyroid gland

Folgen Jodmangels (2/2)

In der Schwangerschaft & beim Neugeborenen



onset = start of as functioning fetal thyroid gland

Wieso Jod?

- es gibt künstliche Schilddrüsenhormone *ohne* Jod
- Jod-Gehalt im Meer ist bis zu 300x höher, als im Süßwasser

Iodo-Proteine gibt es in Algen, Korallen und Quallen (T1, T2)

Jodmangel war daher kein Problem, als 'wir' noch im Meer lebten!

- Das Organ 'Schilddrüse' evoluierte v.a. als 'Jodextraktor' und Speicher für das terrestrische Leben

2 *Current Chemical Biology*, 2011, Vol. 5, No. 3

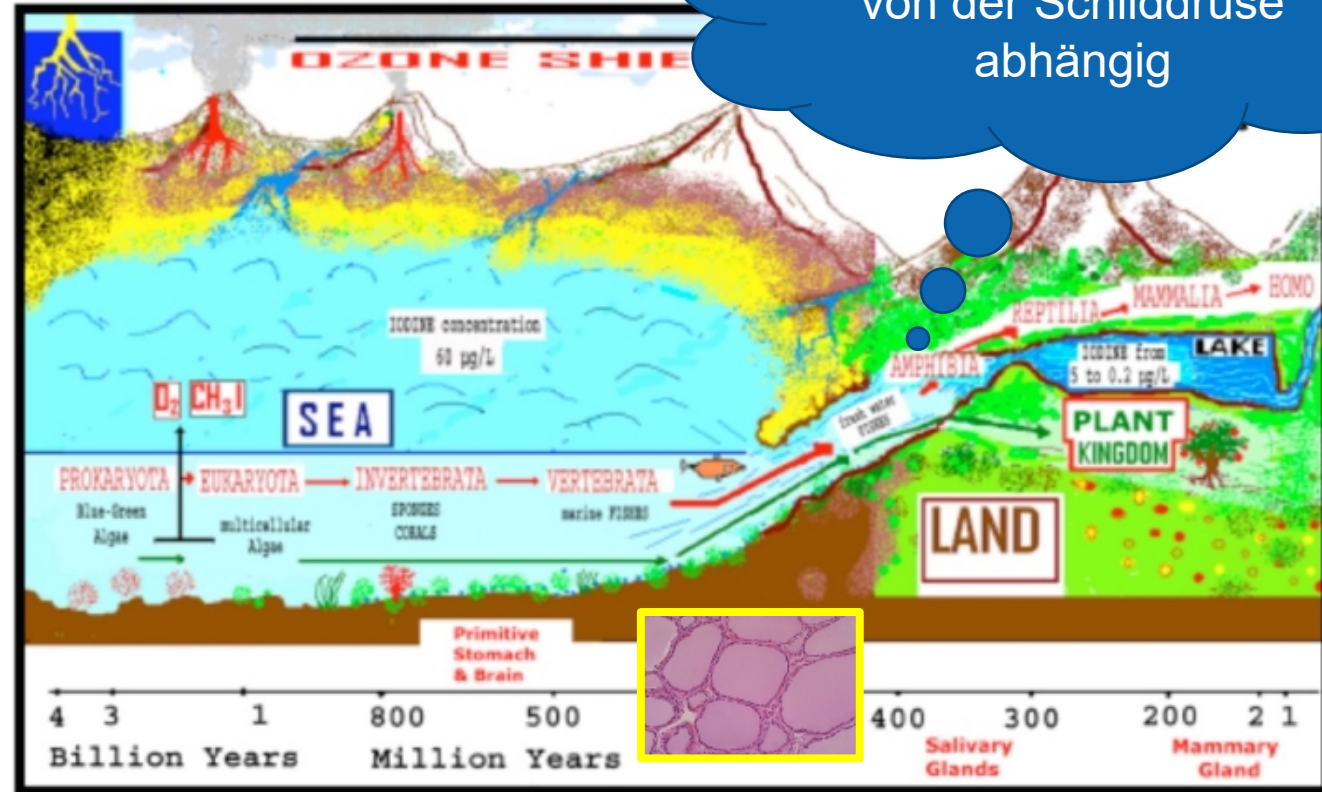
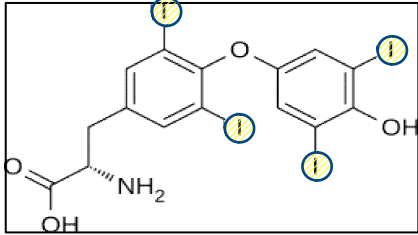


Fig. (1). Iodine in Evolution. Over three billion years ago, blue-green algae were the first living *Prokaryota* to produce oxygen, halocarbons (such as CH_3I) in the atmosphere, and PUFAs in lipid membranes. About 500-600 million years ago (Mya) when the primitive brain evolved in marine animals, thyroid cells originated from the primitive gut in vertebrates, migrated, and specialized in the uptake and storage of iodo-compounds in a novel follicular “thyroidal” structure that served as a reservoir for iodine. Three to four hundred million years ago some vertebrates evolved into amphibians and reptiles and moved to I-deficient land. Thyroid hormones became active agents in the metamorphosis and thermogenesis of vertebrates, facilitating their adaptation to the terrestrial environment. The dry terrestrial diet firstly stimulated in amphibians the formation of I-concentrating salivary glands, and about 200 Mya the formation of I-concentrating mammary gland in mammals (from Venturi *et al.* [27]).

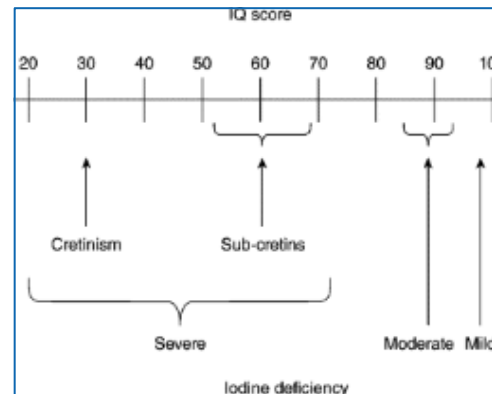
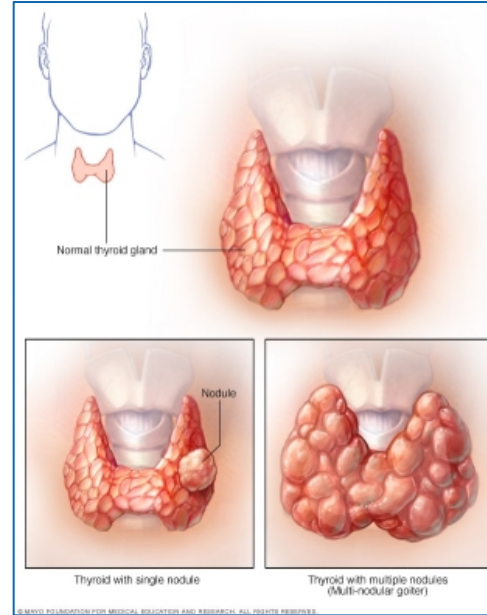
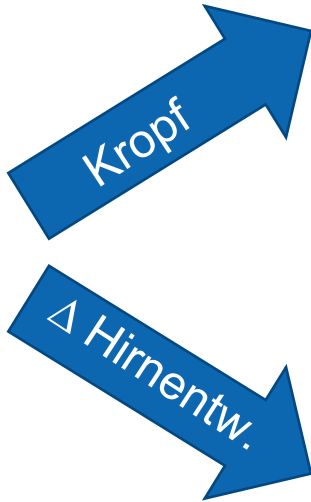
Zusammenfassung



Thyroxin,
T4



Jodmangel führt zu
einem Mangel
an Schilddrüsenhormonen



Steyrmark 1815