



Medizinische Parasitologie - 3. Studienjahr | Laborkurs Parasitologie 2024 (Teil 2)

Szenario 1: Fieber im Januar

Szenario 2: Schwangerschaft/Toxoplasma

Szenario 3: Durchfall

Szenario 4: Eosinophilie

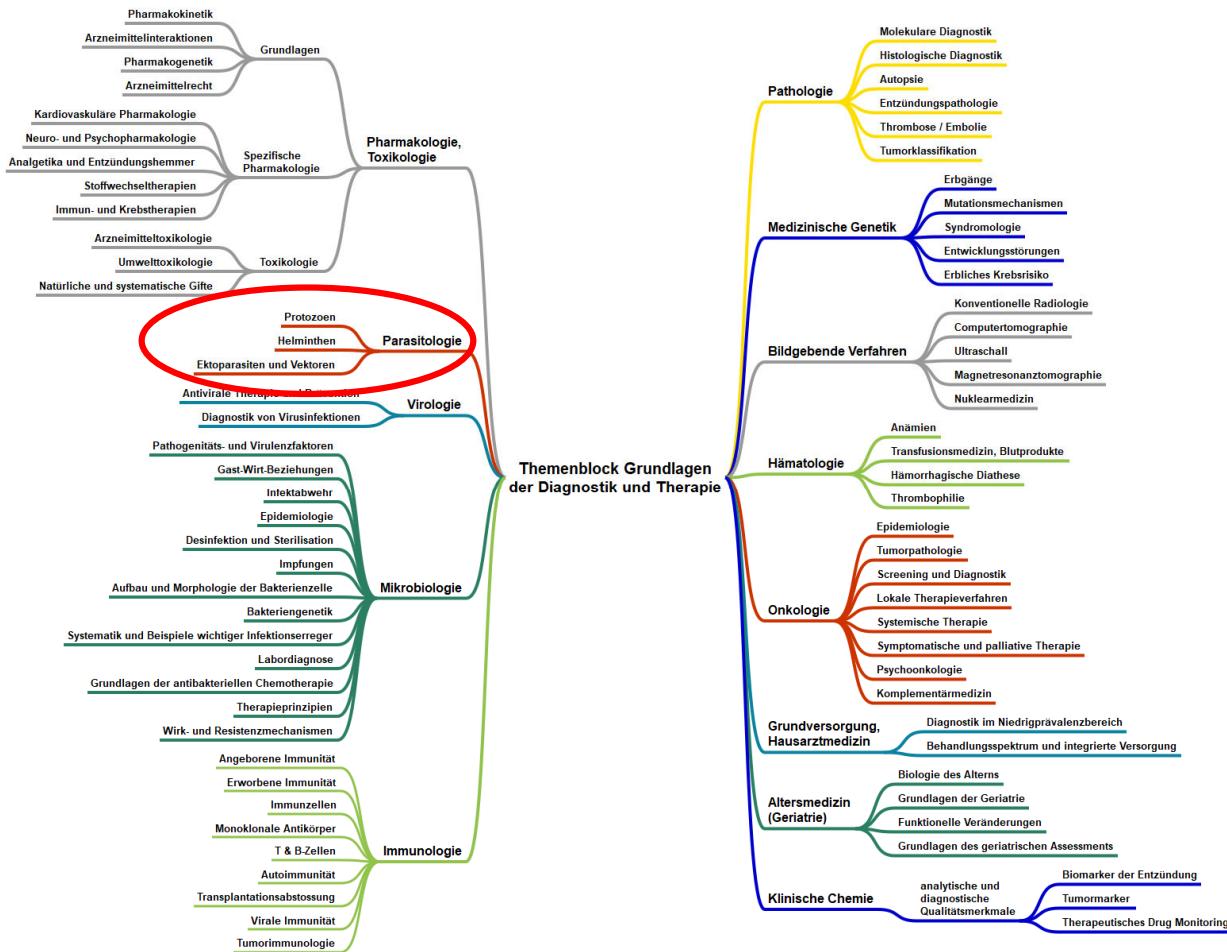
Szenario 5: Raumforderung

Szenario 6: 'Bonus-Track'

felix.grimmm@uzh.ch

www.paras.uzh.ch

Mindmap



Laborkurs Parasitologie

Lernziele

- Sie kennen Grundzüge und präanalytische Voraussetzungen der Methoden zum Nachweis von Parasiten.
- Sie kennen Vor- und Nachteile der Methoden.
- Sie können die Aussagekraft der Methoden beurteilen.

Szenario: Durchfall

Mann, 1960, CH, Reiseleiter, verheiratet, keine Vorerkrankungen, letzte Reisen nach Mexico, Indien

Dezember/Januar Rezidivierend Durchfall, Unwohlsein, Inappetenz
 Blutdruck- und Pulsanstieg
 1 x Blut im Stuhl beobachtet

14. Januar HA
 Status zu diesem Zeitpunkt weitgehend unauffällig, Durchfall

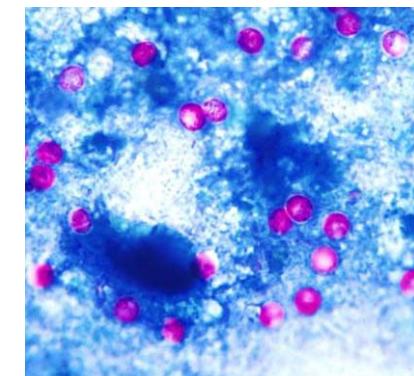
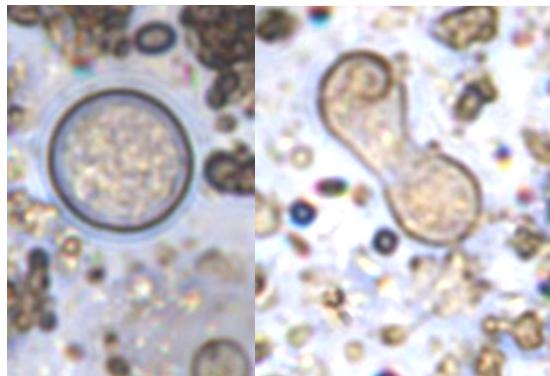
→ Durchfallabklärungen, unter anderem auf Parasiten:
Material:

Beantragte Untersuchung:

Durchfall – Parasiten – mikroskopische Nachweismethoden

Wichtigste parasitäre Durchfallerreger

- | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------------------|
| • <i>Entamoeba histolytica</i> | SAF-Stuhl | SAFC |
| • <i>Giardia duodenalis</i> | SAF-Stuhl | SAFC |
| • Cryptosporidium sp. | SAF-Stuhl | Ziehl-Neelsen Färbung |
| • Cyclospora, Cystoisospora, ... | | |

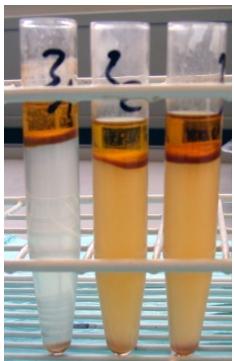


Mikroskopische Stuhluntersuchungen auf Parasiten – Standard-Methoden



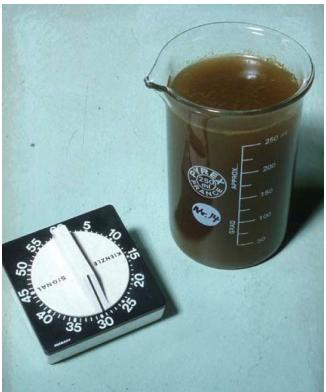
Wet Mount/Kato Katz

Direkte Mikroskopie, in
Alle (?) Parasiten nachweisbar...
50 mg



SAFC

Protozoen Eier von einigen Helminthen
Konzentration im Sediment
1 g
Sodium Acetate Acetic Acid Formalin Concentration Technique



Sedimentation

Partikel mit hoher Dichte sinken ins Sediment
Eier von *Schistosoma*, *Fasciola*, ...
5-10 g

Flotation

Partikel mit geringer Dichte flotieren
(Eier vieler Nematoden, (*Taenia*)
5-10 g



Baermann-Trichter

Lebende Strongyloides-Larven wandern
aus und sinken ab
5-10 g



Koproskopie - Nachweismöglichkeiten

	SAFC	Sedimentation	Flotation	Andere Methoden
Protozoen	●●●	-	-	PCR
Entamoeba spp.	●●●	-	●	PCR
Giardia duodenalis	●●●	-	(●)	Ziehl-Neelsen Färbung, PCR
Cryptosporidium	(●)	-	(●)	Ziehl-Neelsen Färbung, PCR
Cyclospora	●●	-	●	Ziehl-Neelsen Färbung, PCR
Microsporidia	-	-	-	PCR, (Chromotrop-Färbung)
Helminthen	●●	-	●●●	PCR
Ascaris	●●	-	●●●	PCR
Trichuris	●●	-	●●●	PCR
Hookworms	●●	-	●●●	PCR
Strongyloides-Larvae	(●)	-	-	PCR, Baermann-Trichter, Agar -Kultur
Enterobius	(●)	-	-	Perianalklebestreifen
Taenia	(●)	-	(●)	Nachweis von Bandwurmgliedern, (PCR)
Hymenolepis	●	-	●●	PCR
Diphyllobothrium	●	●●●	-	Nachweis von Bandwurmgliedern, (PCR)
Fasciola	(●)	●●●	-	(PCR)
Schistosoma	(●)	●●●	-	PCR
S. haematobium	-	●●●	-	Urin!, PCR

Stuhlproben – wie viel Stuhl ist genug?

SAF-Probe



1 g (= Kirsche) in 10 ml SAF

- frisch abgesetzter Stuhl
 - vor Behandlung
 - Kontakt mit Wasser/Urin vermeiden
 - blutige und schleimige Portionen sammeln
 - sichtbare 'Parasiten' in Nativ-Röhrchen (vgl. unten)
 - Probe mit SAF-Lösung sofort gut mischen
 - kann bei RT aufbewahrt werden
- Vorteil: Trophozoitien bleiben nachweisbar

→ Protozoen (und einige Helminthen) → SAFC, ZN



Nativ-Probe



20 g (= Zwetschge/Pflaume): Stuhlröhrchen > halb voll

- frisch abgesetzten Stuhl
- vor Behandlung
- Kontakt mit Wasser/Urin vermeiden
- blutige und schleimige Portionen sammeln
- sichtbare 'Parasiten' ins Röhrchen geben
- (kühl lagern), rasch ins Labor

→ Helminthen → Sedimentation, Flotation, Baermann



Szenario: Durchfall

Mann, 1960, CH, Reiseleiter, verheiratet, keine Vorerkrankungen, letzte Reisen nach Mexico, Indien

Dezember/Januar	Rezidivierend Durchfall, Unwohlsein, Inappetenz Blutdruck- und Pulsanstieg 1 x Blut im Stuhl beobachtet
14. Januar	HA Status zu diesem Zeitpunkt weitgehend unauffällig, Durchfall → Durchfallabklärungen, unter anderem auf Parasiten: Material: 3 Stuhlproben, SAF-fixiert 1 Serum Beantragte Untersuchung: Nachweis von intestinalen Protozoen Antikörper gegen <i>E. histolytica</i>

SAFC*

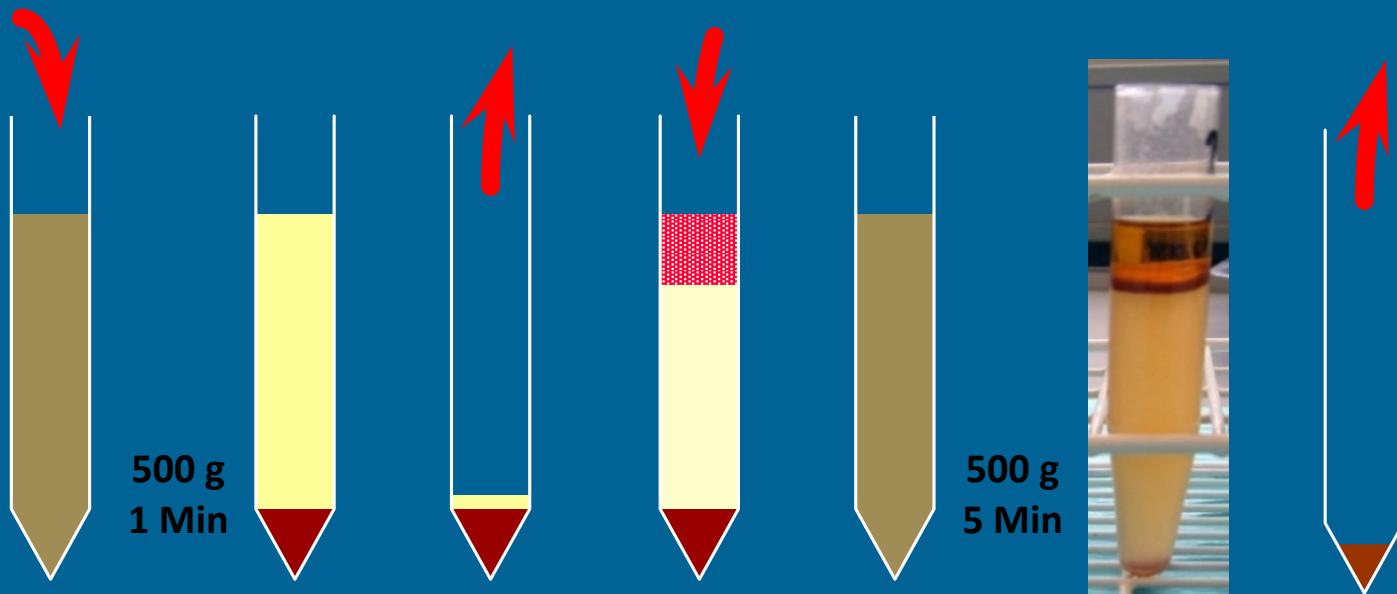


Stuhlprobe (in SAF)
durch Gazefilter in
Zentrifugenröhren

Überstand
dekantieren/
absaugen

7 ml p. NaCl
2-3 ml Äther
mischen

Überstand
dekantieren/
absaugen



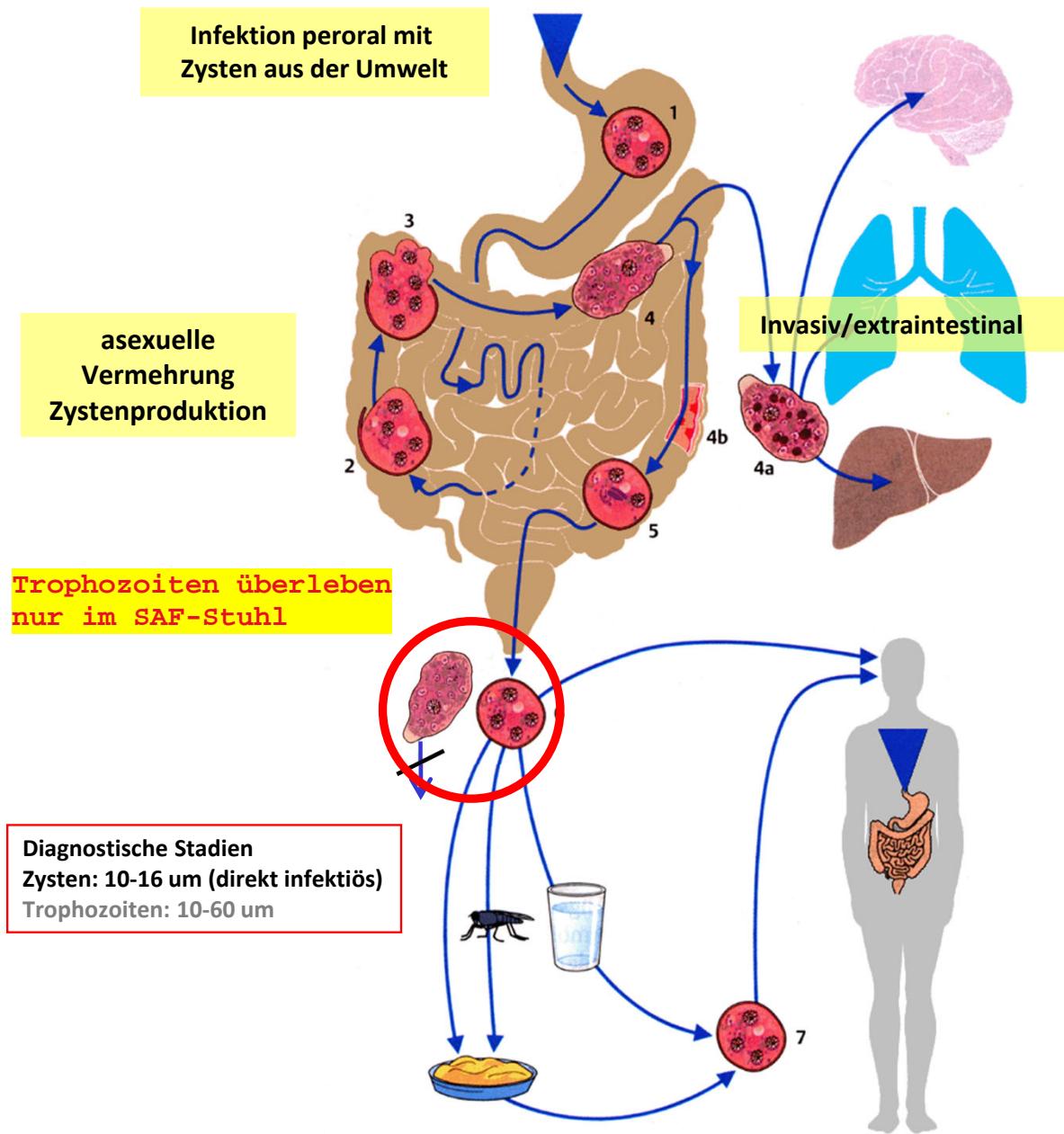
*Sodium Acetate Acetic Acid Formalin Concentration Technique

Mikroskopischer Nachweis von intestinalen Protozoen: Sensitivität

Marti und Koella 1993, modifiziert

Parasit	Einzelprobe	3 Proben	Methode
<i>Entamoeba histolytica</i> -Typ	61.2%	94.2%	SAFC
<i>Giardia duodenalis</i>	75%	98.4%	SAFC
<i>Cryptosporidium</i> sp.	66%	>90%	ZN-Färbung

Empfehlung/Protozoen: Bei Verdacht immer 3 Proben untersuchen



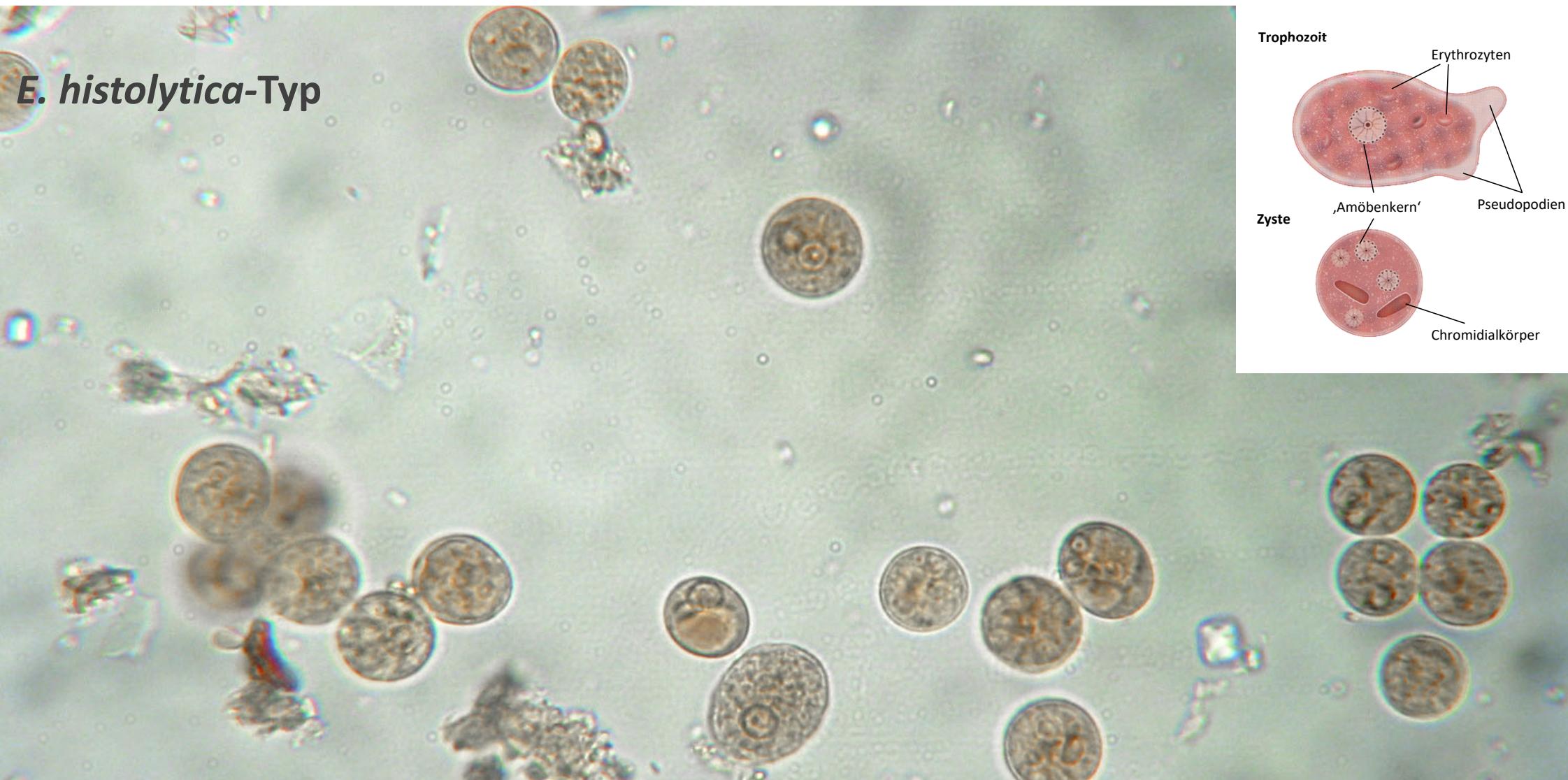
Entamoeba histolytica : Zyklus

- 1 Zyste von *E. histolytica*
- 2,3 'Schlüpfen' der Amöbe aus der Zyste
- Entwicklung und asexuelle Vermehrung im Dickdarm**
- 4 Trophozoit
- 4a Invasiver Trophozoit mit phagozytierten Erythrozyten
Leber ('Leberamöbenabszess'), Lunge, Hirn, Haut
- 4b Läsionen in der Darmwand
- 5 Zystenbildung
- 6 Mit Stuhl ausgeschiedene Stadien
Zysten direkt infektiös

Verschiedene Übertragungswege

- 7 Perorale Aufnahme von Zysten

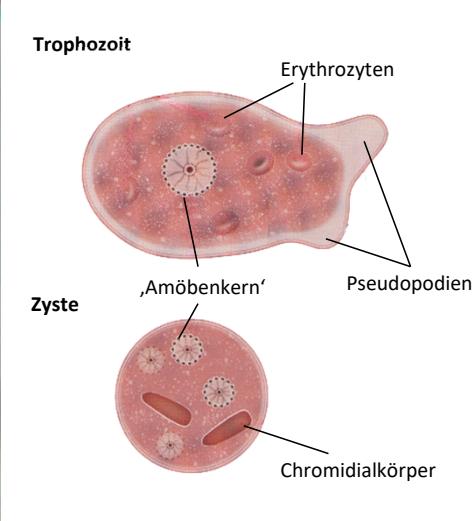
E. histolytica-Typ



Zysten 10-16 um, rund bis oval, (4 'Amöbenkerne')

Entamoeba histolytica --> 4 Kerne; ansonsten was anderes (bsp. apathogene Entamoeba Coli)

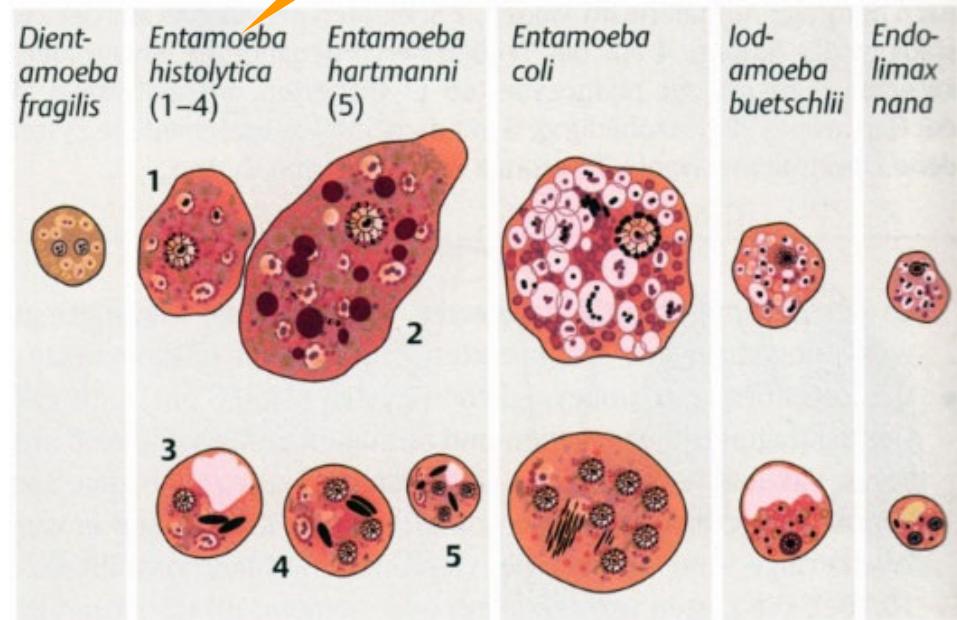
Trophozoit: variable Form, bis 10 - 60 um, 1 Amöbenkern, Einschlüsse (Erythrozyten, Vakuolen)



Intestinale ‚Amöben‘ des Menschen

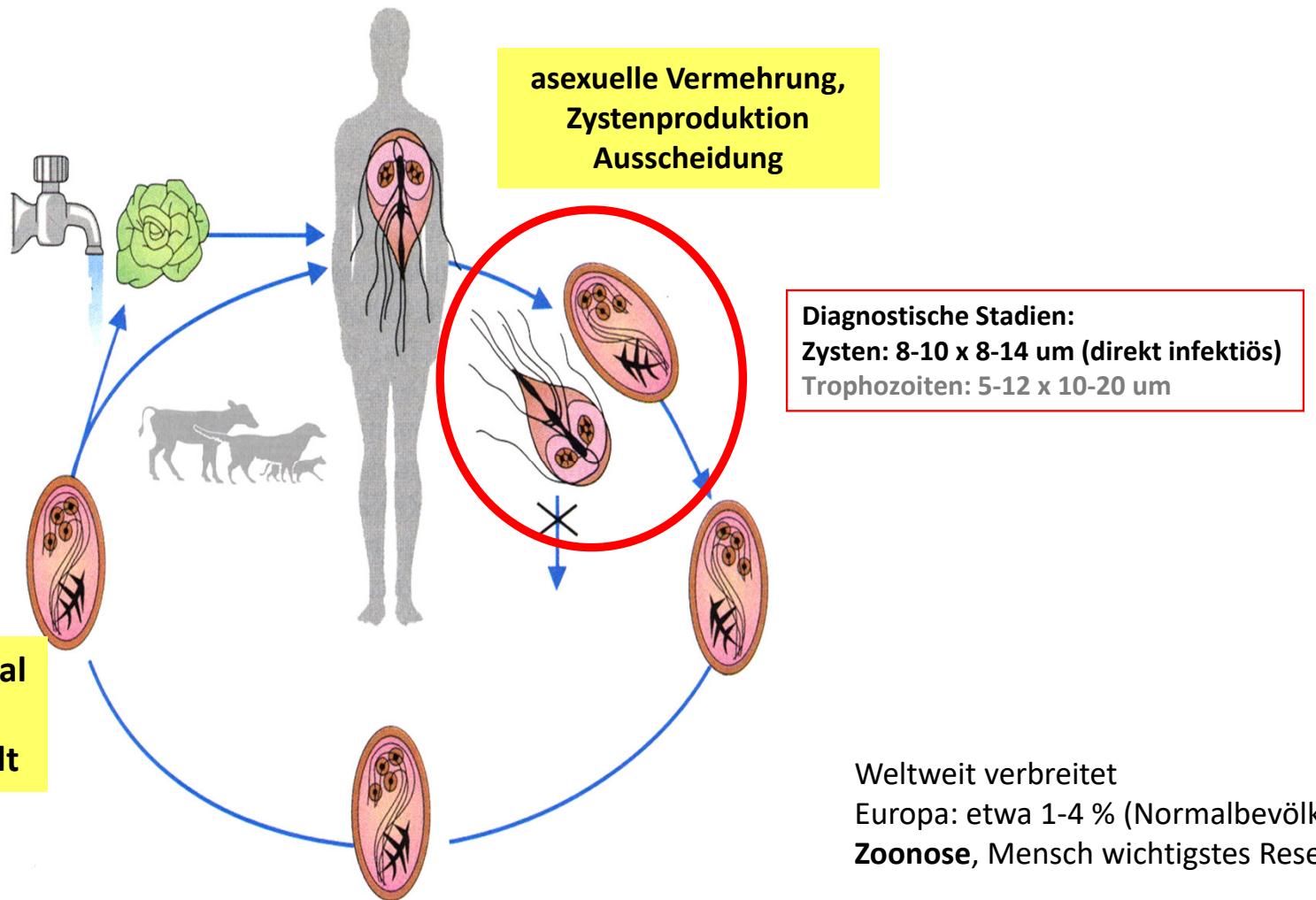
- *Entamoeba histolytica* pathogen
- *Entamoeba dispar* apathogen
- *Entamoeba moshkovskii* apathogen
- *Entamoeba coli* apathogen
- *Entamoeba hartmanni* apathogen
- *Entamoeba polecki* (pathogen)
- *Endolimax nana* apathogen
- *Iodamoeba bütschlii* apathogen

*Entamoeba
histolytica*-Typ

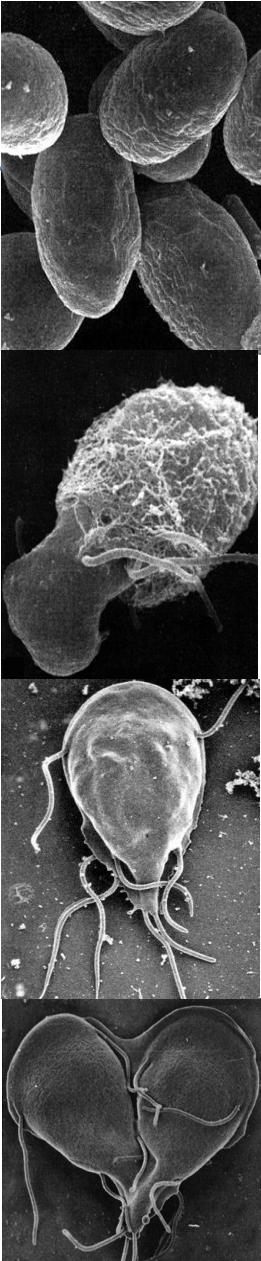


Morphologisch identisch → *E. histolytica*-Typ

Giardia - Entwicklung



Kayser et al., 1998



Giardia duodenalis (*G. intestinalis*, *G. lamblia*) - Morphologie

Trophozoit

5-12 x 10-20 um

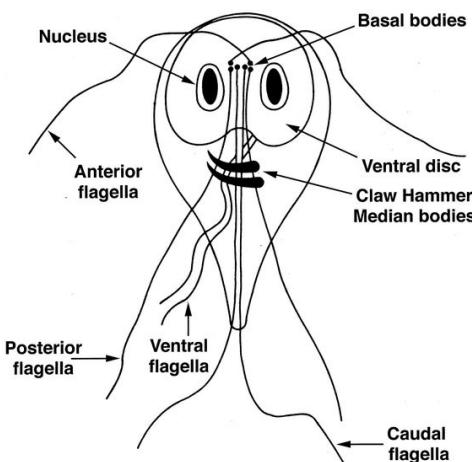
Birnenförmig

Doppelkern

Ventrale Haftscheibe

Mediankörper

8 Flagellen



Zyste

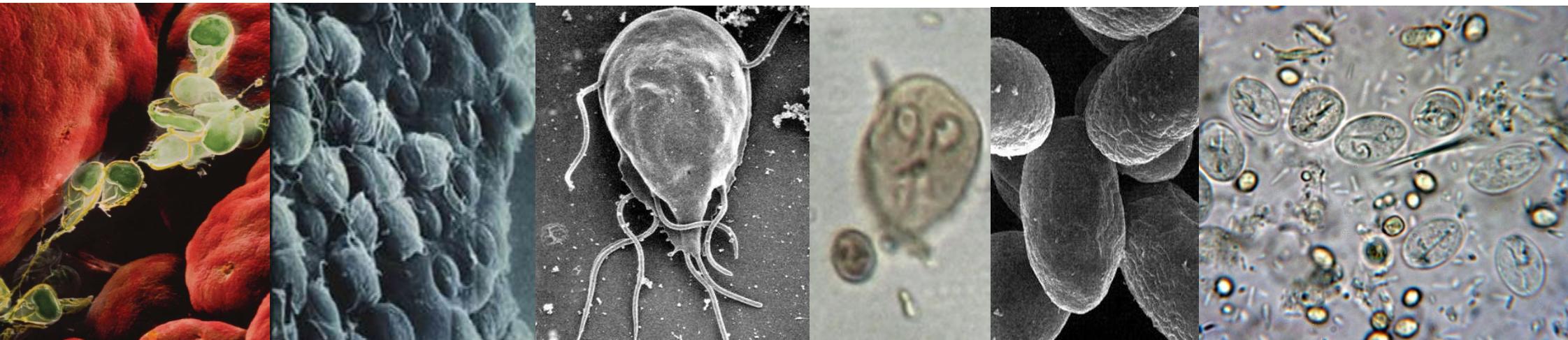
8-10 x 8-14 um

Oval

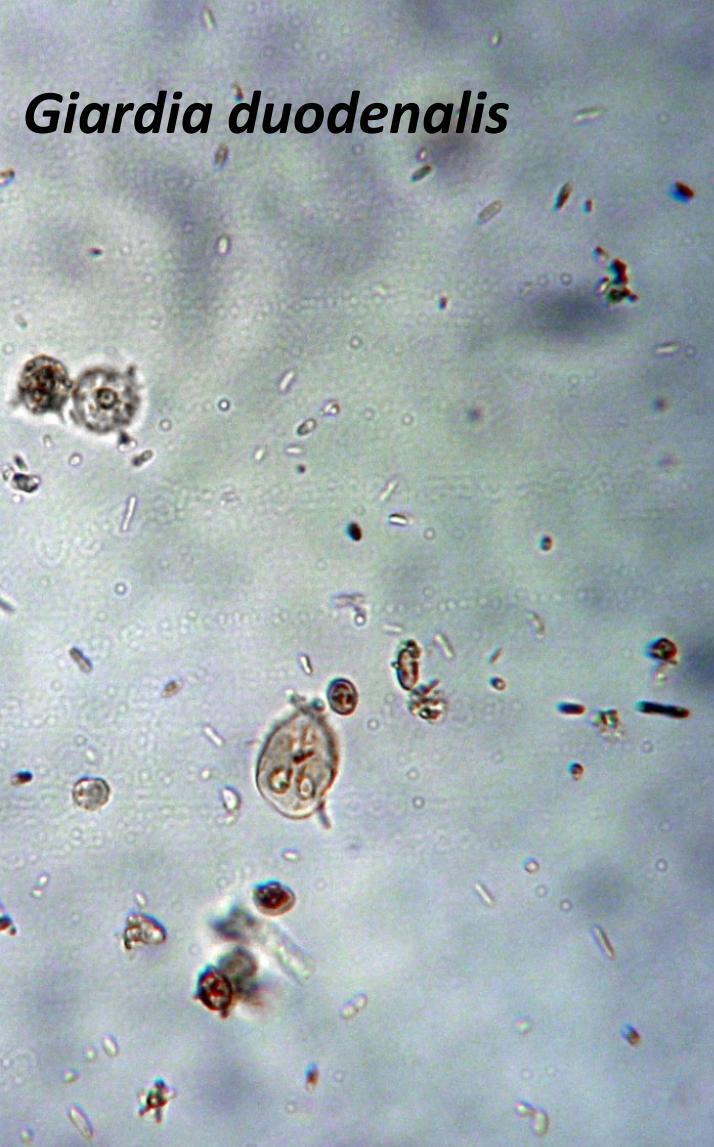
4 Kerne

Mediankörper

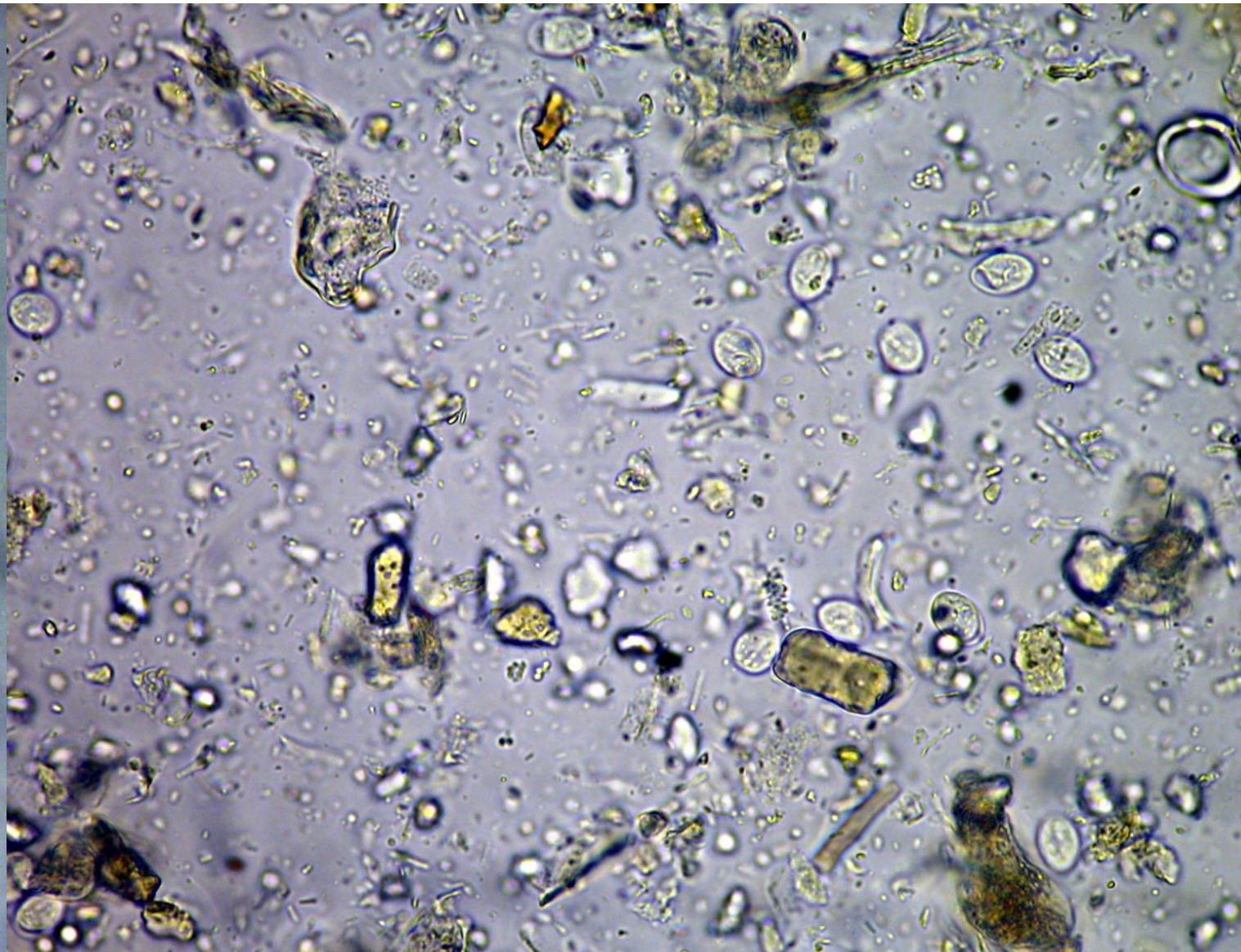
8 Flagellen



Giardia duodenalis



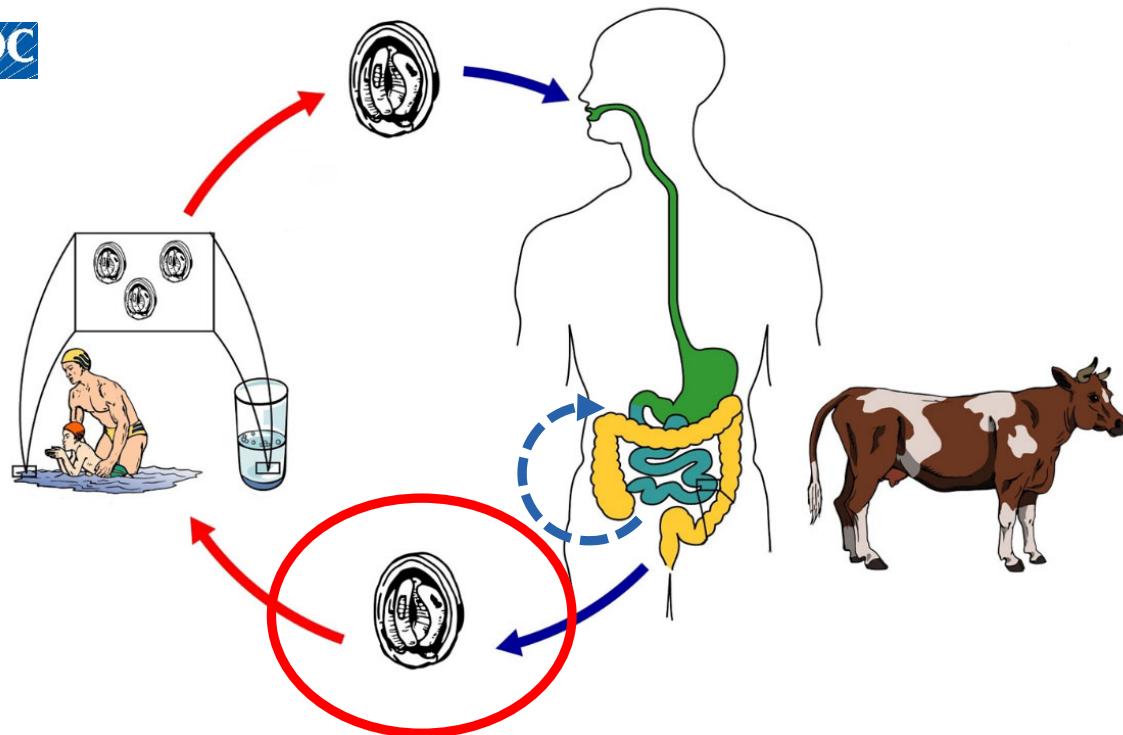
Trophoziten: 5-12 x 9-21 um, birnenförmig, 8
Geisseln, Doppelkern, Mediankörper



Zysten: oval, 8-10 x 8-14 um, lichtbrechend, 4 Kerne, Geisseln,
sichelförmige Mediankörper

Cryptosporidium: Biologie

CDC



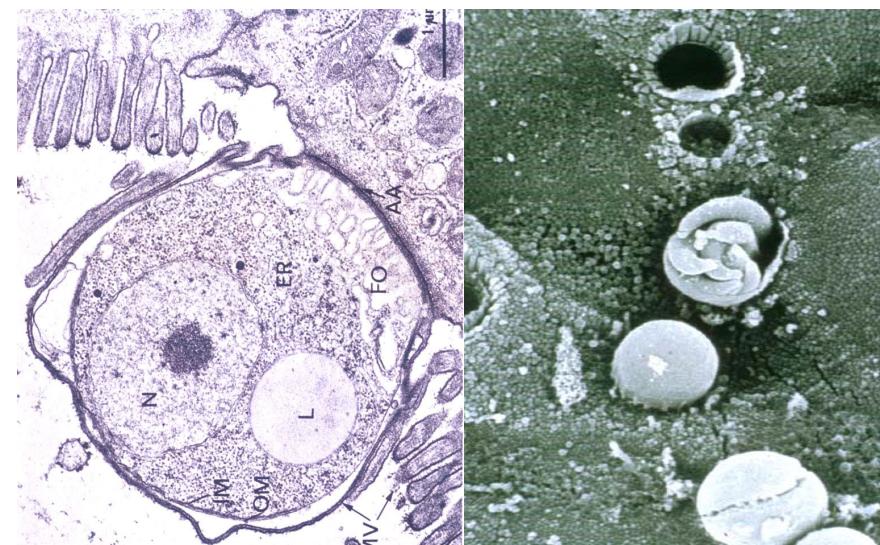
Diagnostische Stadien: Oozysten 4-5 um
(direkt infektiös)

Komplexe asexuelle und sexuelle Entwicklungsphasen
im **Dünndarmepithel**

Lokalisation: Enterozyten, intrazellulär, in Vakuole
direkt unter Zellmembran

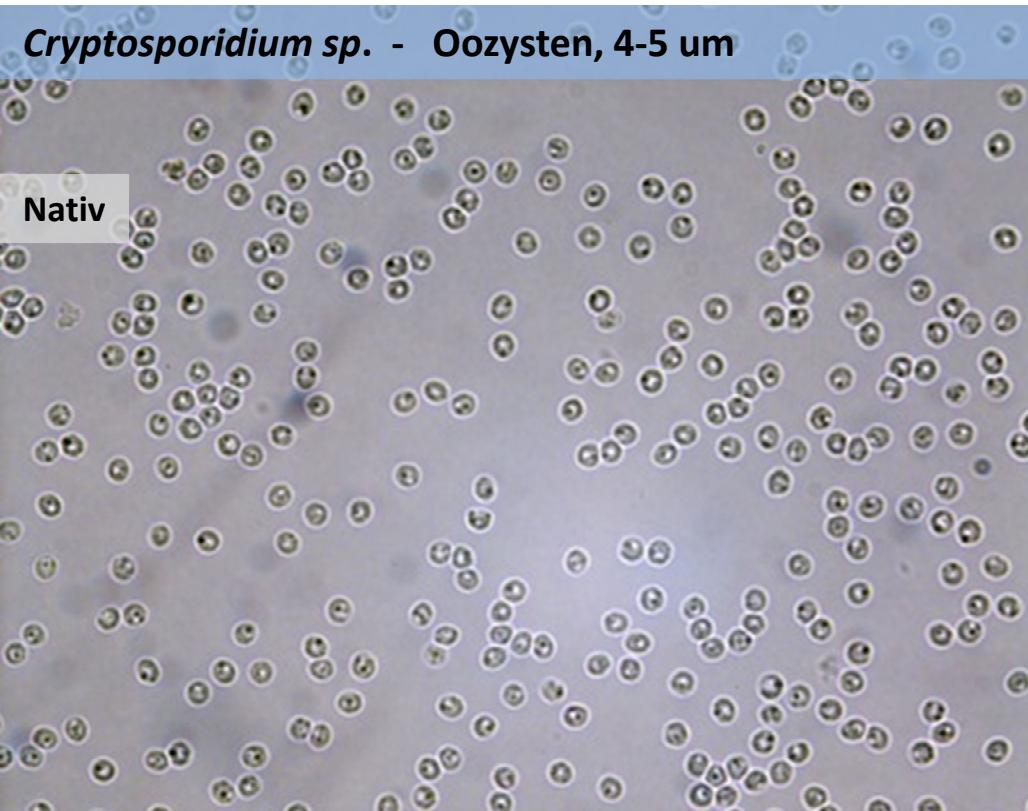
Bildung und Ausscheidung von Oozysten

Endogene Autoinfektion möglich

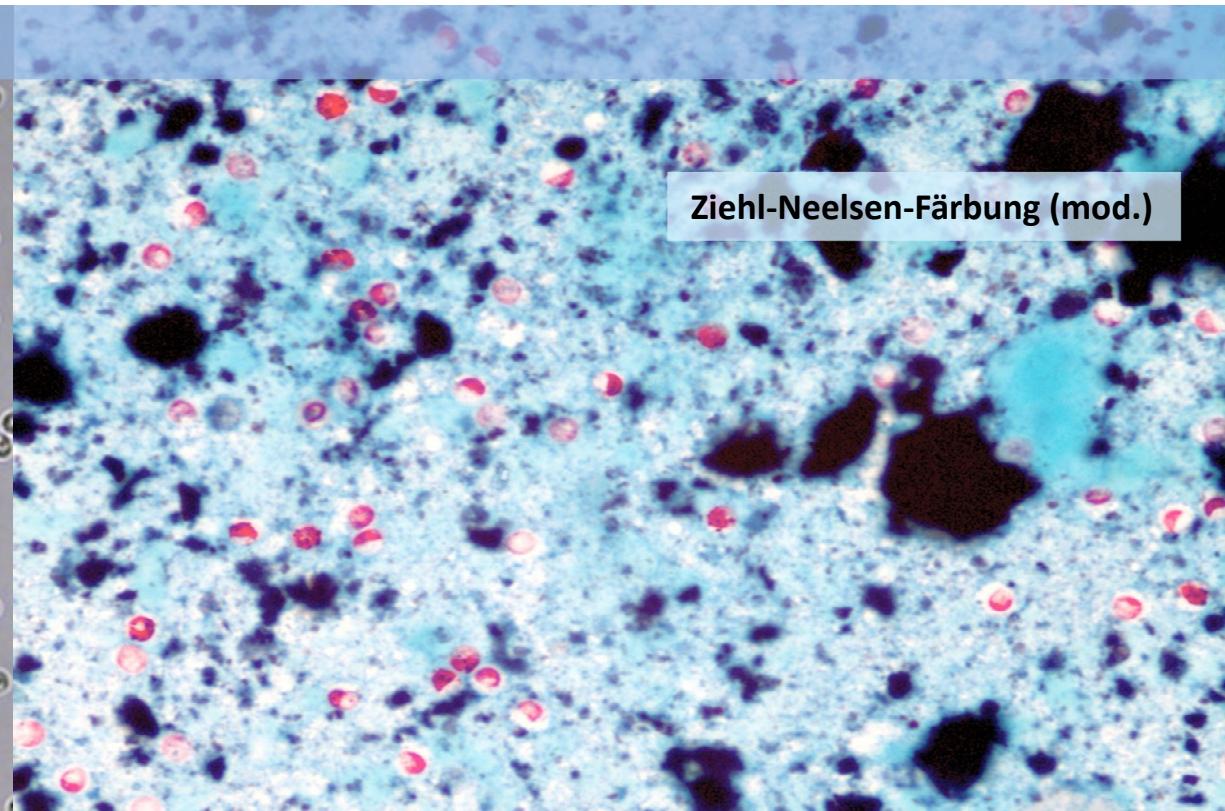


Cryptosporidium sp. - Oozysten, 4-5 um

Nativ



Ziehl-Neelsen-Färbung (mod.)



Art

Wirte

Mikroskopische Diagnose

C. hominis

Nur Mensch

Ziehl-Neelsen-Färbung

Stuhlausstriche (SAF-fixiert oder nativ), keine Anreicherungsmethode

C. parvum

Wiederkäuer (**Kälber** = wichtige Infektionsquelle: bis 10^7 Oozysten pro g Kot, Ausscheidung: wenige Wochen)
Wildsäuger, Affe, Mensch u.a.

Oozysten → pink (oft unregelmäßig gefärbt)

Szenario: Durchfall

Mann, 1960, CH, Reiseleiter, verheiratet, keine Vorerkrankungen, letzte Reisen nach Mexico, Indien

Dezember/Januar Rezidivierend Durchfall, Unwohlsein, Inappetenz
 Blutdruck- und Pulsanstieg
 1 x Blut im Stuhl beobachtet

14. Januar HA
 Status zu diesem Zeitpunkt weitgehend unauffällig, Durchfall

→ Durchfallabklärungen, unter anderem auf Parasiten:
Material: 3 Stuhlproben, SAF-fixiert
 1 Serum
Beantragte Untersuchung: Nachweis von intestinalen Protozoen
 Antikörper gegen *E. histolytica*

Resultate

3 x SAFC	Intestinale Protozoen	NEGATIV
3 x Ziehl-Neelsen	Cryptosporidien	NEGATIV
1 x Serum	anti <i>E. histolytica</i> -Antikörper	POSITIV

Interpretation HA:
Keine Protozoen nachweisbar → anderer Grund für Durchfall
Positive Serologie = Restantikörper, nach früherer Infektion
→ weitere Abklärungen©

Szenario: Durchfall

Mann, 1960, CH, Reiseleiter, verheiratet, keine Vorerkrankungen, letzte Reisen nach Mexico, Indien

18. Februar Coloskopie (V.a. Morbus Crohn): **Unauffällig**

Seit 27.2. Schmerzen im linken Rippenbogenbereich
Fieber, Gewichtsverlust

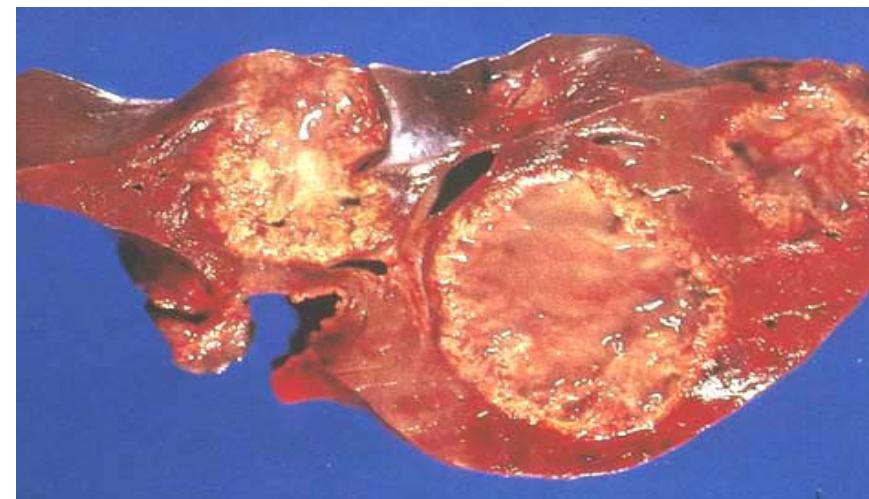
5. März Hospitalisiert
Akutes, bretthartes Abdomen
Bildgebung: Unklarer Prozess, linker Leberlappen,
inhomogene Leberstruktur, geringe Hepatomegalie

7. März Laparotomie (notfallmäßig)

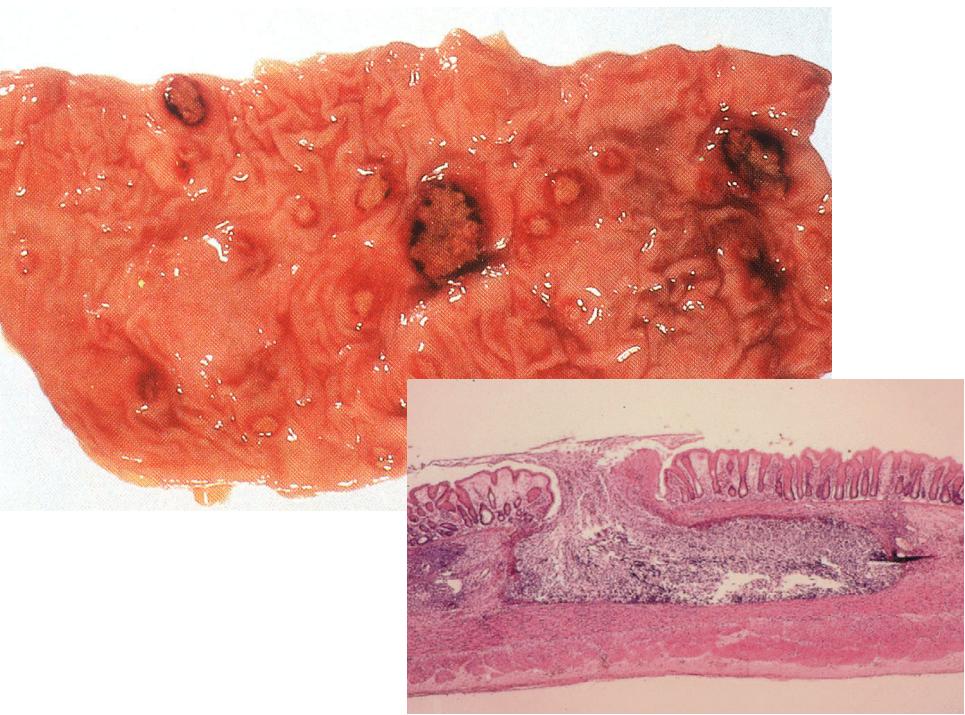
Therapie und Verlauf

Lavage des Abdomens
Tiberal und Furamid
Entlassung nach guter Erholung 22.3

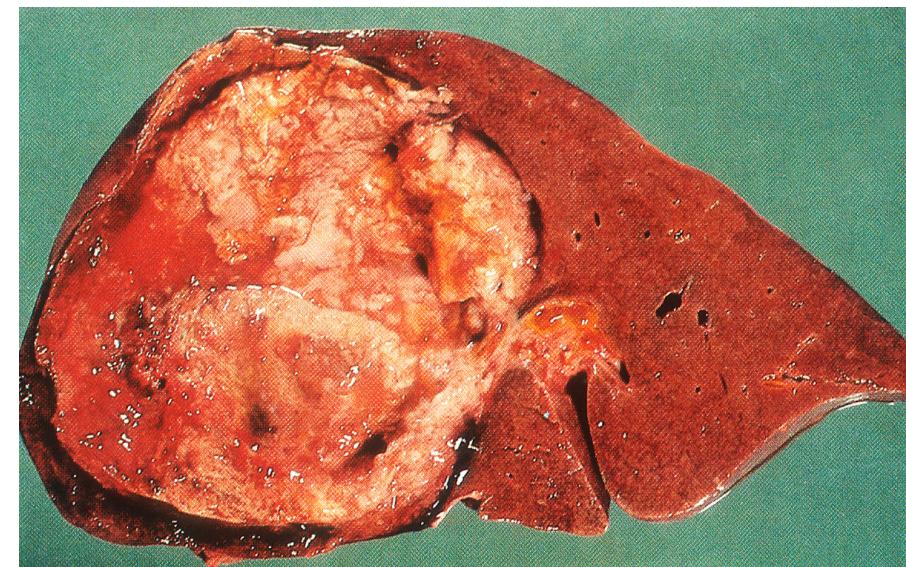
Rupturierter Amöbenleberabszess



E. histolytica: Invasive Formen



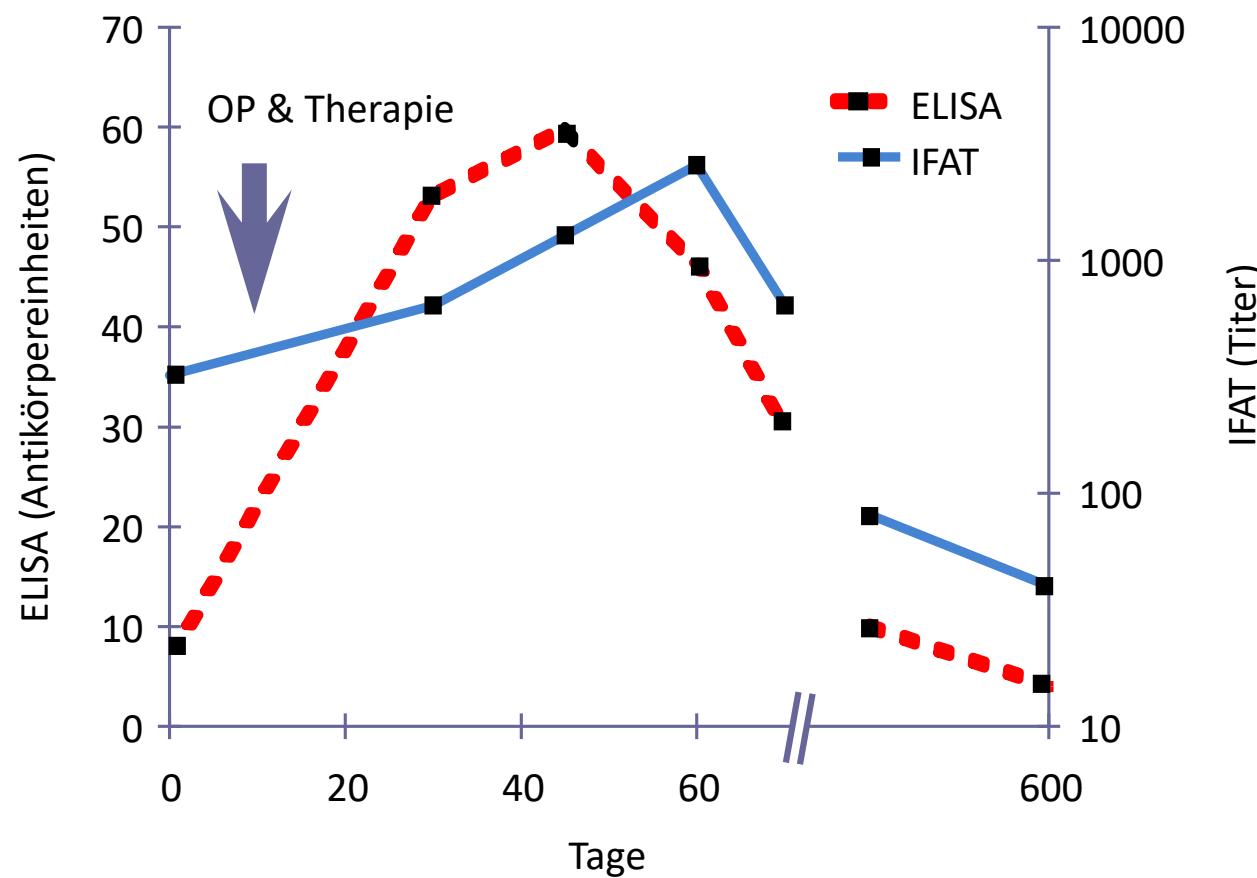
Stanley, 2003



Amöbenleberabszess

Ca. 80% im rechten Leberlappen, singulär, peripher
Bis >500 ml bzw. Ø >10 cm

Invasive Amöbose (Leberabszess): Antikörperverlauf



Szenario: Durchfall

Mann, 1960, CH, Reiseleiter, verheiratet, keine Vorerkrankungen, letzte Reisen nach Mexico, Indien

Dezember/Januar Rezidivierend Durchfall, Unwohlsein, Inappetenz
 Blutdruck- und Pulsanstieg
 1 x Blut im Stuhl beobachtet

14. Januar HA
 Status zu diesem Zeitpunkt weitgehend unauffällig

→ Durchfallabklärungen, unter anderem auf Parasiten:

Material: 3 Stuhlproben, SAF-fixiert

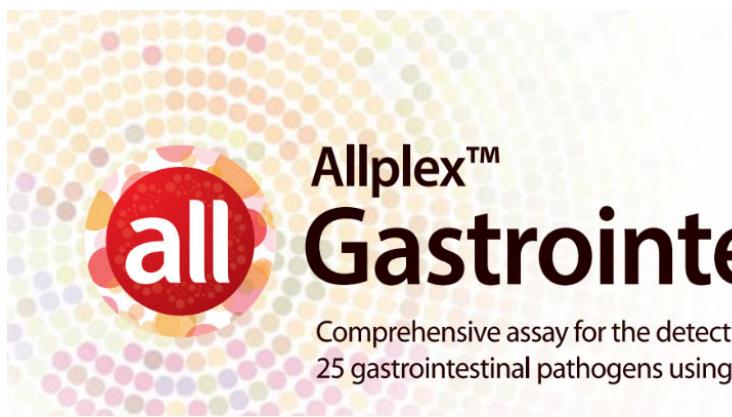
 1 Serum

Beantragte Untersuchung: Nachweis von intestinalen Protozoen
 Antikörper gegen *E. histolytica*

Resultate		
3 x SAFC	Intestinale Protozoen	NEGATIV
3 x Ziehl-Neelsen	Cryptosporidien	NEGATIV
1 x Serum	anti <i>E. histolytica</i> -Antikörper	POSITIV

Diagnose intestinaler Protozoen - Zusammenfassung

Standardmethode	Mikroskopischer Nachweis/SAFC-Verfahren
Material	SAF-fixierter Stuhl
Einsendung	A-Post
Bemerkungen	Mehrfachuntersuchungen ! (3x)
Ausnahmen	<i>Cryptosporidium</i>: Ziehl-Neelsen-Färbung
Alternativen	PCR aus unfixierten Stuhlproben (Ag-Nachweis: <i>G. duodenalis</i>)
Ergänzend	Ak-Nachweis im Serum bei Verdacht auf invasive Amöbose (<i>E. histolytica</i>)
Bemerkung	Eier von vielen Helminthen lassen sich im SAFC-Verfahren auch nachweisen, die Nachweiseffizienz ist allerdings relativ tief



Allplex™ Gastrointestinal Panel Assays

Comprehensive assay for the detection and identification of
25 gastrointestinal pathogens using One-step Real-time RT-PCR

REAL
TIME
CE-IVD
Marked



Analytes

Panel 1	Panel 2	Panel 3	Panel 4	1 tube / 1 panel
Virus	Bacteria (I)	Bacteria (II)	Parasite	
- Norovirus G I	- <i>Campylobacter</i> spp.	- <i>Clostridium difficile</i> hypervirulent	- <i>Giardia lamblia</i>	
- Norovirus G II	- <i>Clostridium difficile</i> toxin B	- <i>E. coli</i> O157	- <i>Entamoeba histolytica</i>	
- Rotavirus	- <i>Salmonella</i> spp.	- STEC* (<i>stx1/2</i>)	- <i>Cryptosporidium</i> spp.	
- Adenovirus	- <i>Shigella</i> spp. / EIEC*	- EPEC* (<i>eaeA</i>)	- <i>Blastocystis hominis</i>	
- Astrovirus	- <i>Vibrio</i> spp.	- ETEC* (<i>lt/st</i>)	- <i>Dientamoeba fragilis</i>	
- Sapovirus	- <i>Yersinia enterocolitica</i>	- EAEC* (<i>aggR</i>)	- <i>Cyclospora cayetanensis</i>	
- Internal Control (IC)	- <i>Aeromonas</i> spp.	- Internal Control (IC)	- Internal Control (IC)	
	- Internal Control (IC)			

* EIEC: Enteroinvasive *E. coli*, STEC: Shiga toxin-producing *E. coli*, Enterohemorrhagic *E. coli*, EPEC: Enteropathogenic *E. coli*, ETEC: Enterotoxigenic *E. coli*, EAEC: Enteroaggregative *E. coli*



Allplex™ GI-Panel Assay (SeeGene)

- 1 g Stuhl, nativ
- 1 DNA-Extraktion
- 6-9 Targets, 1 interne Kontrolle
- Mastermix:
Wasser,
Oligo-Mix,
Polymerase/dNTPs
(Totalvolumen = 20 ul)
- DNA: 5 ul
- Run, ca. 150 Min



Automatisierbar: DNA-Extraktion bis Resultatüberemittlung

Seegene Allplex™ GI-Parasite-Panel: Evaluation (DZP)

	Retrospektiv PCR oder Mik-positiv n=98	Prospektiv Mikroskopie* vs. GI-PP n=122	
Cryptosporidium [#]	17/17	7	12
<i>E. histolytica</i> [@]	11/11	0	2
<i>E. dispar</i> [@]	0/27	17	0
Giardia	9/9	4	9
Dientamoeba	5/5	7	10
Blastocystis	28/29	25	41
Cyclospora	2/2	0	0
Apathogene Protozoen	nd	16	0
Cystoisospora	0/1	1	n/a

* 3xSAF: 25%, 2xSAF: 65%, 1xSAF:10%; [#] 1xZN; [@] Mik: *E. histolytica*-Typ, danach Differenzierung durch PCR

PCR – Vor- und Nachteile

Pro

- Höhere Sensitivität
- Höhere Spezifität
- Weniger Material
- Schneller
- Automatisierbar
- (Quantifizierbar)

Contra

- Man findet nur, was man sucht
- Panels: Man findet auch, was man nicht gesucht hat
- Verlust von ‘morphologischer’ Expertise
- Technische Fehler
- (Teurer)

Generell

- Keine Methode ist perfekt
- Mehrfachuntersuchungen bei Verdacht notwendig

qPCR: Quantifizierung

- Hunde
- Pro Probe → 5 Subsamples

	Ct 1 (subsample 1)	Ct 2 (subsample 2)	Ct 3 (subsample 3)	Ct 4 (subsample 4)	Ct 5 (subsample 5)	Material
Leishmania	28.6	30.2	28.3	35.2	30.7	LK
Giardia	34.2	29.5	34.1	38.2	27.6	Kot
Babesia	31.2	32.0	31.5	31.9	30.9	Blut

Szenario: Eosinophilie

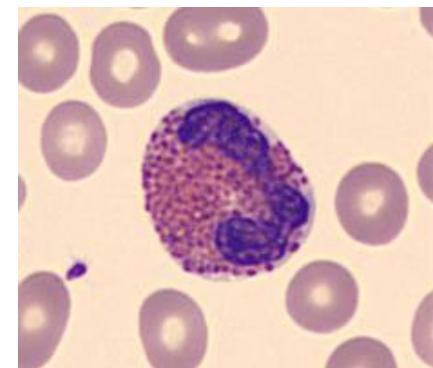
- Medizinstudentin, CH, 28 Jahre
- 6 Monate Aufenthalt in Venezuela, Mitarbeit in einem medizinischen Projekt von MSF, ländliche Gegend mit grosser Armut
- Fühlte sich immer 'gesund'
- Gesundheits-Check nach Rückkehr: Eosinophile, leichtgradige Anämie

Eosinophilie

Definition Eosinophilenkonzentration $> 500/\mu\text{l}$ im peripheren Blut

Gründe

- Allergie
- Medikamentenunverträglichkeit
- Parasiten (Helminthen)**
- Autoimmunerkrankungen
- Neoplasien
- Toxine
-



Parasiten (Auswahl) als Verursacher von Eosinophilie: Nachweismöglichkeiten

Parasit	Stuhl	Serologie	Bildgebung	Biopsie	Blut (Mik)	Andere
Ancylostoma spp.	Flotation/SAFC					
Ascaris spp.	Flotation/SAFC					
Dientamoeba fragilis	SAFC					
Echinococcus spp.						
Enterobius vermicularis						Perianal-Klebeband
Fasciola spp.	Sedimentation					
Filariae						
Necator americanus	Flotation/SAFC					
Opisthorchis spp.	Flotation/SAFC					
Schistosoma spp.	Sedimentation					Urin bei V. a. S. haematobium
Strongyloides stercoralis	Baermann					
Toxocara spp.						
Trichinella spp.						
Trichuris trichiura	Flotation/SAFC					

Koproskopie - Nachweismöglichkeiten

	SAFC	Sedimentation	Flotation	Andere Methoden
Protozoen	●●●	-	-	PCR
Entamoeba spp.	●●●	-	●	PCR
Giardia duodenalis	●●●	-	(●)	Ziehl-Neelsen Färbung, PCR
Cryptosporidium	(●)	-	(●)	Ziehl-Neelsen Färbung, PCR
Cyclospora	●●	-	●	PCR, (Chromotrop-Färbung)
Helminthen	●●	-	●●●	PCR
Ascaris	●●	-	●●●	PCR
Trichuris	●●	-	●●●	PCR
Hookworms	●●	-	●●●	PCR
Strongyloides-Larvae	(●)	-	-	PCR, Baermann-Trichter, Agar -Kultur
Enterobius	(●)	-	-	Perianalklebestreifen
Taenia	(●)	-	(●)	Nachweis von Bandwurmgliedern, (PCR)
Hymenolepis	●	-	●●	PCR
Diphyllobothrium	●	●●●	-	Nachweis von Bandwurmgliedern, (PCR)
Fasciola	(●)	●●●	-	(PCR)
Schistosoma	(●)	●●●	-	PCR
S. haematobium	-	●●●	-	Urin!, PCR

Mikroskopischer Nachweis von intestinalen Parasiten: Sensitivität

Marti und Koella 1993, modifiziert

Parasit	Einzelprobe	3 Proben	Methode
<i>Entamoeba histolytica</i> -Typ	61.2%	94.2%	SAFC
<i>Giardia duodenalis</i>	75%	98.4%	SAFC
<i>Cryptosporidium</i> sp.	66%	>90%	ZN-Färbung
<i>Trichuris trichiura</i>	88.8%	99.9%	SAFC
<i>Ascaris lumbricoides</i>	91.6%	99.9%	SAFC
Hakenwürmer	77.4%	98.8%	SAFC

Eosinophilie: Parasitologische Abklärung

- **1. Serologie:** Antikörper gegen Helminthen (Helminthenscreening)
Material: Serum/Plasma, 2ml
EDTA-Blut, 1 Röhrchen
- **2. Mikroskopie:** Parasitenstadien im Stuhl(Sedimentation, Flotation(SAFC), Baermann)
Material: Stuhl, nativ (unfixiert), 1 Stuhlröhrchen
- ev. PCR: 'Helminthen-Panel'
Material: Stuhl, nativ (unfixiert), 1 g
Nachteil: limitiertes Spektrum

Flotationsmethode zum Nachweis von Eiern von Helminthen (1)



5-10 g
nativ



Flotationsmethode zum Nachweis von Eiern von Helminthen (2)

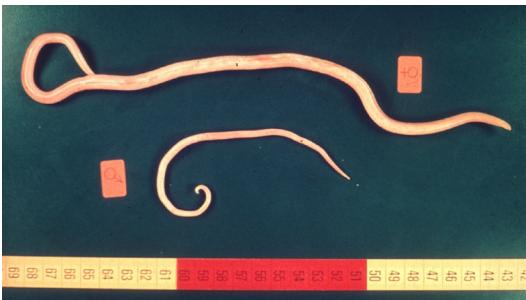


Tropfen von Oberfläche



Mikroskopieren

Geohelminthen



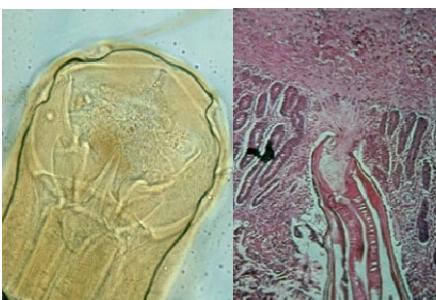
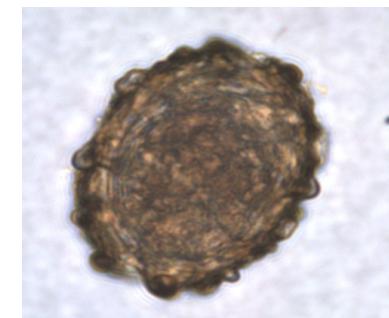
Ascaris lumbricoides - Spulwurm

Adulte: ♂ 15 – 30 cm

Dünndarm, Lumen

Eier: ♂ 45 x 60 µm

Tropen, Subtropen; ~ 1 Milliarde



Hakenwürmer

(*Necator americanus, Ancylostoma duodenale*)

Adulte: ♂ 7-18 mm

Dünndarm, attached

Eier: ♂ 90 µm

Tropen, Subtropen; > 500 Millionen



Trichuris trichiura - Peitschenwurm

Adulte: ♂ 5 cm

Dickdarm, Mucosa

Eier: ♂ 50 µm

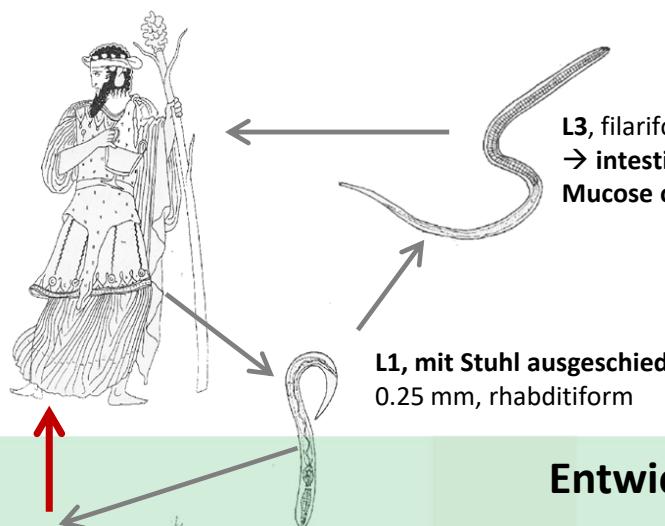
Tropen, Subtropen; > 500 Millionen





Weibchen, Dünndarm, Mucosa
2.0-2.8 mm
Parthenogenese → Eier → Larven

Strongyloides stercoralis (Zwergfadenwurm)

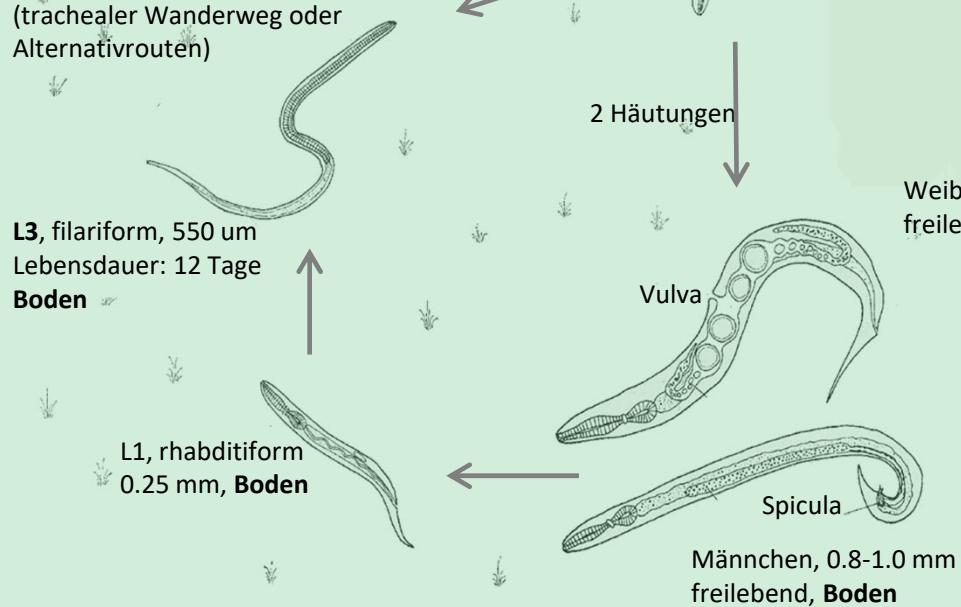


→ Jahrelange Persistenz
→ Hyperinfektionssyndrom



Infektion: L3, Boden, perkutan
Wanderung in Darm
(trachealer Wanderweg oder
Alternativrouten)

Entwicklung im Boden



Strongyloides: Baermann-Trichter



Strongyloides

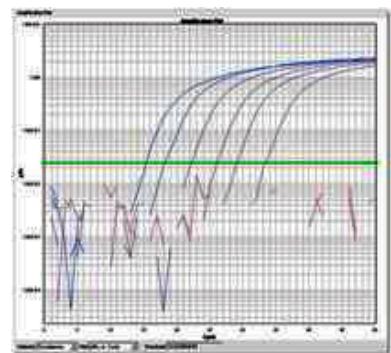
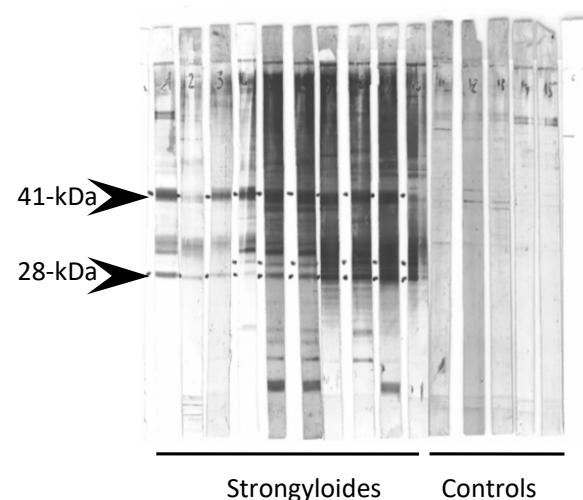
Standard: Detection of larvae

- Baermann apparatus
- Agar culture
- PCR

} No best method → combinations

Alternative: Serology

- Western blot



Szenario 5: Raumforderungen

- Bauer, 58, CH, Thurgau
 - Schwindelanfall beim Holzfällen
-
- Im Wald am Baumfällen -> Schwäche rechte Körperhälfte
 - Daraufhin bewusstlos
 - Von Spaziergänger gefunden
 - Bei Eintreffen der Polizei wieder bei Bewusstsein
 - Nach Beendigung der Arbeit im Wald nach Hause



Fall

Persönliche Anamnese

- St. n. Karpaltunnelspaltung
- Arterielle Hypertonie

Systemanamnese

- Unauffällig
- Keine B-Symptome
- Noxen: Nikotin; Alkohol selten

Sozialanamnese

- Bauernhof mit Kühen, Schweinen und Katzen
- Zweiter Beruf als Zugführer

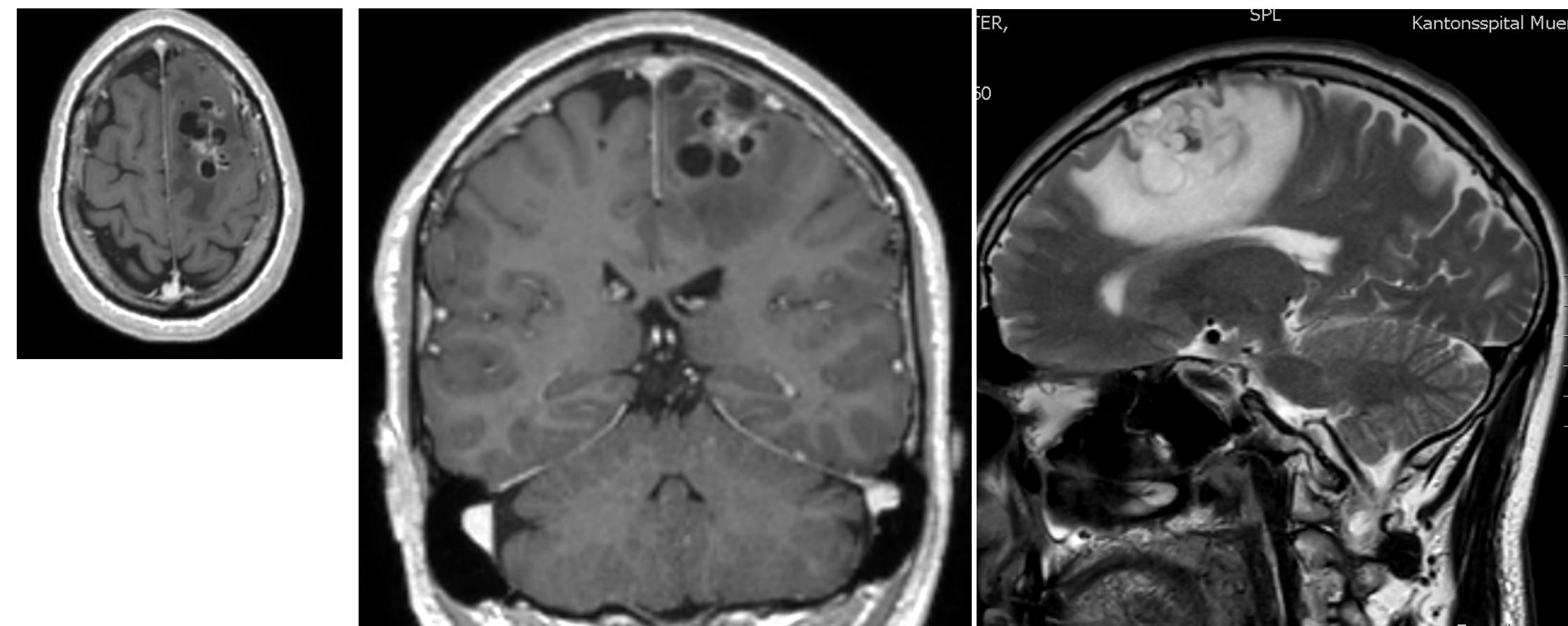
Reiseanamnese

- Österreich (mehrfach), Kanada (2010)
- **Zuweisung ins Spital mit Vd. auf TIA**

TIA

Eine transitorische ischämische Attacke. Durchblutungsstörung des Gehirns, welche neurologische Ausfallserscheinungen hervorruft, die sich innerhalb von 24 Stunden vollständig zurückbilden. Bildet sich die Symptomatik nicht vollständig zurück, so handelt es sich definitionsgemäß um einen ischämischen Schlaganfall (Hirninfarkt). Die TIA gilt als typischer Vorläufer eines Hirninfarkts.

Cerebrale Bildgebung



MRI Neurocranium nativ und KM vom 31.12.2017

In Synopsis mit dem gestrigen CT-Schädel ist die 4 x 3 x 3 cm grosse, botryoid-zystische Raumforderung links frontal mit perifokalem Ödem

Sonographie Abdomen

Befund

Leber	<input checked="" type="checkbox"/> Normal
Gallenblase/Gallenwege	<input checked="" type="checkbox"/> Normal
Pankreas	<input checked="" type="checkbox"/> Normal
Milz	<input checked="" type="checkbox"/> Normal
Nieren	<input checked="" type="checkbox"/> Normal
Retroperitoneum/Gefäße	<input checked="" type="checkbox"/> Normal
Kleines Becken	<input checked="" type="checkbox"/> Normal
Intestinum/Peritoneum	<input checked="" type="checkbox"/> Normal
Pleura/Perikard	<input checked="" type="checkbox"/> Normal

Beurteilung

Unauffällige abdominelle Sonographie

DD: polyzystische RF, ZNS

- Infektiös
 - **Neurozystizerkose**
 - **Echinococcose** (E. granulosus, E. multilocularis)
 - **Toxoplasmose**
 - **Amöbose**
 - Tuberkulose
 - Pilzinfekt
 - Bakterieller Abszess
 - ...
- Nicht-infektiös
 - Metastase
 - Höhergradiges Gliom
 - ...

Parasitologische Serologie

Echinococcosis

- EgHF-ELISA 0 AE
- EgP-ELISA 0 AE
- AgB-EITB neg
- EmG11-ELISA 0 AE
- Em18-ELISA 0 AE
- Euroimmun-Blot neg

Neurozysticercose

- ELISA 0 AE
- Cysticercose EITB neg

Amöbose

- ELISA 0 AE
- IFAT < 1:20 (neg)

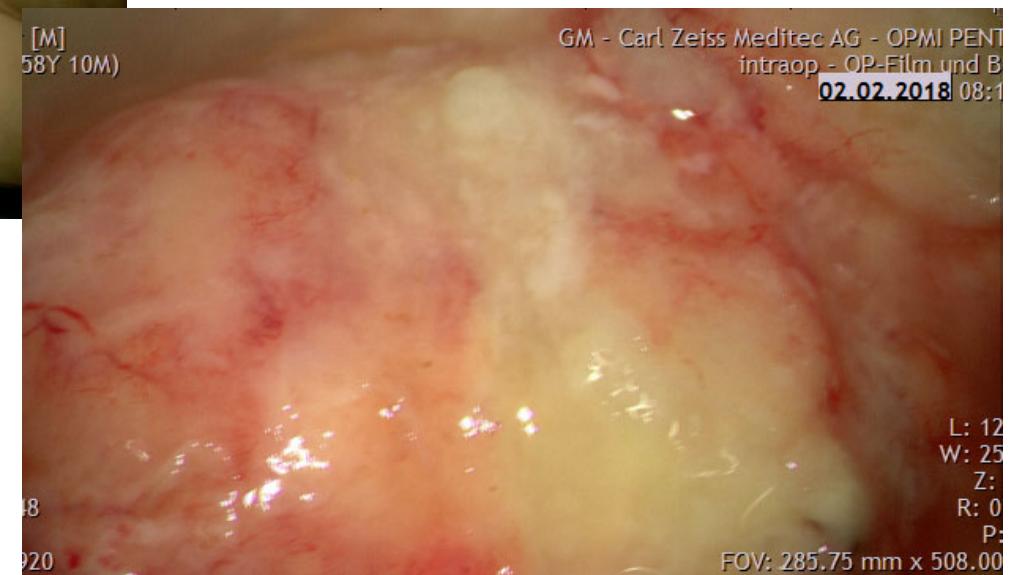
Toxoplasmose

- IgG 122 IU
- IgM neg

Fasciola

- ELISA neg

Intraoperativer Befund



Parasitologische Serologie

Echinococcosis

- EgHF-ELISA 0 AE
- EgP-ELISA 0 AE
- AgB-EITB neg
- EmG11-ELISA 0 AE
- Em18-ELISA 0 AE
- Euroimmun-Blot neg

PCR	<i>E. multilocularis</i>	<i>E. granulosus</i>
Biopsie 1	POSITIV	negativ
Biopsie 2	POSITIV	negativ
Biopsie 3	POSITIV	negativ

Neurozysticercose

- ELISA 0 AE
- Cysticercose EITB neg

Amöbose

- ELISA 0 AE
- IFAT < 1:20 (neg)

Toxoplasmose

- IgG 122 IU
- IgM neg

Fasciola

- ELISA neg

Serologie – typische Resultatkonstellation bei alveolärer Echinococcose

Echinococcose

• EgHF-ELISA	POS	}	Screeningtests Echinococcus sp.
• EgP-ELISA	POS		Bestätigungstest Echinococcus sp.
• AgB-EITB	(POS)	}	Bestätigungstests Echinococcus multilocularis
• EmG11-ELISA	POS		Zusatztest ev. Differenzierungshilfe
• Em18-ELISA	POS	}	
• Euroimmun-Blot	POS oder neg		

Neurozysticercose

• ELISA	tief positiv
• Cysticercose EITB	neg

Amöbose

• ELISA	neg
• IFAT	neg

Toxoplasmose

• IgG	POS oder neg
• IgM	neg

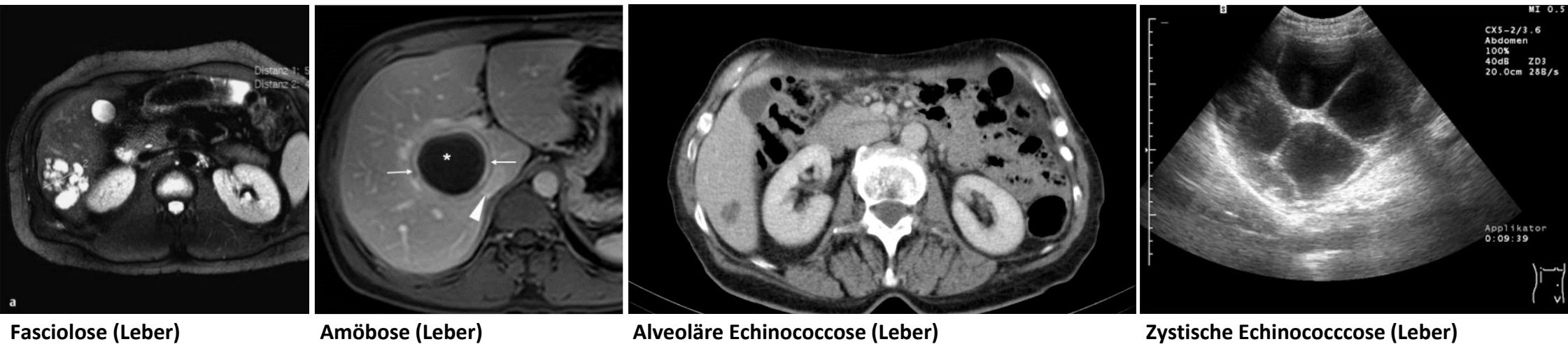
Fasciola

• ELISA	neg
---------	-----

Durch Parasiten verursachte Raumforderungen

Parasitose	Lokalisation	auch	Diagnostik
Alveoläre Echinococcose	Leber	ZNS, andere Organe	
Zystische Echinococcose	Leber, Lunge	ZNS, andere Organe	
Amöbose	Leber	ZNS, Lunge	Nicht invasiv: Bildgebung & Serologie
Toxoplasmose	ZNS	Muskulatur	Invasiv: Histologie & PCR
Neurocysticercose	ZNS	Muskulatur	
Fasciolose	Leber	Gallengang	

Raumforderungen



Fasciolose (Leber)

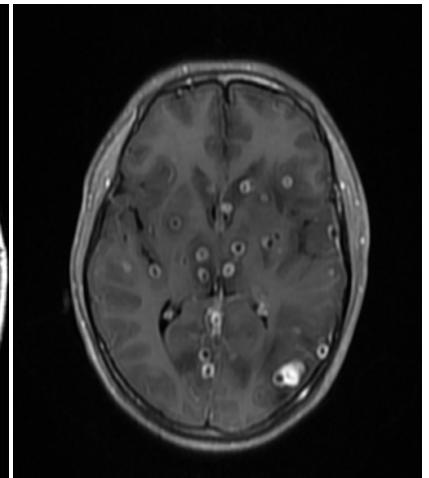
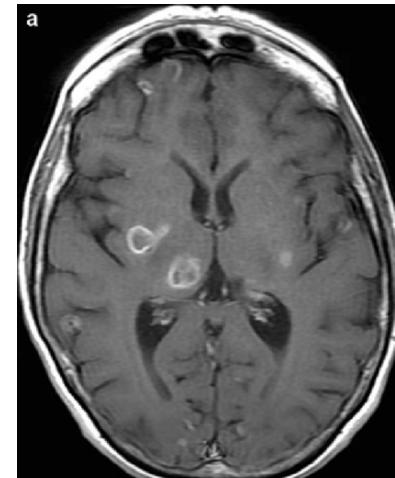
Amöbose (Leber)

Alveoläre Echinococcose (Leber)

Zystische Echinococcose (Leber)

Toxoplasmose (ZNS)

Neurozysticercose (ZNS)



Quellen

Fasciolose: S. Jordan (Gastrountestinale und Biliäre Parasiten, Thieme)

Amöbose: M. Tonolini (www.eurorad.org)

Alveoläre Echinococcose: B. Müllhaupt (USZ)

Zystische Echinococcose: W. Hosch (Uni Heidelberg)

Toxoplasmose: Juan Ambrosioni, Encyclopedia AIDS

Neurocysticercose: radiopaedia.org

Szenario 6: «Bonus Track»

- Frau B.S. 28.11.1962, 48 Jahre, unverheiratet
- Diplomierte Tierpflegerin, hat 2 Hunde
- War arbeitslos seit 2 Jahren
- Aktuell: Arbeit in einem kleineren Zoo (Raubkatzen, Affen, Zebra, Füchse, etc)
- HIV-Infektion, seit 1997 unter ART, wiederholt abgesetzt
- Keine Auslandreisen bekannt

Aktuell

- Verletzung am Handgelenk rechts (Zubereiten von Black Tiger Prawns)
- Leichte Schwellung mit grossem Hämatom, Unterarm re, lang andauernd, schmerhaft
- Hausarzt → Ruhigstellung
- Nach 3 Wochen ohne Besserung → Regionalspital → Antibiotikatherapie
- Zwei Monate später: Überweisung ans USZ



Lokalbefund 26.2.2010

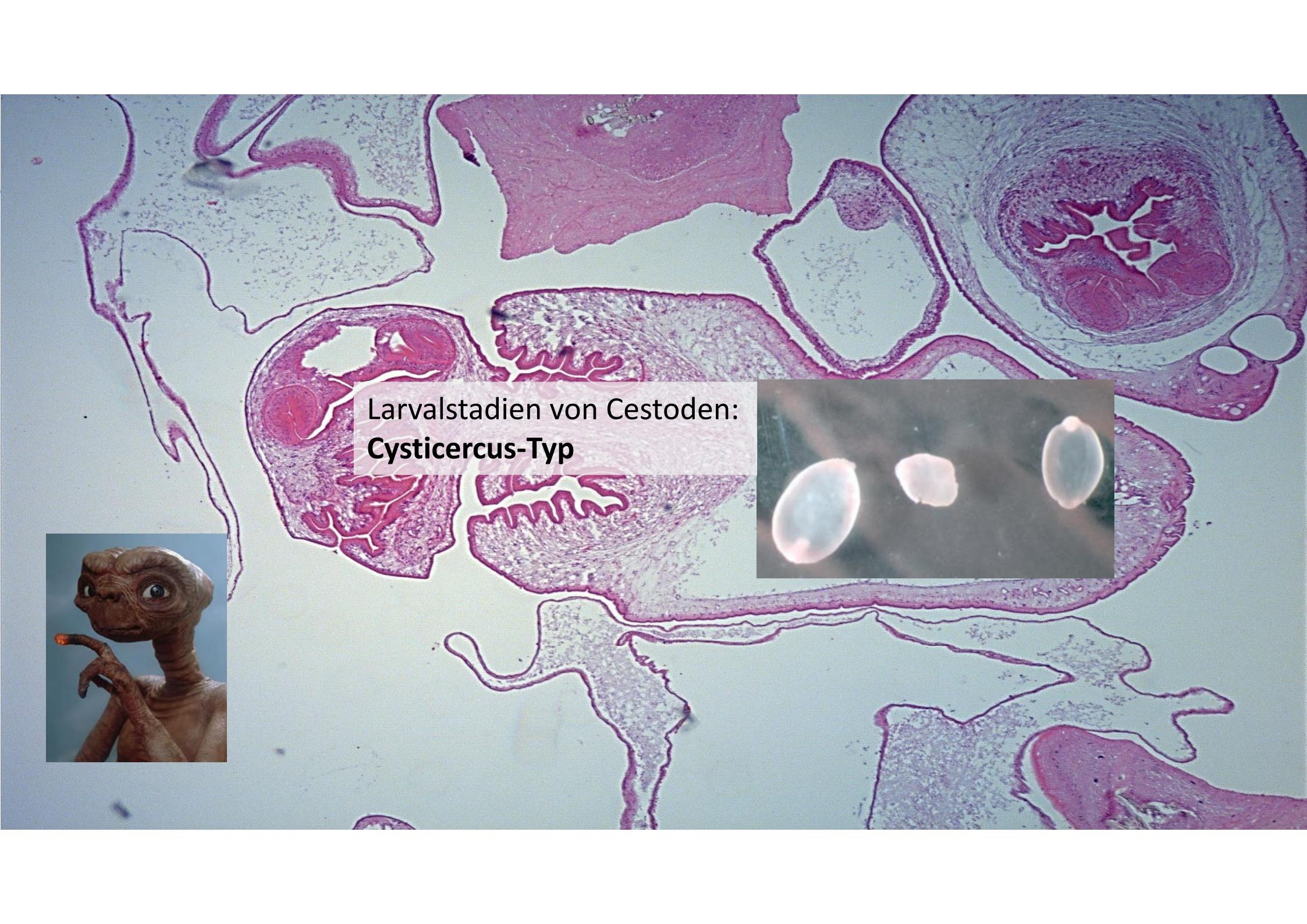


Chirurgische Sanierung



Abszesseröffnung: Lokale Flüssigkeitsansammlung mit vielen transparenten, kleinen (bis 3 x 5mm) zystenähnlichen Gebilden.

Telefonanruf aus dem Operationssaal: Weisser Kaviar unter der Haut???



Larvalstadien von Cestoden:
Cysticercus-Typ



'Taenia-PCR'



1 Marker
2 Pat 10 ul
3 Pat 2 ul
4 H₂O
5 Taenia sp.

Em: 395 bp
Taenia: 267 bp
Eg: 117 bp

TTTTACTTTATTATGTT
GGTGTATATCTGATTAA
TATTATTGCTTAATGGTT
AAAGTTGTGTATATTAA
TTTAAGTCAAGTCTATGT
GCTGCTTATAAAAGTATT
CATGCCTTACTTTAATAA
TATGTTAGATGAAATATT
AATTGATTAGGACTTAA
TAGTAATGTTAATTAGT
TTGTAATGTGAATATAG
TTTAGCTCATGT

Sequence (12S) analysis

210/210 bp (100%) identical to published sequences of

Taenia crassiceps (AF216699).

Taenia crassiceps

Prävalenz Mitteleuropa: ca. 1-5%
CH (TG): 0.2-0.9%



**Infektion Mensch
peroral
andere Wege ?**

Prävalenz Mitteleuropa: ca. 10-20%
Züri City: 7.6%