

Zoonosen bei Fischen und anderen aquatischen Tieren

PD Dr. habil. Verena Jung-Schroers

Fachtierärztin für Fische, EBVS® Specialist in Aquatic Animal Health

Abteilung Fischkrankheiten und Fischhaltung

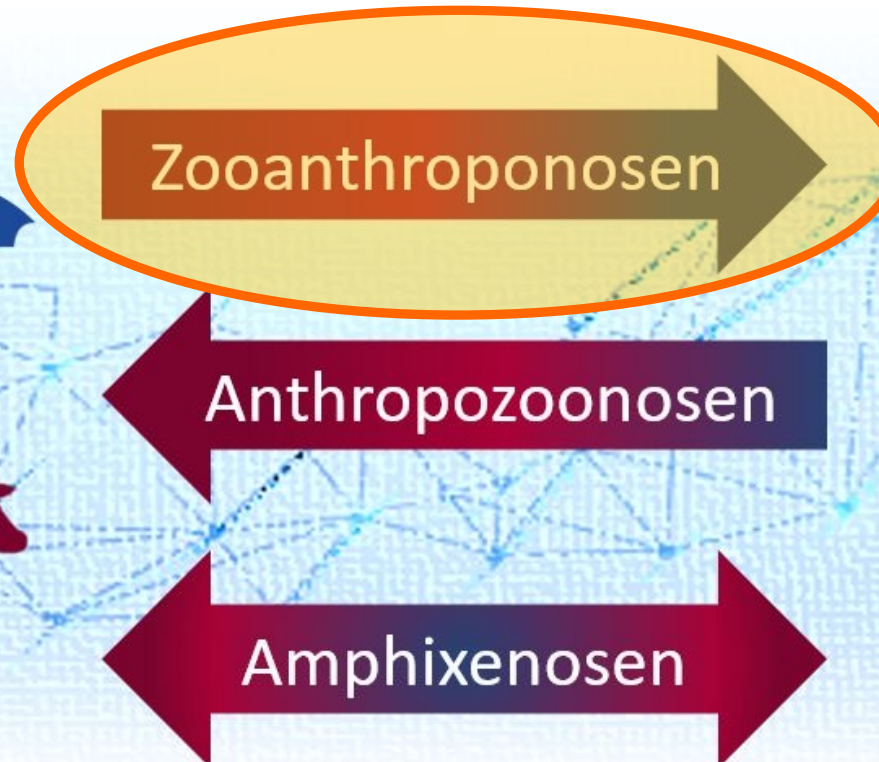
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover



Einleitung

Zoonosen:

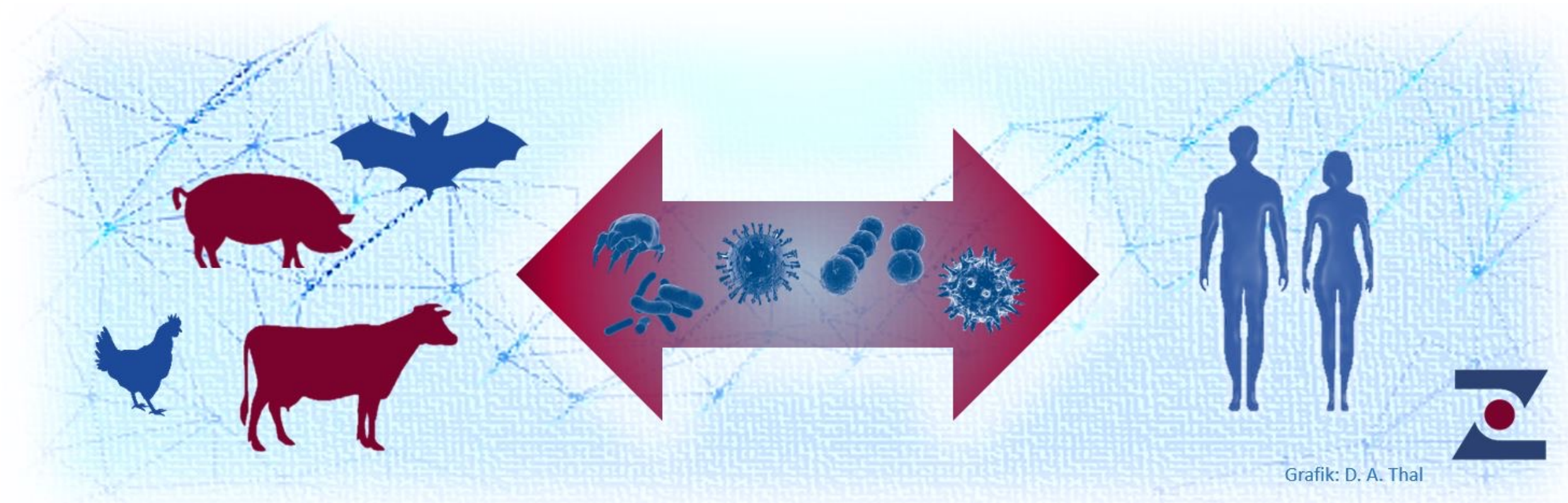
- Von *zōon* „Tier“ und *nósos* „Krankheit“
- Von Tier zu Mensch und von Mensch zu Tier übertragbare Infektionskrankheiten, die bei Wirbeltieren natürlicherweise vorkommen



Grafik: D. A. Thal



Einleitung: Erregergruppen



Durch Fische übertragene Zoonosen: Erregergruppen

Parasiten

- Die meisten Fischparasiten sind **nicht auf den Menschen übertragbar**
 - Parasiten auf Haut und / oder Kieme, wie Cryptocaryon, Haut- und Kiemenwürmer
- Übertragung nur über den **Verzehr** von Fischen / Fischprodukten

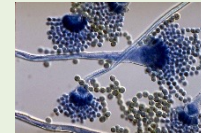


Viren



- Bisher **keine** Virusinfektion bei Fischen **bekannt**, die auf den Menschen übertragen werden kann

Pilze



- Bisher **keine** Pilzinfektion bei Fischen **bekannt**, die auf den Menschen übertragen werden kann
- Übertragung von Pilzen durch Amphibien möglich

Bakterien

- Wichtigste Zoonoseerreger** bei Fischen und Amphibien, die bei **Kontakt** übertragen werden können
- Mycobacterium, Erysipelothrix, Campylobacter, Aeromonas, Vibrio, Edwardsiella, Escherichia, Salmonella, Klebsiella, Streptococcus iniae*



www.masna.org

Parasitäre Zoonose-Erreger

- Alle von Fischen auf den Menschen übertragbaren Parasiten haben komplexe Entwicklungszyklen
 - Benötigen in ihrem Lebenszyklus einen oder mehrere Zwischenwirte (Wasserschnecken oder Kleinkrebse)
 - Fisch ist Zwischenwirt oder Stapelwirt; Mensch ist Endwirt oder Fehlwirt
- Menschen können sich nur infizieren, wenn sie lebende infektiöse Larven der Parasiten aufnehmen
- Infektionsgefahr nur durch Verzehr von Fischprodukten mit lebenden Parasitenlarven, also von rohem, nur unzureichend durchgegartem, unzureichend mariniertem oder kalt geräuchertem Fisch



Foto: F. Schäfer/IGB

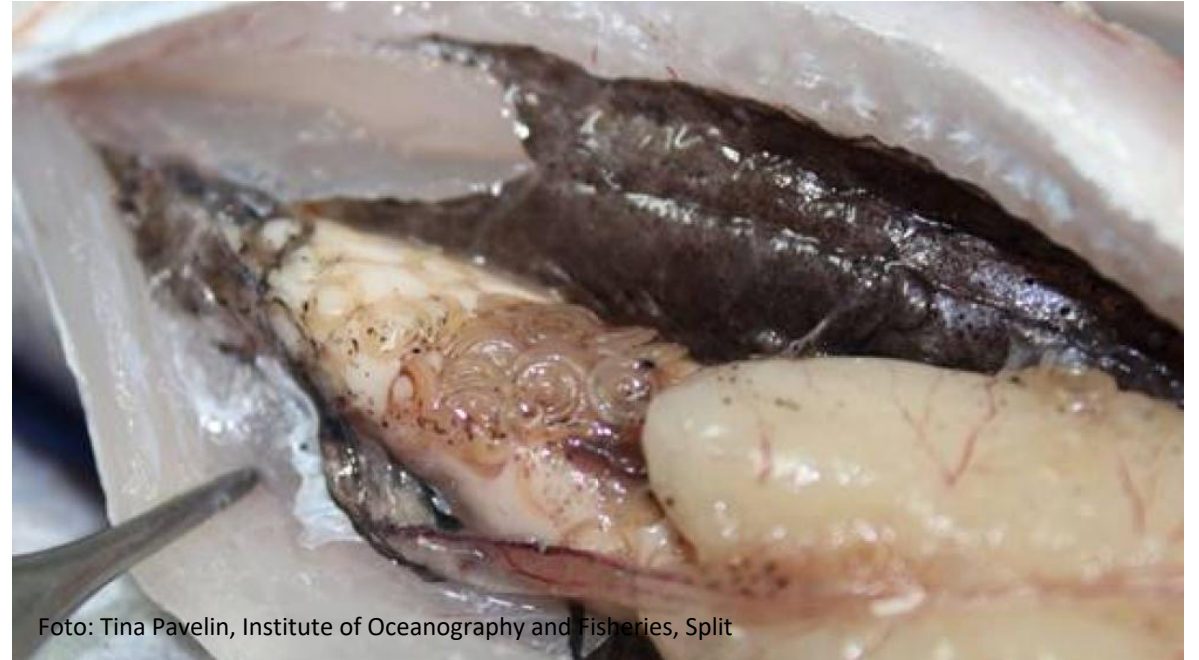


Foto: Tina Pavelin, Institute of Oceanography and Fisheries, Split

Infektionen mit Bandwürmern (Cestoden)

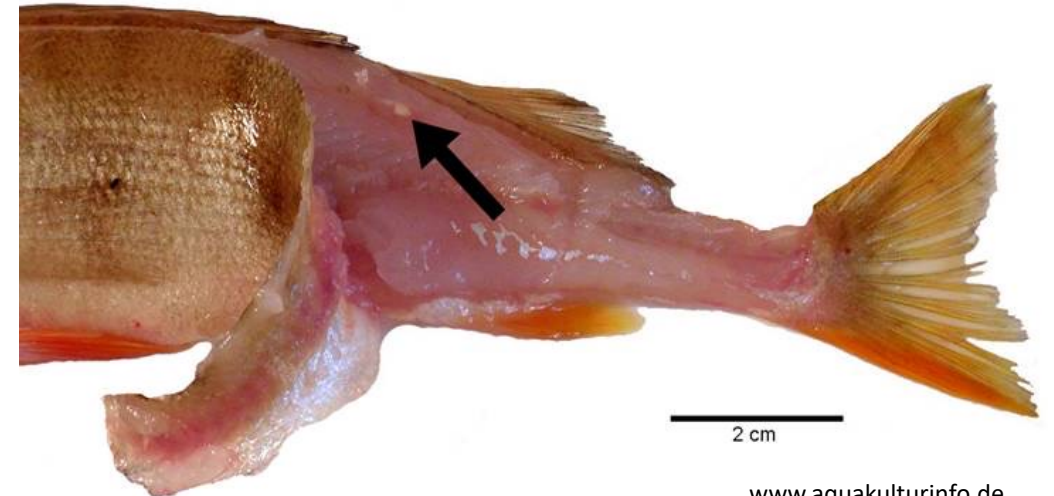
- Bandwürmer der Familie Diphylobothriidea (am häufigsten: *Dibothriocephalus latus*)
- Infektiöses Larvenstadium im Fisch: Plerozerkoid
 - Wenige Millimeter groß
 - Meist frei, selten eingekapselt, in der Muskulatur, den inneren Organen oder der Leibeshöhle
- Adulte Parasiten im Darm des Menschen bis zu 20 m lang
- *D. latus* bei Süßwasserfischen, meist Flussbarsch, Hecht und Quappe
- Symptome beim Fisch:
 - IdR. keine Krankheitssymptome
- Symptome beim Menschen:
 - Meist keine Krankheitssymptome
 - In etwa 20 % der Fälle Unterleibsschmerzen, Durchfall oder Verstopfung



www.aquakulturinfo.de



Foto: Henner Neuhaus



www.aquakulturinfo.de

Infektionen mit Fadenwürmern (Nematoden)

- Meist Gattung *Anisakis*, in geringerem Umfang, *Pseudoterranova* und *Contracaecum*
- Anisakilarven 2-3 cm lang und spiraling aufgerollt
 - Wandern nach dem Tod des Wirts in die Muskulatur
- Vorkommen bei marinen Fischarten
- Symptome beim Fisch:
 - Meist keine Krankheitssymptome
- Symptome beim Menschen:
 - Keine Symptome, wenn das Gewebe des Magen und / oder Darms nicht penetriert wird; Würmer werden wieder ausgeschieden
 - Ansonsten Übelkeit, Erbrechen und starke Schmerzen
 - Gefahr einer starken allergischen Reaktion (auch nach Aufnahme von toten Larven!)



www.aquakulturinfo.de



© Togabi/ Wikimedia Commons



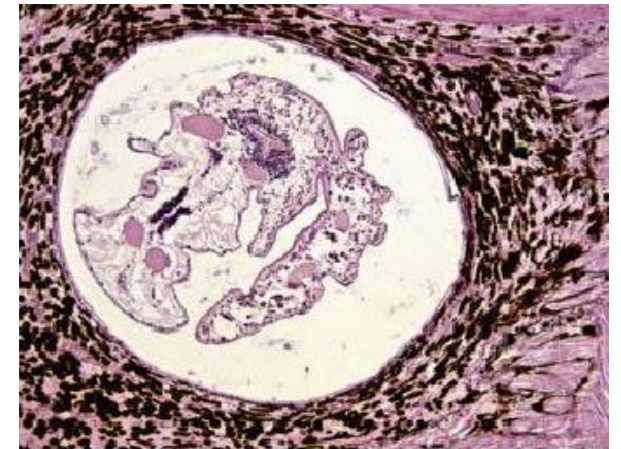
© Dr. Henner Neuhaus

Infektionen mit Saugwürmern (Trematoden)

- Leberegel, verschiedene Spezies
- Larven heißen Metazerkarien und liegen in der Muskulatur oder der Unterhaut von Fischen
- Vorkommen bei Süßwasserfischen, überwiegend bei Karpfenartigen (Cypriniden)
- Symptome beim Fisch:
 - Meist keine Krankheitssymptome
 - Metazerkarien als kleine, dunkle Flecken zu erkennen
- Symptome beim Menschen:
 - Allgemeines Unwohlsein, leichtes Fieber, Gelbsucht, Unterleibsbeschwerden und Verdauungsstörungen
 - Erweiterung, Verdickung und Entzündung der Gallengänge, Gallengangkarzinomen



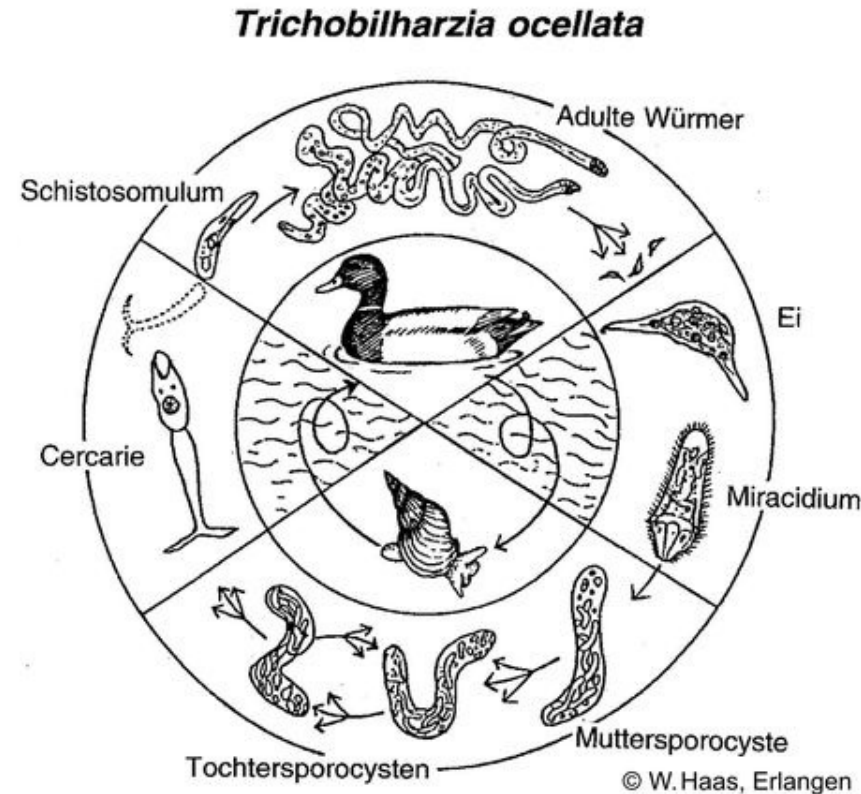
www.aquakulturinfo.de



www.docplayer.org

Befall mit Zerkarien

- „Badedermatitis“
- Keine durch Fische / Amphibien auf den Menschen übertragbare Infektion
- Ansteckung über Kontakt mit Gabelschwanzzercarien im Wasser
- Juckende Quaddel für ca. 10-20 Tage
- Entwicklung:
 - Zwischenwirt Schlammschnecken, Endwirt Wasservögel
 - Trematoden im Endwirt legen Eier, die mit dem Kot ins Wasser ausgeschieden werden
 - Miraziden befallen den Zwischenwirt
 - Gabelschwanzzercarien entwickeln sich und werden bei ca. 20°C freigesetzt
 - Bei Fehlen von Wasservögeln befallen sie auch den Menschen (keine weitere Entwicklung möglich)



Fotos: Badegewässer-Atlas-Niedersachsen

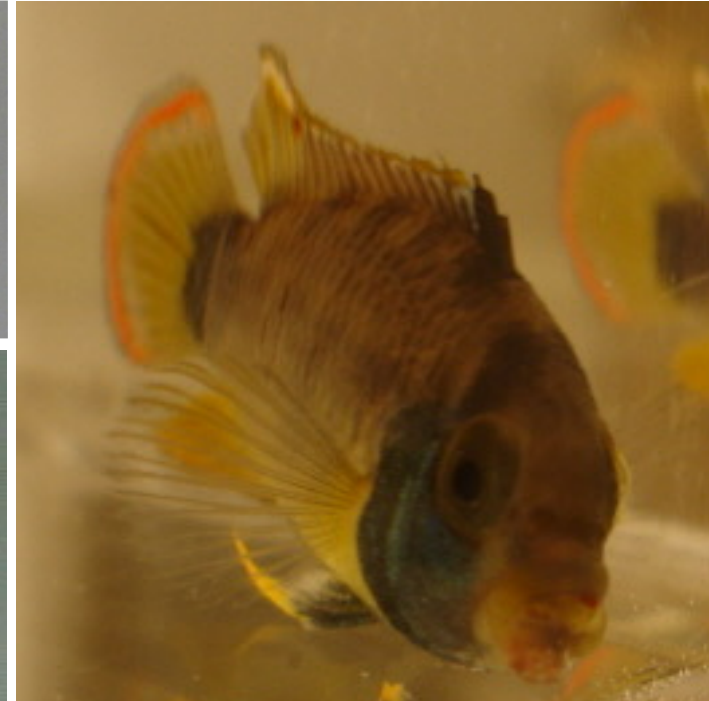
Bakterielle Zoonose-Erreger

- Zoonosen, die durch Fischkontakt auf Menschen übertragen werden können, sind **in erster Linie bakterielle Infektionen**
- Fische zeigen sehr oft keine Krankheitssymptome, tragen die Bakterien aber auf der **Haut**, den **Kiemen**, im **Magen-Darm-Trakt** und teils auch in den **inneren Organen**
- Bakterien kommen auch im **Wasser**, in den **Biofilmen** auf Oberflächen und im **Bodengrund** vor
- Infektionsgefahr insbesondere bei **bestehenden Hautwunden** oder wenn man sich **während des Kontaktes verletzt**



Mykobakterien

- Gram-positive Bakterien
- Vorkommen im Boden und in Süß- und Meerwasser
- Diverse verschiedene Spezies im Wasser / bei Fischen
 - *Mycobacterium marinum*, *M. fortuitum* and *M. chelonae* ...
 - Gehören **nicht** zum Mykobakterium-tuberculosis-Komplex (= nichttuberkulöse Mykobakterien)
- Krankheitssymptome bei Fischen:
 - **Fischtuberkulose**
 - idR. chronische Infektionen
 - Hautform: Dunkelfärbung der Haut, “Beulen”
 - Wirbelsäulenverkrümmungen
 - Abmagerung
 - Generelle Dunkelfärbung



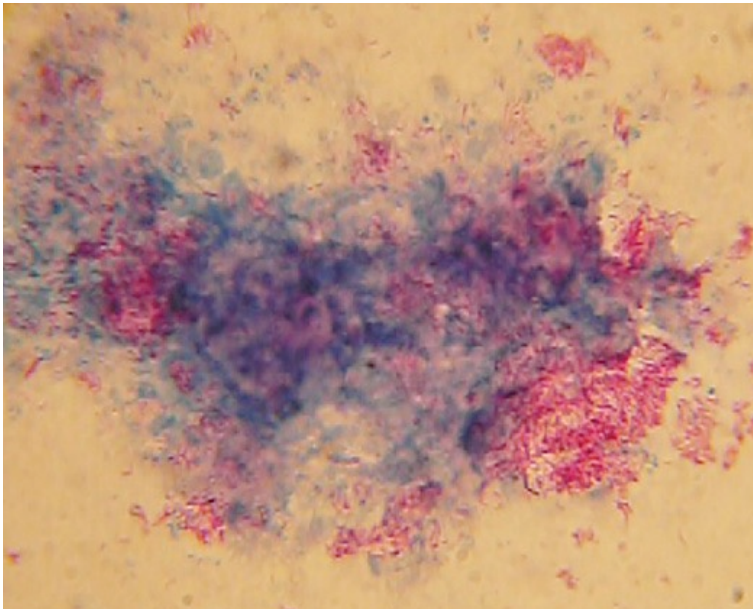
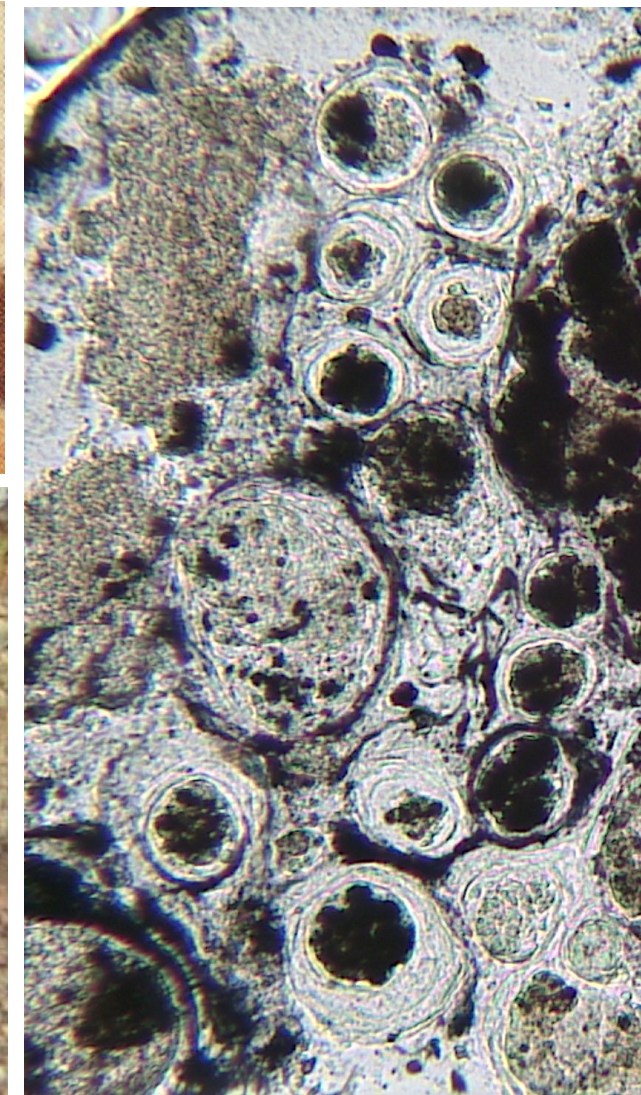
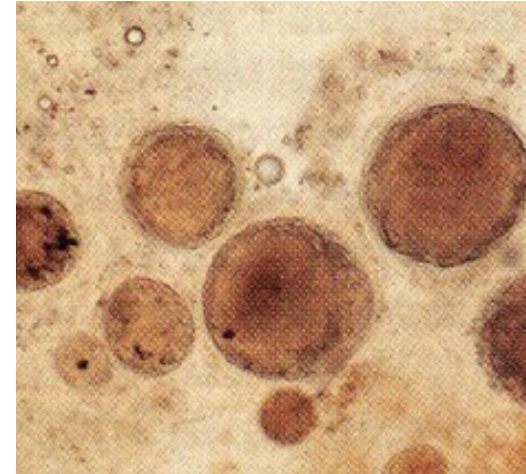
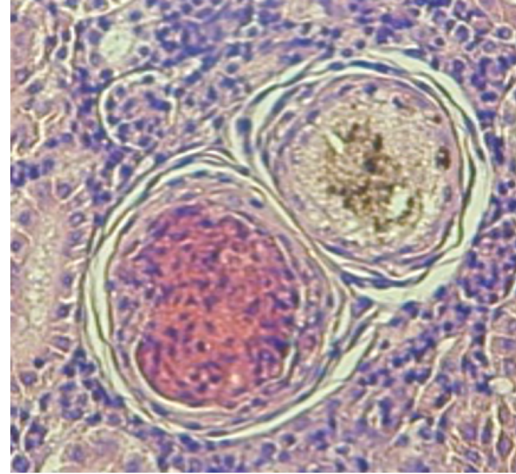
Mykobakterien

- Anzeichen bei der Sektion von Fischen:
 - Granulome in den inneren Organen
 - Oft makroskopisch schon als helle Kügelchen zu sehen; Organe sehen gekörnt aus



Mykobakterien

- Mikroskopie:
 - rundliche Zubildungen, meist mit deutlicher Kapsel



Mykobakterien

- Infektionen bei Menschen über bestehende Hautwunden (auch kleine “Ratscher”!) durch
 - Kontakt zu infizierten Fischen (Sektion!)
 - Kontakt zu kontaminiertem Wasser
 - Kontakt zu Bakterien im Boden / im Becken bei Arbeiten am Becken
- Krankheitssymptome bei Menschen:
 - Lokale Entzündung, Knotenbildung in der Haut: “Schwimmbadgranulom”
 - Chronische Hautveränderungen
 - Systemische Infektionen können bei immunsupprimierten Personen auftreten
 - Lungenentzündung
 - Lymphadenitis
 - Symptome ähnlich einer Tuberkulose



Erysipelothrix rhusiopathiae

- Gram-positive Bakterien
- Vorkommen im Boden und in Süßwasser
- Krankheitssymptome bei Fischen:
 - Teils keine Krankheitssymptome
 - Entzündungen der Haut
 - Septikämie
- Infektionen bei Menschen über bestehende Hautwunden
- Krankheitssymptome bei Menschen:
 - Lokale Entzündung der Haut
 - Generelle Entzündung der Haut
 - Systemische Infektion
 - Herzentzündungen



Aus: Characterization of *spaC*-type *Erysipelothrix* sp. isolates causing systemic disease in ornamental fish



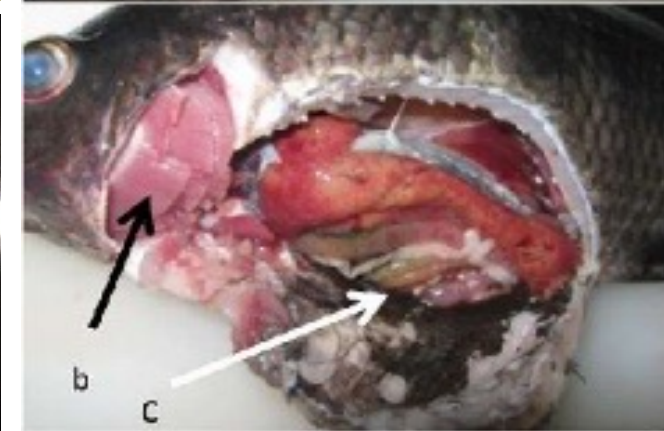
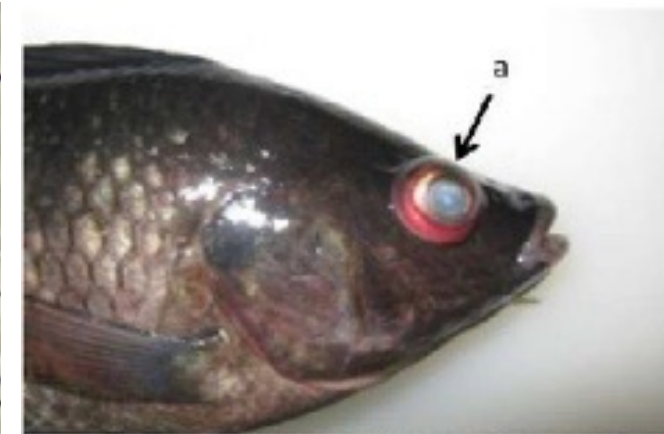
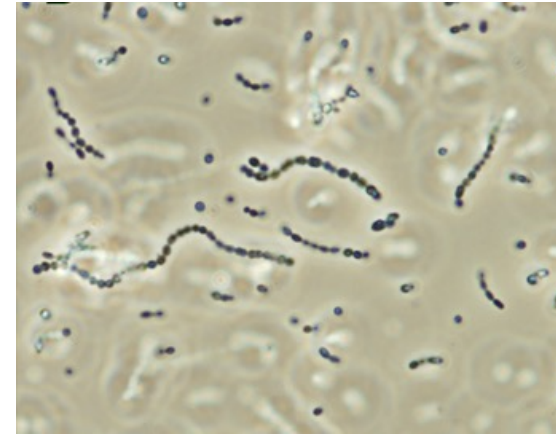
www.wikidoc.org



www.altmeyers.org

Streptococcus iniae

- Gram-positive Bakterien
- Vorkommen in Süß- und Meerwasser
- Krankheitssymptome bei Fischen:
 - Exophthalmus (heraustretende Augen)
 - Trübung der Hornhaut des Auges
 - Blasse Kiemen
 - Bauchwassersucht
- Infektionen bei Menschen über bestehende Hautwunden oder durch Verletzungen bei der Arbeit mit Fischen
- Krankheitssymptome bei Menschen:
 - Entzündung der Haut und des subkutanen Gewebes
 - Gelenkentzündungen
 - Endokarditis
 - Meningitis
 - Kann zum Tod führen



Aus: isolation and molecular identification of the etiological agents of streptococcosis in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) cultured in net cages in Lake Sentani, Papua, Indonesia

Aeromonas hydrophila (und andere motile *Aeromonas* Spezies)

- Gram-negatives Bakterien
- Vorkommen in **Süß-** und Brackwasser, teils auch im Meerwasser
- **Ubiquitär** in der aquatischen Umwelt und oft die **am meisten vorhandenen** Bakterien im **Süßwasser**, Vorkommen zwischen 5 und 37°C
- **Kommt auf der Haut gesunder Süßwasserfische eigentlich immer vor!**
- Krankheitssymptome bei Fischen (auch bei Amphibien):
 - Sekundärere bakterielle Infektionen nach Vorschädigung von Haut / Kiemen
 - Hautulzerationen, Septikämie, Exophthalmus (heraustretende Augen), Bauchwassersucht
 - Wahrscheinlich häufigste Ursache für bakterielle Infektionen bei Süßwasserfischen
- Infektionen bei Menschen über bestehende Hautwunden oder durch Verletzungen bei der Arbeit mit Fischen
- Krankheitssymptome bei Menschen:
 - Gastroenteritis bei der Aufnahme von kontaminiertem Wasser möglich
 - Hautinfektionen
 - Bei immunsupprimierten Personen auch Infektionen tiefer liegender Gewebe und Septikämien möglich



www.dermnetmz.org

Aeromonas hydrophila (und andere motile *Aeromonas* Spezies)

WIE US-STUDENTIN AIMEE (24)

Dieses Bakterium frisst Menschen von innen auf

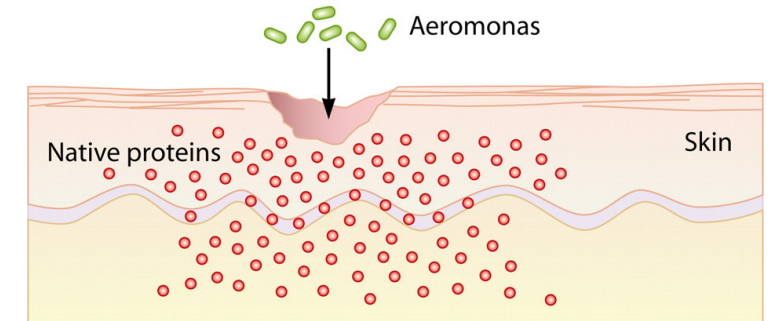


19.05.2012 - 20:07 Uhr

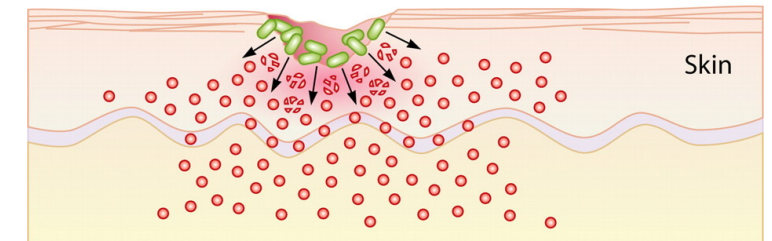
Das Schicksal von Aimee Copeland (24) aus Augusta (USA), die sich bei einem Ausflug verletzte und mit dem fleischfressenden Bakterium *Aeromonas hydrophila* infiziert wurde – sie haben die Studentin schon ein Bein, Teile des Bauches und der Finger gekostet. In einem [Internet-Blog](#) dokumentiert Aimees Vater Andy die Krankheit seiner Tochter.

BILD.de erklärt das Bakterium.

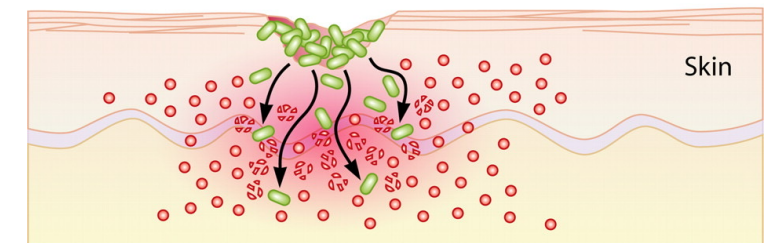
Stage 1. Attachment and colonization



Stage 2. Replication and release of proteases



Stage 3. Invasion and destruction of deeper tissue



J. Michael Janda, et al. *Clin. Microbiol. Rev.* 2010

Vibrio Spezies



Vibrio Spezies

- Gram-negatives Bakterien
- Vorkommen in Brackwasser und Meerwasser, selten in Süßwasser
- **Ubiquitär** in der aquatischen Umwelt und oft die **am meisten vorhandenen** Bakterien im **Meerwasser**
- **Kommt auf der Haut gesunder Meerwasserfische eigentlich immer vor!**
- Krankheitssymptome bei Fischen:
 - Sekundärere bakterielle Infektionen nach Vorschädigung von Haut / Kiemen
 - Hautulzerationen, Septikämie, Exophthalmus (heraustretende Augen), Bauchwassersucht
 - Wahrscheinlich häufigste Ursache für bakterielle Infektionen bei Meerwasserfischen
- Infektionen bei Menschen über bestehende Hautwunden oder durch Verletzungen bei der Arbeit mit Fischen
- Krankheitssymptome bei Menschen:
 - Abhängig von der Spezies
 - Gastroenteritis bei der Aufnahme möglich
 - Hautinfektionen
 - Bei immunsupprimierten Personen auch Infektionen tiefer liegender Gewebe und Septikämien



Aus: Vibrio vulnificus septicemia and necrotizing fasciitis in the patients with liver cirrhosis and diabetes mellitus

Vibrio Spezies

Species	Source of infection			Route of infection		Clinical manifestations
	Seafood	Sea water	Fresh water	Oral	Wound exposure	
<i>Vibrio cholerae</i> (O1 or O139 strains)	Rarely	Rarely	Yes	Yes	Rarely	Cholera and gastroenteritis; rarely wound infections
<i>Vibrio cholerae</i> (other strains)	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Gastroenteritis and wound and ear infections; rarely primary septicaemia
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Yes	Rarely	No	Yes	Yes	Gastroenteritis and wound infections; rarely sepsis
<i>Vibrio vulnificus</i>	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Gastroenteritis, wound infections and sepsis
<i>Vibrio alginolyticus</i>	No	Yes	No	No	Yes	Most commonly ear and wound infections; rarely sepsis
<i>Vibrio fluvialis</i>	No	Yes	No	Yes	Yes	Gastroenteritis; more rarely wound, eye and ear infections
<i>Vibrio hollisae</i> ^a	Yes	Yes	No	Yes	No	Gastroenteritis and wound infections; rarely sepsis
<i>Vibrio mimicus</i>	Rarely	Yes	No	Yes	Yes	Gastroenteritis; more rarely wound, eye and ear infections

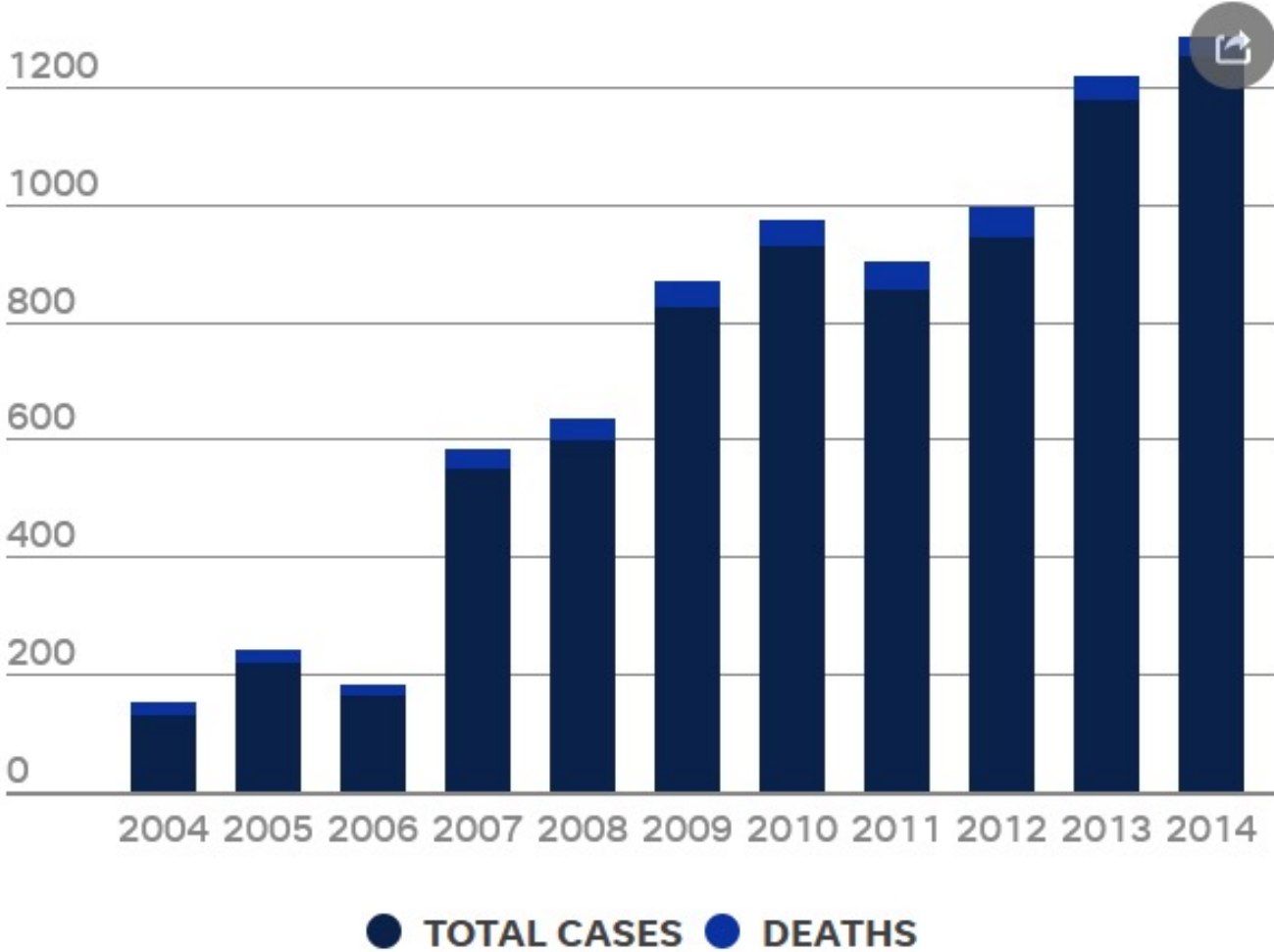
Aus: *Vibrio* spp. infections, Nature Reviews Disease Primers 4(1)

Vibrio Spezies

Vibrio cases in the United States

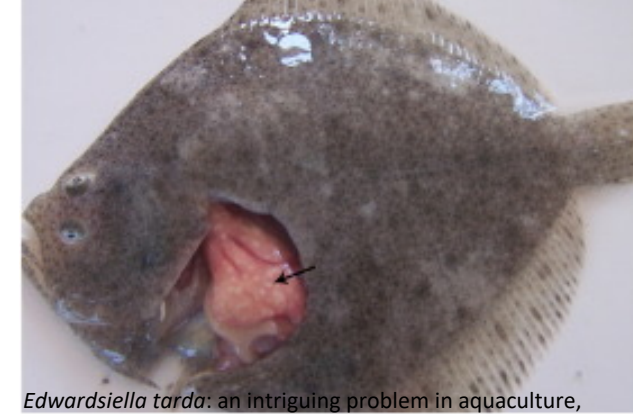
SOURCE: Centers for Disease Control and Prevention. 2014 is the latest year for which national data is available.

Share



Edwardsiella tarda

- Gram-negatives Bakterien
- Vorkommen in Süßwasser, Brackwasser und im Boden
- **Ubiquitär** in der aquatischen Umwelt
- Krankheitssymptome bei Fischen:
 - Krankheitserreger bei Welsen, Flundern, Aalen; auch andere Spezie können betroffen sein
 - Sekundärere bakterielle Infektionen nach Vorschädigung von Haut / Kiemen
 - Hautulzerationen, Septikämie, Exophthalmus, Bauchwassersucht, Granulome
- Infektionen bei Menschen über bestehende Hautwunden oder durch Verletzungen bei der Arbeit mit Fischen
- Krankheitssymptome bei Menschen:
 - Hautinfektionen
 - Osteomyelitis beschrieben
 - Bei immunsupprimierten Personen auch Infektionen tiefer liegender Gewebe und Septikämien



Edwardsiella tarda: an intriguing problem in aquaculture, AQUACULTURE 431, 2014



www.smj.org.sg

Salmonellen

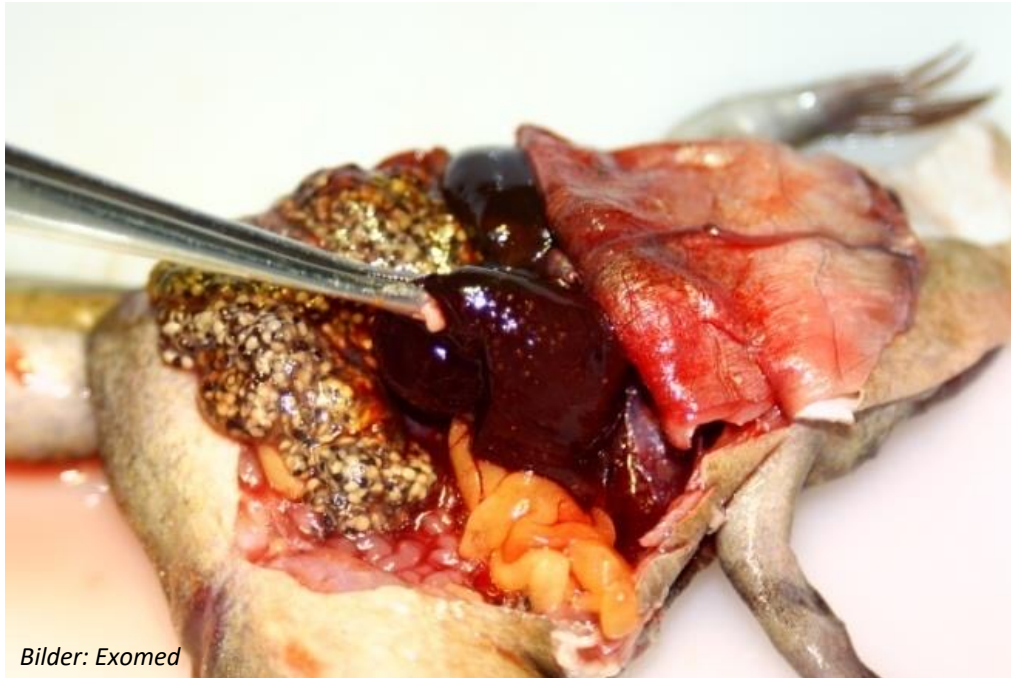
- Gram-negatives Bakterien, Enterobakterien
- Weltweites Vorkommen
- Bekannt als Erreger von Lebensmittelinfektionen (Eier, Hühnerfleisch)
- **Reptilien und Amphibien sind Träger und Ausscheider von Salmonellen (Haut, Rachen, Kloake)**
- Übertragung durch Kontakt zu Kot, aber auch durch Streicheln
- Ca. 11 % der Salmonellosen bei Menschen unter 21 Jahren durch Ansteckung über Reptilien / Amphibien
- Besonders gefährlich für Kinder unter 2 Jahre
- Krankheitssymptome bei Amphibien:
 - idR. keine
- Krankheitssymptome bei Menschen:
 - Wässrige Durchfälle, teils blutig
 - Darmentzündungen
 - Fieber
 - Sepsis möglich
 - Meningitis möglich



www.ardalpha.de

Chlamydien

- Obligat intrazelluläre, gramnegative Bakterien
- Häufig nachgewiesen bei Vögeln: *Chlamydia psittaci*
- Auch bei Amphibien nachgewiesen (*C. pneumoniae*, *C. abortus*)
- Allgemeininfektionen bei Amphibien mit Petechien, Ödemen, Ulzerationen und Veränderungen innerer Organe



Bilder: Exomed



Basidiobolus ranarum

- Pilz, Saprophyt
- Ubiquitär verbreitet
- Vorkommen im Verdauungstrakt von Amphibien
- In tropischen und subtropischen Regionen
- Beim Menschen können granulomatöse Entzündungen der Unterhaut auftreten

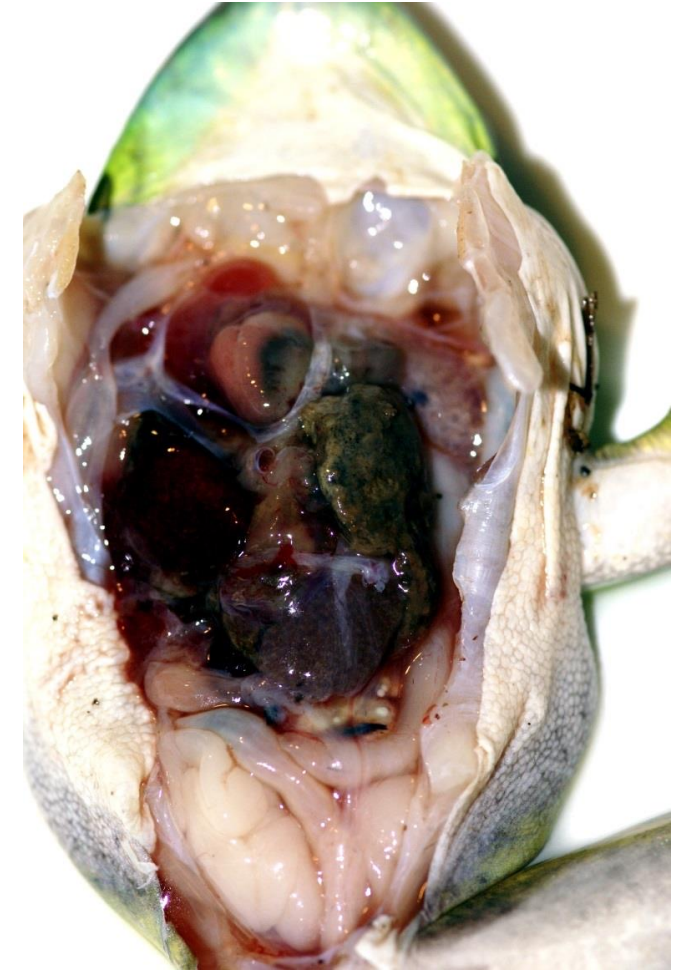
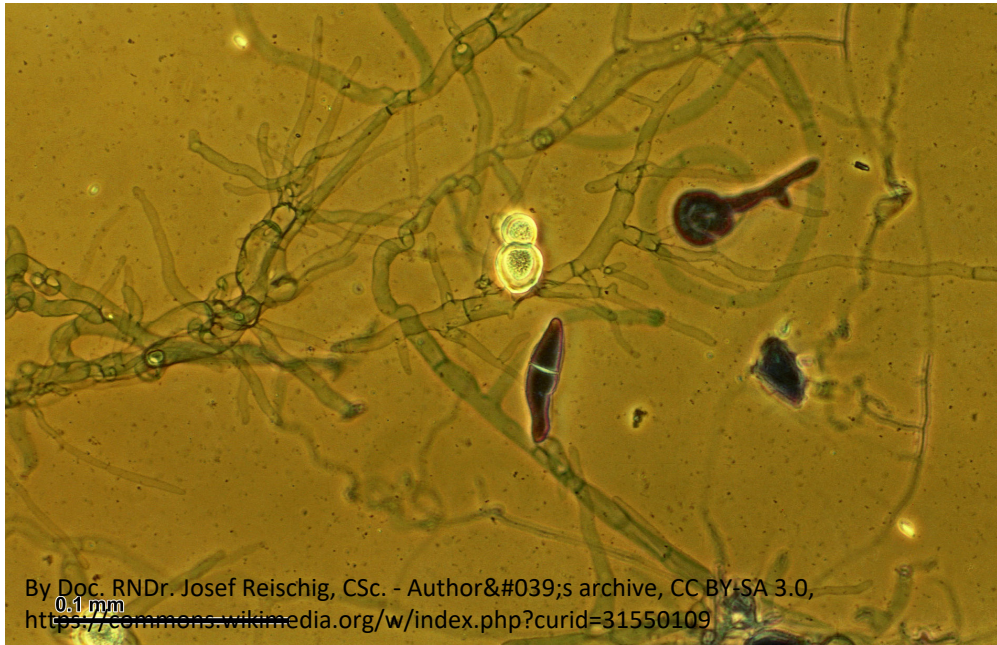


Bild: Exomed

Vermeidung einer Ansteckung

Was nun? Panik?

Ansteckungsgefahr ist vorhanden, aber allgemeine Maßnahmen schützen

Vermeidung einer Ansteckung

- Besonders gefährdete Personen schützen



Vermeidung einer Ansteckung

- Während des Kontakts zu Tieren und / oder Aquarien bzw. Terrarien **nicht essen, trinken, rauchen, Lippenpflegestifte** o.ä. benutzen



Vermeidung einer Ansteckung

- Beim Umgang mit Aquarienwasser, Tieren, tierischen Geweben, Körperflüssigkeiten usw. **Handschuhe** tragen
- Bei Arbeiten im Becken evtl. bis zum Oberarm **lange Handschuhe** tragen
- Nach Kontakt zu Wasser oder Tieren **Hände waschen und evtl. desinfizieren**
- Beim Vorhandensein von Hautabschürfungen, Schnitten, Kratzern oder Wunden Handschuhe tragen oder die Wunden mit Salbe (Vaseline o.ä.) abdecken (am besten beides)



Vermeidung einer Ansteckung

- Verletzungen sofort reinigen und desinfizieren
- Wunde beobachten
- Bei infizierten Wunden (Schwellungen, Rötungen, Schmerzen, Sekretbildung) einen Arzt aufsuchen
- Tierbereiche sauber halten und Ausrüstungsgegenstände nach Gebrauch bzw. regelmäßig desinfizieren oder trocknen lassen
- Reinigung und Desinfektionstechniken wählen, die keine Aerosole freisetzen (wischen statt sprühen wenn möglich)

Beim Umgang mit Amphibien zudem:

- YOPIS (dazu zählen auch Kinder <5 Jahren) sollten Kontakt mit Amphibien meiden
- Hände nach Kontakt mit Amphibien immer waschen (Seife oder Alkohol)
- Kein direkter Kontakt von Kindern (auch über 5 Jahre) zu Amphibien (nur Beobachtung, keine Streicheltiere)
- Aufklärung der Käufer / Besitzer / Besucher wenn nötig

