

# Von der Infektion zur Krankheit

ELISABETH LICEK

*Amtlich beeidete und gerichtlich zertifizierte Sachverständige für Fische  
(Spezialisierung: Fischkrankheiten),  
Pacassistraße 70, A-1130 Wien*

## Abstract

### From infection to disease.

Infection and infectious disease does not mean the same. For those who will buy fish it is important to know that a so called healthy fish could be infected and can carry pathogens. The difference between these two terms is shown and also the ability of pathogens to infect fish and lead to a disease. Fish strategies against are explained and the possibilities of fish and fish-farmer to avoid infection resp. after infection the outbreak of disease. The relevance of fish free from pathogens especially the viruses of listed diseases (Austria Aquakultur-Seuchenverordnung) for farming and restocking is pointed out.

## Einleitung

Die Begriffe »Infektion« und »Infektionskrankheit« werden zumeist als gleichsinnig angesehen: Ist ein Individuum infiziert, dann ist es auch krank. Auch in der Richtlinie des Rates 2006/88/EG (»Aquakultur-RL«) wird Krankheit definiert als »eine klinische oder nicht klinische Infektion von Wassertieren mit einem oder mehreren Erregern«. Da als Infektion die Erregerpräsenz bewertet wird, ist somit Krankheit mit Infektion gleichzusetzen. Mediziner haben eine andere Ansicht: Für sie bildet die Infektion die Voraussetzung für das Entstehen einer Krankheit (Pschyrembel, 2012) oder anders gesagt: Infektionskrankheiten sind Krankheiten, die aus einer Infektion entstehen (Ocklitz et al., 1978). Unter Krankheit wird allgemein eine Störung der körperlichen Funktionen verstanden, unter Infektion hingegen lediglich die Übertragung, das Haftenbleiben und Eindringen eines Mikroorganismus (z. B. Bakterien und Viren) in einen Makroorganismus (Wirt, z. B. Fisch) sowie nachfolgende Vermehrung in diesem.

## Zustandekommen einer Infektion

Die Übertragung, das Haftenbleiben, das Eindringen von Erregern in einen Wirt und seine Vermehrung in diesem begründen die Infektion. Die genannten Eigenschaften werden als Infektiosität bezeichnet.

Die **Übertragung** oder Transmission kann von Fisch zu Fisch erfolgen, wobei das Wasser als sog. unbelebter Vektor die Übertragung erleichtert. Weitere unbelebte Vektoren sind beispielsweise Gerätschaften und Bekleidung. Belebte Vektoren können Parasiten sein wie die Karpfenlaus, Prädatoren, aber auch andere Fische. Vor allem bei unseren anzeigepflichtigen Fischkrankheiten kommen den sog. Überträgerarten – Fischarten, die nach einer Infektion nicht erkranken und daher nicht als Erregerträger erkannt werden – große Bedeutung zu.

Die **Haftfähigkeit** wird durch die Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse wie z. B. Temperatur und pH-Wert bedingt, aber auch durch spezifische Leistungen eines Erregers. Bei Bakterien sind es die Adhäsine, Moleküle auf der Oberfläche des Erregers – Fimbrien, Zellwand oder Kapsel –, die mit Rezeptoren an den Wirtszellen interagieren.

Das **Eindringen** geschieht auf verschiedene Weise; Verletzungen der Körperoberfläche erleichtern die Invasion. Überall wo eine Verbindung zur Umwelt besteht – bei Fischen kann das auch der Schwimmblasengang oder das Seitenlinienorgan sein –, können Erreger in den Organismus gelangen. Andere Möglichkeiten sind die aktive Durchdringung der Schleimhäute (z. B.

des Darmes) oder Invasion nach Gewebeschäden, die durch Exotoxine (Giftstoffe, die von lebenden Bakterien abgegeben werden) entstehen.

### Fehlschlagen einer Infektion

Verschiedene Strategien des Fisches führen dazu, dass die Infektion fehlschlägt. Dazu gehören

- Verminderung des Eindringrisikos durch intakte Haut und gute Schleimbildung
- Behinderung der Ausbreitung/Vermehrung durch das unspezifische »angeborene« Immunsystem
- Inaktivierung von Erregern durch das spezifische erworbene Immunsystem.

### Zustandekommen einer Infektionskrankheit

1. Es bedarf einer weiteren Erregereigenschaft als den bereits genannten, um eine Krankheit auszulösen, nämlich der Pathogenität – die Fähigkeit, den Makroorganismus zu stören. Aber auch dem hat der Fisch etwas entgegenzusetzen, und zwar die genetisch determinierte Empfänglichkeit oder Unempfänglichkeit für einen Erreger und die durch die Umwelt und Haltung bedingte Kondition.

2. Es muss Faktoren geben, die erst die Infektion ermöglichen und danach das Entstehen der Krankheit.

2.1 Ohne Erreger keine Infektion! Aber vor allem von Bakterien ist der Fisch immer umgeben. Viele Bakterienarten sind im Allgemeinen harmlos und spielen im Wasser eine wichtige Rolle; sie sind immer vorhanden und entfalten nur unter bestimmten Umständen eine krankmachende Wirkung. Man nennt sie fakultativ pathogen oder Opportunisten. Andere sind zum Überleben auf den Fisch angewiesen. Fehlt der entsprechende Wirt, gehen sie zugrunde. Ihnen gelingt es leichter, eine Krankheit zu provozieren → obligat pathogen.

Hohe Besatzdichten, hoher Keimdruck, Haut-, Flossen- und Kiemenschäden sowie ein geschwächtes Immunsystem begünstigen eine Infektion.

2.2 Ist die Infektion gelungen, erkrankt der Fisch unter der Voraussetzung, dass er empfänglich für den Erreger ist, er Konditionsmängel aufweist und/oder die Umweltbedingungen unzureichend sind. Letzteres führt zu Stress ebenso wie das Laichgeschehen, das Abfischen, Umsetzen und Transportieren, und Stress wiederum schwächt das Immunsystem → die Krankheit bricht aus.

2.3 Die Folgen für das Individuum sind auch für den Bestand zu beachten. Verendet der Fisch und wird er rechtzeitig und nachhaltig entsorgt, ist damit auch die Ansteckungsquelle entfernt. Überlebt er die Krankheit und scheidet alle Erreger aus, hängt es von den Hygienemaßnahmen und Haltungsbedingungen ab, wie es weitergeht. Bleiben jedoch Erreger unerkannt im inzwischen symptomlosen, weil gesunden Fisch, geht von diesen Carriern (= Erregerträger) ein permanentes Infektionsrisiko aus.

Beispiele: Die *Erythrodermatitis* oder Geschwürkrankheit (früher auch chronische Bauchwassersucht genannt), die Fleckenseuche und die bakteriell bedingte Septikämie werden durch verschiedene fakultativ pathogene Bakterienarten verursacht, die stets in der Umwelt vorhanden sind und dort auch ohne Fische überleben können. Fast alle unserer Nutzfischarten kommen als Wirte in Frage und können auch erkranken. Der Erreger der *Frühlingsvirämie* (früher als akute Bauchwassersucht bezeichnet) hingegen, ein Rhabdovirus, ist kein im Wasser natürlich vorkommender Mikroorganismus. Das gilt auch für das Virus der *Viralen Hämorrhagischen Septikämie*; eine Infektion ist nur nach Einschleppung von Viren möglich. Als Vektoren dienen verschiedene Fischarten; Krankheiten mit klinischen Symptomen treten nur bei bestimmten Spezies auf.

### Der »gesunde« Besatzfisch

Fische, die keine Krankheitssymptome zeigen, werden zu Recht als gesund erachtet. Dieser Befund sagt aber nichts über ihren Erregerstatus aus. Wir wissen nunmehr, »Infektion ist nicht gleich Krankheit« und der gesunde Fisch kann ein Erregerträger und -ausscheider sein. Kann man nun den Zukauf solcher Fische vermeiden?

Schwierig: Infizierte Fische sind durch Begutachtung (klinische Untersuchung) allein nicht zu erkennen. Weiterführende Untersuchungen können hilfreich sein, vorausgesetzt die Erregermenge ist nicht zu gering und es ist bekannt, wo sich die Erreger im Carrier »verstecken«. Bei an typischer Furunkulose erkrankten Fischen z. B. findet man die Bakterien in den Hautgeschwüren und der Niere, bei Carriern hingegen in der Darmschleimhaut. Bei der Koi-Herpesvirus-Krankheit findet man das Virus unmittelbar nach der Infektion im Schleim von Haut und Kiemen, nach 3 Tagen aber vor allem in Zellen des Darms und der Niere und in Leukozyten. Neben dem Zeitpunkt der Untersuchung, der Wassertemperatur und der diagnostischen Methode entscheidet bei Bestandsuntersuchungen auch die Stichprobengröße über die Aussagekraft (Licek, E., 2012). Bei den anzeigepflichtigen Krankheiten z. B. läßt sich eine Erregereinschleppung durch Zukauf verhindern, indem man Fische aus einem Kategorie-I-Betrieb wählt.

Vor allem in der *Aquakultur* ist der Besatz mit infizierten Fischen verhängnisvoll. Durch die dort herrschenden Bedingungen ist die Gefahr eines Krankheitsausbruches relativ hoch, und durch die Erregervermehrung steigt der Infektionsdruck auf den Gesamtbestand. Erreger gelangen dann mit dem Wasser oder mit entkommenen Fischen in den Vorfluter und gegebenenfalls in einen Unterliegerbetrieb.

Im *Freigewässer* dagegen ist die Wahrscheinlichkeit eines Krankheitsausbruches geringer, da der Bestand nicht so dicht ist und das fließende Wasser eine Erregerverdünnung bewirkt. Eine Erregerverschleppung durch Wasser oder Fische in einen Fischzuchtbetrieb ist aber nicht von der Hand zu weisen (und kann auch belegt werden), sodass ein Besatz mit Fischen, die zumindest frei von Erregern anzeigepflichtiger Krankheiten sind, anzustreben ist.

### **Was kann der Fischzüchter tun?**

Er kann durch *Expositionsprophylaxe* die Infektion verhindern. Dabei hilft ihm sein betriebspezifisches Hygienekonzept. Ist eine Infektion bereits erfolgt, kann er durch *Dispositionsprophylaxe* die Infektionskrankheit verhindern. Dabei hilft ihm das Wissen über die Ansprüche seiner Fische.

### **Was kann der Gewässerbewirtschafter tun?**

Im Falle der anzeigepflichtigen Krankheiten ist die Kategorie des Herkunftsbetriebes zu beachten. Jedoch: Die Kategorie III trifft keine Aussage über den Erregerstatus, und der Betreuungstierarzt kann durch eine Vor-Ort-Untersuchung auch keinen diesbezüglichen Befund ausstellen.

Versorgt er mit seinem Gewässer eine Fischzucht, ist eine Absprache mit dem Fischzüchter vor dem Besatz anzuraten. Die oft gehörte Meinung, dass Fischkrankheiten im Freigewässer aus Zuchtbetrieben stammen, ist ebenso unhaltbar wie das Gegenteil. Nicht alle gesundheitlichen Probleme in einer Fischzucht sind auf Besatzmaßnahmen im zuführenden Gewässer zurückzuführen.

### **Conclusio**

Wird nun der infizierte Fisch, bei dem die Krankheit (noch) nicht ausgebrochen ist, als gesunder Fisch bezeichnet und weiß man, dass »gesund« nicht frei von Erregern bedeutet, kann jeder für sich die Entscheidung treffen, ob der Zukauf solcher Fische seinen Anforderungen genügt und welches Risiko er anderen gegenüber eingeht.

### **LITERATUR**

Licek, E., 2012: Warum sind epidemiologische Untersuchungen notwendig? Österreichs Fischerei 65 (4), 94.  
Ocklitz, H. W., Mochmann, H. und B. Schneeweiß (Hrsg.), 1978: Infektologie. 2. Aufl., Gustav Fischer Verlag.  
Psyrembel, 2012: Klinisches Wörterbuch. 263. Aufl., Verlag De Gruyter.

**Kontaktadresse:** Prof. Dr. Elisabeth Licek, [elisabeth.licek@gmx.at](mailto:elisabeth.licek@gmx.at)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: [66](#)

Autor(en)/Author(s): Licek Elisabeth

Artikel/Article: [Von der Infektion zur Krankheit 107-109](#)