

Fischseuchen

1. Ansteckende Blutarmut der Lachse

Erreger

Infectious Salmon Anaemia Virus (ISAV); Behülltes, pleomorphes, einzelsträngiges RNA-Virus aus der Familie *Orthomyxoviridae*.

1.1. Empfängliche Spezies

Gemäß Anhang IV Teil II der Richtlinie 2006/88/EG sind in der EU amtlich gelistet:

Atlantischer Lachs (*Salmo salar*), Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*), Atlantische Forellen (*Salmo trutta* ssp.) wie Bachforelle, Seeforelle, Meerforelle.

Zudem können Aal (*Anguilla anguilla*) und Hering (*Clupea harengus*) das Virus vermehren und als Überträger (*Carrier*) fungieren.

1.2. Tenazität

- UV- und Ozon-sensitiv
- pH 4 oder pH 12 über 24 h, und Chlor (100 mg/ml) für 15 min inaktivieren das Virus in Organhomogenaten ¹
- ISAV überlebt für Wochen bei niedriger Temperatur
- Infektiosität geht bei 56 °C über 30 min verloren ²

1.3. Vektoren

1.3.1. Belebt

- Lachslaus (*Lepeophtheirus salmonis*) ³
- Für ISA sind in der „VERORDNUNG (EG) Nr. 1251/2008 DER KOMMISSION“ vom 12. Dezember 2008 zur Durchführung der „Richtlinie 2006/88/EG des Rates hinsichtlich der Bedingungen und Bescheinigungsvorschriften für das Inverkehrbringen und die Einfuhr in die Gemeinschaft von Tieren in Aquakultur und Aquakulturerzeugnissen sowie zur Festlegung einer Liste von Überträgerarten“ keine Überträgerarten aufgeführt.

1.3.2. Unbelebt

- Netzgehege, Teiche, Becken, Bruthäuser, Brutrinnen, Geräte, Behälter, Personal, Transportfahrzeuge und Wege, Teile infizierter Fische, Urin, Kot, Wasser

2. Epizootische Hämatopoetische Nekrose

Erreger

Epizootic Haematopoietic Necrosis Virus (EHNV), Genus *Ranavirus*, Familie *Iridoviridae*; doppelsträngiges, behülltes DNA-Virus

2.1. Empfängliche Spezies

Gem. Anhang IV Teil II der Richtlinie sind in der EU amtlich gelistet:
Flussbarsch (*Perca fluviatilis*), Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*)

2.2. Tenazität

- über Monate extrem resistent gegenüber Austrocknung und im Wasser⁴
- behält Infektiosität über mindestens ein Jahr in gefrorenem Fisch⁵
- wird durch 70 %iges Ethanol (für PT3 „Hygiene im Veterinärbereich“ BiozidV nicht genehmigt); 200 mg/l Natriumhypochlorit; oder Erhitzung auf 60 °C für 15 min inaktiviert⁴

2.3. Vektoren

2.3.1. Belebt

- passiv durch piscivore Wasservögel
- Für EHN sind in der „**Verordnung** (EG) Nr. 1251/2008 **der Kommission**“ vom 12. Dezember 2008 zur Durchführung der „Richtlinie 2006/88/EG des Rates hinsichtlich der Bedingungen und Bescheinigungsvorschriften für das Inverkehrbringen und die Einfuhr in die Gemeinschaft von Tieren in Aquakultur und Aquakulturerzeugnissen sowie zur Festlegung einer Liste von Überträgerarten“ folgende Überträgerarten aufgeführt: Marmorkarpfen (*Aristichthys nobilis*), Goldfisch (*Carassius auratus*), Europäische Karausche (*Carassius carassius*), Karpfen (*Cyprinus carpio*), Silberkarpfen (*Hypophthalmichthys molitrix*), Karpfenfische der Gattung *Leuciscus* (*Leuciscus* spp.), Rotaugen (*Rutilus rutilus*), Rothasel (*Scardinius erythrophthalmus*), Schleie (*Tinca tinca*)

2.3.2. Unbelebt

Netzgehege, Teiche, Becken, Bruthäuser, Brutrinnen, Geräte, Behälter, Personal, Transportfahrzeuge und Wege, Teile infizierter Fische, Urin, Kot, Wasser

3. Infektiöse Hämatopoetische Nekrose der Salmoniden

Erreger

Infectious Haematopoietic Necrosis Virus (IHNV), Familie *Rhabdoviridae*, Genus *Novirhabdovirus*; behülltes Virus, unsegmentiertes ssRNA-Genom negativer Polarität

3.1. Empfängliche Spezies

Gem. Anhang IV Teil II der Richtlinie 2006/88/EG sind in der EU amtlich gelistet:
Lachsfische (*Salmonidae*): Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*), Rotlachs (*Oncorhynchus nerka*), Atlantischer Lachs (*Salmo salar*), Königslachs (*Oncorhynchus tshawytscha*), Silberlachs (*Oncorhynchus kisutch*), Ketalachs (*Oncorhynchus keta*), Amago-Lachs = Biwa-Forelle (*Oncorhynchus rhodurus*), Japan-Lachs (*Oncorhynchus masou*)

3.2. Tenazität

- Sehr stabil in Quellwasser
- Wasser 21 °C <24 h (90 % Inaktivierung)
- Wasser 12 °C <5 Tage (90 % Inaktivierung)
- „Süßwasser“ 1 Monat
- Austrocknung rasche Inaktivierung
- pH 3 rasche Inaktivierung
- pH 12 sehr geringe Laugenempfindlichkeit
- Formaldehyd 0,75 % < 5 min
- Sehr stabil nach Adsorption durch Bentonite, Lehm
- Adsorption an Lehm, Kaolin (Porzellanerde), Kieselgur 4 °C -> mind. 9 Wochen infektiös

3.3. Vektoren

3.3.1. Belebt

- infizierte Fische
- Seeläuse
- Ektoparasiten: *Piscicola salmositica* und *Salmonicola* sp.
- nicht-empfindliche Spezies mit Parasitenbefall
- Mögliche Überträgerarten sind aufgeführt in der „Verordnung (EG) Nr. 1251/2008 der Kommission“ vom 12. Dezember 2008 zur Durchführung der „Richtlinie 2006/88/EG des Rates hinsichtlich der Bedingungen und Bescheinigungsvorschriften für das Inverkehrbringen und die Einfuhr in die Gemeinschaft von Tieren in Aquakultur und Aquakulturerzeugnissen sowie zur Festlegung einer Liste von Überträgerarten“.
- passiv durch piscivore Wasservögel

3.3.2. Unbelebt

Netzgehege, Teiche, Becken, Bruthäuser, Brutrinnen, Geräte, Behälter, Personal, Transportfahrzeuge und Wege, Teile infizierter Fische, Urin, Kot, Wasser

4. Koi Herpesvirus-Infektion der Karpfen

Erreger

Koi Herpesvirus (KHV), Ordnung *Herpesvirales*, Familie *Alloherpesviridea*, Genus *Cyprinivirus*; doppelsträngiges DNA-Genom, ca. 296 kbp

Als Erreger wurde ein Herpesvirus isoliert und als Koi-Herpesvirus (KHV) bezeichnet. Die Erkrankung wird international „KHV Disease (KHVD)“, in Deutschland aber Koi-Herpesvirus-Infektion der Karpfen (KHV-I) genannt. Wissenschaftlich wird das Virus, in Abgrenzung vom Karpfenpockenvirus (Carp pox Virus, Cyprinid Herpesvirus 1, CyHV-1) und dem „Herpesviral Haematopoietic Necrosis Virus“ (HVHNV) oder „Goldfish Herpesvirus“ (GHV, CyHV-2), als CyHV-3 bezeichnet.

4.1. Empfängliche Spezies

Gem. Anhang IV Teil II der Richtlinie 2006/88/EG sind in der EU amtlich gelistet: Fische der Spezies *Cyprinus carpio* L. (Karpfen/Koi). Laut OIE gelten auch Hybriden mit Karpfen-/Koi-Genom als empfänglich).

4.2. Tenazität

- Wenig bekannt
- Süßwasser: wenige Stunden bis Tage
- -20 °C: mindestens 1 Jahr
- -80 °C: mehrere Jahre

4.3. Vektoren

4.3.1. Belebt

- Die „Verordnung (EG) Nr. 1251/2008 der Kommission“ vom 12. Dezember 2008 zur Durchführung der „Richtlinie 2006/88/EG des Rates hinsichtlich der Bedingungen und Bescheinigungsvorschriften für das Inverkehrbringen und die Einfuhr in die Gemeinschaft von Tieren in Aquakultur und Aquakulturerzeugnissen sowie zur Festlegung einer Liste von Überträgerarten“ führt keine Überträgerarten auf.
- Carrierfische, auch bei latent infizierte Karpfen und Koi
- Nachweise in Karpfenläusen und Blutegeln vom infizierten Karpfen

4.3.2. Unbelebt

Netzgehege, Teiche, Becken, Bruthäuser, Brutrinnen, Geräte, Behälter, Personal, Transportfahrzeuge und Wege, Urin, Kot, Wasser

5. Virale Hämorrhagische Septikämie der Salmoniden

Erreger

Viral Haemorrhagic Septicaemia Virus (VHSV), Familie Rhabdoviridae, Genus Novirhabdovirus; behülltes Virus, unsegmentiertes ssRNA-Genom negativer Polarität

5.1. Empfängliche Spezies

- Natürliche Infektionen treten bei mehr als 100 Fischarten auf.
- Gem. Anhang IV Teil II, RL 2006/88/EG sind in der EU amtlich gelistet:
 Lachsfische (*Salmonidae*): Regenbogenforelle (*O. mykiss*), Pazifische Lachse (*Oncorhynchus spp.*, wie *O. clarkii*, *O. nerka*, *O. apache*, *O. chrysogaster*, *O. gilae*, *O. gorbuscha*, *O. iwame*, *O. kawamurae*, *O. keta*, *O. masou*, *O. rhodurus*), Atlantische Forellen (*Salmo trutta ssp.*), Äsche (*Thymallus thymallus*), Maräne/Fellchen (*Coregonus sp.*);
 Hechte (*Esocidae*): Muskellunge (*Esox masquinongy*), Hecht (*Esox lucius*);
 Heringe (*Clupeidae*): Pazifischer Hering (*Clupea pallasii*), Sprotte (*Sprattus sprattus*);
 Dorsche (*Gadidae*): Dorsch (*Gadus morhua*), Schellfisch (*Gadus aeglefinus*), Pazifischer Kabeljau (*Gadus macrocephalus*);
 Fünfbärtlige Seezunge (*Onos mustelus*); Steinbutt (*Scophthalmus maximus*); Japanische Flunder (*Paralichthys olivaceus*); Japanische Makrele (*Scomber japonicus*)

5.2. Tenazität

- Bis zu einem Jahr bei 4 °C, mehrere Jahre bei -20 °C, mehrere Monate bei 4 °C, mehrere Wochen bei 20 °C
- Flusswasser 10 °C <7 Wochen
- „Süßwasser“ 4 °C 4-5 Wochen
- Brauchwasser 15 °C 13 Tage
- Austrocknung 4 - 20 °C < 4 Wochen
- Teichschlamm 10°C/ 20-30°C 10 Tage/ 1 Tag
- Tote Regenbogenforelle 4°C/20°C 1 Woche/ <48 h
- pH 2,5 10 min
- pH 12 12 h
- Formalin 2 % <5 min
- Im Kropf des Graureihers >120 min

5.3. Vektoren

5.3.1. Belebt

- infizierte Fische
- Seeläuse
- Myzobdellalugubris, Diporeia spp.
- nicht-empfindliche Spezies mit Parasitenbefall
- Mögliche Überträgerarten sind aufgeführt in der „Verordnung (EG) Nr. 1251/2008 der Kommission“ vom 12. Dezember 2008 zur Durchführung der „Richtlinie 2006/88/EG des Rates hinsichtlich der Bedingungen und Bescheinigungsvorschriften für das Inverkehrbringen und die Einfuhr in die Gemeinschaft von Tieren in Aquakultur und Aquakulturerzeugnissen sowie zur Festlegung einer Liste von Überträgerarten“.
- passiv durch piscivore Wasservögel

5.3.2. Unbelebt

Netzgehege, Teiche, Becken, Bruthäuser, Brutrinnen, Geräte, Behälter, Personal, Transportfahrzeuge und Wege, Teile infizierter Fische, Urin, Kot, Wasser

6. Entwesung bei allen zuvor aufgeführten Fischseuchen

Entwesung vor Beginn der Desinfektionsmaßnahmen unerlässlich

7. Anzuwendende Desinfektionsverfahren bei allen zuvor aufgeführten Fischseuchen

Die Verkehrsfähigkeit nach BiozidV der einzusetzenden Desinfektionsmittel ist immer zu prüfen.

7.1. Laufende Desinfektion

erforderlich:

- Peressigsäure: 0,4 % - 1 h
- Ameisensäure: 4 % - 2 h
- Natronlauge: 2 %- 2 h (nur wenn keine Alternativen vorhanden sind, dann Ausnahmegenehmigung nach Art. 55 BiozidV siehe V 3.4 beantragen)
- Formaldehyd: 1 %, nicht unter 8 °C - 2 h
- Organische Säuren mit Alkoholanteil: 1 %, pH-Wert 2,5 - mind. 4 h
- Kalkmilch 40 % - mind. 24 h
- Chlorabspalter (2 % Chlor in Lösung), z. B. DVG Chloramin T: 3 % - 2 h
- Handelsdesinfektionsmittel (siehe V 3.2.) bevorzugt Kombinationen aus Peroxidverbindungen.

Kältefehler und Eiweißfehler beachten. Reinigung vor der Desinfektion unerlässlich.

7.2. Vorläufige Desinfektion

Erforderlich

- Natronlauge (bei Ausnahmegenehmigung siehe V 3.4.): 2 % -2 h
- Formaldehyd: 1 % - 2 h
- Handelsdesinfektionsmittel (siehe V 3.2.)

7.3. Schlussdesinfektion

erforderlich

7.3.1. Reinigung

Alle Gegenstände, Materialien und Gebäude, die mit dem Virus in Kontakt gekommen sein können, sind gründlich zu reinigen, um anschließend eine effektive Desinfektion durchführen zu können.

7.3.2. Flächendesinfektion

- Natronlauge (bei Ausnahmegenehmigung siehe V 3.4.): 2 % -2 h
- Formaldehyd: 1 % - 2 h
- Branntkalk: 0,7 kg/m²
- Kalkmilch 40 % - mind. 24 h
- Peressigsäure: 0,4 % 1 h
- Organische Säuren mit Alkoholanteil
- Handelsdesinfektionsmittel (siehe V 3.2.)

7.3.3. Desinfektion von Teichschlamm

- siehe Allgemeiner Teil unter V 3.3.1.
- Branntkalk
- bis zu 10.000 kg/ha auf den trockenen (besser möglichst noch feuchten) Teichboden
- Karpfenteiche: bei armen Böden 1-2 t/ha, bei schlammigen Böden bis zu 3 t/ha ⁶

7.3.4. Wasserdeshinfektion

siehe Allgemeiner Teil unter V 5.1. Desinfektion in der Teichwirtschaft

7.3.5. Desinfektion von Gegenständen, Geräten, Hälterungsbecken und Textilien

- Siehe auch Allgemeiner Teil unter V 5.1. und V 4.4. und V 4.15.
- Formaldehyd: 1 % 2 h
- Natronlauge (bei Ausnahmegenehmigung siehe V 3.4.): 2 % - 2 h
- Peressigsäure: 0,4 % 1 h
- Kalkmilch 40 % - mind. 24 h
- Organische Säuren mit Alkoholanteil
- Handelsdesinfektionsmittel

8. Rechtsgrundlagen

- Aquakultur-Richtlinie 2006/88/EG des Rates vom 24. Oktober 2006 mit Gesundheits- und Hygienevorschriften für Tiere in Aquakultur und Aquakulturerzeugnisse und zur Verhütung und Bekämpfung bestimmter Wassertierkrankheiten (ABl. L 328 vom 24.11.2006, S. 14)
- Durchführungsbeschluss (EU) 2015/1554 vom 11. September 2015 mit Durchführungsbestimmungen zur Richtlinie 2006/88/EG hinsichtlich der Anforderungen an die Überwachung und der Diagnosemethoden (ABl. L 247 vom 23. September 2015, S. 1) Aquatic Animal Health Code des OIE in der jeweils neuesten Fassung
- Fischseuchenverordnung vom 24. November 2008 (FischSeuchV 2008, BGBl.I S. 2315) in der jeweils geltenden Fassung

Tabelle 1: Desinfektionsmittel für die Fischhaltung mit Anwendungshinweisen (modifiziert nach Baur *et al.*, 2010) ⁷

Anwendungsbereich	Desinfektionsmittel	Anwendungs-konzentration / Anmerkungen	Einwirkzeit	Bemerkungen
Naturteich, betonierter Teich, leer u. gereinigt	UV-Licht/Sonne, Austrocknung		3 Monate Sömmerung	
	Brantkalk	0,2 - 1 kg/m ²	3 Tage bei pH 12	Wirkstoff nach BiozidV genehmigt
Bespannter Teich ohne Besatz	Brantkalk	0,2 - 1 kg/m ³ (je nach SBV*)	3 Tage bei pH 12	Wirkstoff nach BiozidV genehmigt
Stiefel, Geräte, Behälter, Tröge, Becken betonierter Teich	35 - 37 %iges Formaldehyd	3 - 5 %ige Lösung (Atemschutz!)	2 h	Verfahren zur Wirkstoffgenehmigung läuft
Stiefel, Geräte, Behälter, Brutrinnen	Natronlauge	2 %ige Lösung (ätzend!, korrodierend!)	2 h	Wirkstoff nicht als Biozid genehmigt. Verwendung nur nach Antrag über BVL möglich
Bruthaus, Brutrinnen, Fahrzeug, Behälter, Geräte, Stiefel	Biozidprodukt aus organischen Säuren mit Alkoholanteil	1 %ige Lösung bewirkt einen pH-Wert von 2,5 (korrodierend!)	Herstellerangaben	Verkehrsfähigkeit als Biozidprodukt: siehe Herstellerangaben
Bruthaus, Brutrinnen, Fahrzeug, Behälter, Geräte, Stiefel	Biozidprodukt Jod-Tensid-Komplex und Phosphor in wässriger Lösung	2 %ige wässrige Lösung färbt behandelte Flächen, ermöglicht Sichtkontrolle	Herstellerangaben	Verkehrsfähigkeit als Biozidprodukt: siehe Herstellerangaben
Bruthaus, Brutrinnen, Fahrzeug, Behälter, Geräte, Stiefel, leere betonierte Teiche	aktivsauerstoffhaltige Desinfektionsmittel, z. B. Peroxyessigsäure, mit einem Anteil von 5 % Peroxyessigsäure im Reaktionsgemisch	0,15 - 2 %ige Lösung	Herstellerangaben	Verkehrsfähigkeit als Biozidprodukt: siehe Herstellerangaben
Fischeier, 1-mal 10 Stunden nach der Befruchtung oder im Augenpunktstadium	Jodophore auf Polyvinylpyrrolidon-basis	15 ml/l Wasser,	20 min (Forelleneier)	2000 Forelleneier verbrauchen 1 l Gebrauchslösung
			10 min (Hechteier)	Wirkstoff nach BiozidV genehmigt
Fischeier gegen Pilzbefall bei Wassertemperatur von 10 °C und höher	35 - 37 % Formaldehyd	4000 ppm (4 ml/l Gesamtvolumen) im Durchlauf	2 min, jeden 2.Tag	Verfahren zur Wirkstoffgenehmigung läuft.
Fischeier wie oben bei Wassertemperatur unter 8 °C	Bronopol (bromhaltig)	Dosierung nach tierärztlicher Anweisung	jeden 2. Tag gegen Pilzbefall	Verfahren zur Wirkstoffgenehmigung läuft.
Hände	alkoholhaltige Handelspräparate	i. A. 70 - 80 %iger Alkohol		Verkehrsfähigkeit als Biozidprodukt: siehe Herstellerangaben

Beim Umgang mit Desinfektionsmittel ist der Arbeitsschutz zu beachten. Ggf. sind Schutzkleidung bzw. Atemschutzgeräte zu verwenden.

* SBV = Säurebindungsvermögen

9. Literatur

1. Rimstad E., Dale O.B., Dannevig B.H., Falk K.: **Infectious salmon anaemia**. In: *Fish diseases and disorders. Volume 3: viral, bacterial and fungal infections*, 2 edn. Edited by Woo P. T. K., Bruno D. W. Wallingford: CABI; 2011: 143-165.
2. Falk K., Namork E., Rimstad E., Mjaaland S., Dannevig B.H.: **Characterization of infectious salmon anemia virus, an orthomyxo-like virus isolated from Atlantic salmon (*Salmo salar* L.)**. *Journal of Virology* 1997, **71**(12):9016-9023.
3. Oelckers K., Vike S., Duesund H., Gonzalez J., Wadsworth S., Nylund A.: **Caligus rogercresseyi as a potential vector for transmission of Infectious Salmon Anaemia (ISA) virus in Chile**. *Aquaculture* 2014, **420**:126-132.
4. Langdon J.S.: **Experimental Transmission and Pathogenicity of Epizootic Hematopoietic Necrosis Virus (Ehnv) in Redfin Perch, *Perca-Fluviatilis* L and 11 Other Teleosts**. *Journal of Fish Diseases* 1989, **12**(4):295-310.
5. Whittington R.J., Kearns C., Hyatt A.D., Hengstberger S., Rutzou T.: **Spread of epizootic haematopoietic necrosis virus (EHNv) in redfin perch (*Perca fluviatilis*) in southern Australia**. *Aust Vet J* 1996, **73**(3):112-114.
6. **FAO: Simple Methods for Aquaculture-Management - Chapter 4 Protecting Farm Structures and Fish Stocks**
[http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6709e/Index.htm
] letzter Zugriff am 09.04.2019
7. Baur W. H. B.G., Rapp J.: **Nutzfische und Krebse: Lebensraum, Erkrankungen und Therapie**, 3. Auflage edn. Stuttgart: Enke Verlag; 2010.

Autoren:

- **PD Dr. Uwe Fischer, Dr. Dr. habil. Sven M. Bergmann, Dr. Heike Schütze**
AG Fische am IMED, Friedrich-Loeffler-Institut, Greifswald - Insel Riems
- **Dr. D.W. Kleingeld, Dr. R. Kuhn, Dr. G. Bräuer, Dr. E. Nardy**
AG Fischseuchen der Bund-Länder Task Force Tierseuchenbekämpfung