

23. Virale Hämorrhagische Septikämie (VHS) und Infektiöse Hämatopoetische Nekrose (IHN) - Viral Hemorrhagic Septicemia and Infectious Hematopoietic Necrosis

Schütze H.

Summary

According to EU legislation and OIE definition, Viral Haemorrhagic Septicaemia (VHS) and Infectious Haematopoietic Necrosis (IHN) are notifiable diseases. These diseases are caused by the rhabdoviruses VHS virus (VHSV) and IHN virus (IHNV), respectively. The national reference laboratory for VHS and IHN at the Institute of Infectology, Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), Federal Research Institute for Animal Health is responsible for the annual data collection and analysis from the diagnostic laboratories of all German federal states and reports the results to the European Community Reference Laboratory, located in Copenhagen, Denmark. These reports contain general information on aquaculture in Germany including structure and production as well as specific data on epidemiology based on diagnostics in the regional laboratories and the national reference laboratory. Salmonids, mainly rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) were produced in 4,081 farms. In 2013, 12 new VHS and 5 new IHN outbreaks in trout farms were registered by TSN. Laboratory diagnosis was conducted using accredited methods such as cell cultivation followed by identification of viral pathogens using immunofluorescence, neutralization assay and/or antigen ELISA as described in CD 2001/183/EC or in the OIE recommendations. Molecular biological diagnostic methods such as RT-PCR or real-time PCR are recently under validation. Furthermore, results obtained by RT-PCR and sequencing can be used to trace the origin of the viruses from outbreaks and therefore facilitate tracking of introduction routes and countermeasures. Possible options to control VHS and IHN outbreaks are described by EU legislation.

Herkunft der Daten

Vom „Nationalen Referenzlabor (NRL) für die Virale Hämorrhagische Septikämie (VHS) und die Infektiöse Hämatopoetische Nekrose (IHN)“ am Friedrich-Loeffler-Institut (FLI) auf der Insel Riems wird jährlich ein Bericht über den Umfang und die Struktur der Aquakultur mit Angaben zur Epizootiologie, Diagnose und Bekämpfung der VHS und IHN sowie zum Umfang und zu den Ergebnissen der Laboruntersuchungen zu virusbedingten Fischkrankheiten erarbeitet (§ 27 Tiergesundheitsgesetz, TierGesG). Die Daten für diesen Bericht werden entsprechend § 4 des TierGesG von den für das Veterinärwesen zuständigen obersten Landesbehörden der Bundesländer (Daten aus den Untersuchungslaboren und von den Fischgesundheitsdiensten) zugearbeitet und aus dem TierSeuchenNachrichten-System (TSN) der Bundesrepublik Deutschland (FLI, Institut für Epidemiologie, Insel Riems) entnommen. Vom Referenzlabor der EU in Kopenhagen, Dänemark, werden bei den jährlich stattfindenden Beratungen die Berichte der Mitgliedsstaaten veröffentlicht und ausgewertet. Im Folgenden wird auf das übermittelte Datenmaterial dieser Quellen zurückgegriffen. Die Angaben sind z. T. von den Erhebungen des statistischen Bundesamtes abweichend.

Tiergesundheitsjahresbericht 2013

Allgemeine Angaben

Laut Statistischem Bundesamt betrug der Produktionsumfang im letzten Jahr ca. 20.410 t Fisch aus dem Süßwasserbereich. 7.464 Betriebe erzeugten 12.184 t Salmoniden darunter ca. 8.333 t Forellen (Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 4.6, 2013).

Entsprechend den übermittelten Angaben zur EU Datenerfassung wurden im Jahr 2013 in Deutschland in 5.324 Teichwirtschaften mit Salmoniden-Haltung gemeldet. Davon wurden in 4.081 Betrieben Forellen produziert. In 15 Anlagen wurden Lachse und in 1.228 Aquakulturbetrieben andere Salmoniden, meist Saiblinge, gehalten.

Führend in der Produktion von Forellen ist das Bundesland Bayern (Tab. 1).

Tabelle 1: Anzahl der Fischhaltungsbetriebe zur Produktion von Salmoniden im Jahr 2013 in den Bundesländern (EU-Datenerfassung 2013)

Bundesland	Fischhaltungsbetriebe zur Produktion von Salmoniden	davon Betriebe zur Produktion von Forellen
Baden-Württemberg	226	139
Bayern	3.632	2.680
Brandenburg	27	18
Hessen	101	89
Mecklenburg-Vorpommern	68	46
Niedersachsen	488	409
Nordrhein-Westfalen	141	129
Rheinland-Pfalz	178	134
Sachsen	243	240
Sachsen-Anhalt	45	33
Schleswig-Holstein	75	64
Thüringen	100	100
Gesamt	5.324	4.081

In Deutschland handelt es sich bei den Fischhaltungsbetrieben vorrangig um kleinere bis mittlere Betriebe, die meist im Nebenerwerb bewirtschaftet werden. Nur in 57 Anlagen wurden im Jahr 2013 mehr als 100 t Speisefische produziert. In 609 Betrieben betrug der Produktionsumfang zwischen 5 und 100 t Fisch.

Virusbedingte Fischseuchen, wie die VHS, die IHN, die Koi-Herpesvirus-Infektion (KHV-I) oder die infektiöse Anämie der Lachse (ISA) können große wirtschaftliche Schäden in der Aquakultur verursachen und wurden deshalb in der EU-Richtlinie 2006/88/EG als melde- und bekämpfungspflichtige, nicht exotische Krankheiten gelistet. Als exotische Krankheiten mit Gefährdungspotential für die Fischbestände der EU ist die Epizootische Hämato-

poetische Nekrose (EHN) gelistet. Hinsichtlich der wirtschaftlichen Schäden und den notwendigen tierseuchenrechtlichen Bekämpfungsmaßnahmen sind im mitteleuropäischen Raum vor allem die VHS und die IHN relevant.

Angaben zur Epizootiologie

Entsprechend der EU-Datenerhebung wurden in Deutschland im Jahr 2013 insgesamt 13 VHS und 7 IHN Geschehen in den Bundesländern untersucht. Die Angaben umfassen sowohl 12 VHS- und 5 IHN-Neuausbrüche, die im Berichtszeitraum im TierSeuchenNachrichten-System registriert wurden (Tabelle 2), als auch bereits bestehende Geschehen.

Tabelle 2: VHS- und IHN-Neuausbrüche im Jahr 2013 in Deutschland (Quelle: TSN)

Bundesland	VHS	IHN
Baden-Württemberg	5	2
Bayern	5	1
Nordrhein-Westfalen	1	0
Sachsen	1	1
Sachsen-Anhalt	0	1
Gesamt	12	5

Beim Vergleich der Ausbruchsmeldungen der letzten 18 Jahre war in den Jahren 2000 und 2004 ein deutlicher Abfall bei den VHS- und IHN-Ausbrüchen zu verzeichnen. Dieser Trend setzte sich aber in den Folgejahren nicht fort. 2012 und 2013 ist scheinbar erneut ein Rückgang bei den VHS-Neuausbrüchen zu verzeichnen (Tabelle 3).

Tabelle 3: Anzahl der VHS- und IHN-Ausbrüche in Deutschland von 1992 bis 2013 (Quelle: TSN und Erfassung FLI)

Jahr	VHS	IHN	Gesamt
1992	¹⁾	2	¹⁾
1993	¹⁾	6	¹⁾
1994	57 ²⁾	4	61
1995	48	13	61
1996	58	13	71
1997	44	11	55
1998	48	6	54
1999	71	9	80
2000	28	6	34
2001	38	11	49
2002	59	13	62
2003	45	11	56
2004	22	7	29
2005	36	12	48
2006	35	12	47
2007	28	6	34
2008	32	6	38
2009	36	5	41
2010	24	5	29
2011	22	9	31
2012	12	6	18
2013	12	5	17

¹⁾ keine Angaben

²⁾ eigene Erfassung (VHS wurde erst ab 1995 anzeigepflichtig und damit im TSN erfasst)

Tiergesundheitsjahresbericht 2013

Die meisten Ausbrüche wurden in den Bundesländern mit einem relativ hohen Forellenbesatz, wie Baden-Württemberg und Bayern festgestellt (Tabelle 2).

Entsprechend der Fischseuchenverordnung unterliegen alle Fischhaltungsbetriebe, in denen eine genehmigungspflichtige Tätigkeit (gemäß § 3 Fischseuchenverordnung) ausgeübt wird, einer risikobasierten Überwachung in Bezug auf die Einschleppung und die Übertragung von Seuchenerregern.

Maßnahmen der EU zur Bekämpfung und Verhinderung der VHS und IHN Ausbreitung sind u. a. die Einstufung der Teichwirtschaften entsprechend ihres Gesundheitsstatus sowie die Schaffung anerkannter seuchenfreier Aquakulturbetriebe bzw. Kompartimente, Zonen oder Länder. Ziel ist es, den Gesundheitsstatus der Fische durch das Inverkehrbringen von Tieren aus Aquakultur und deren Erzeugnisse zu schützen.

Die Zuordnung der Teichwirtschaften erfolgt in eine von fünf Kategorien:

- Kategorie I: als seuchenfrei erklärt,
- Kategorie II: unterliegt einem genehmigten Überwachungsprogramm, um den Seuchenfreiheitsstatus (Kategorie I) zu erreichen,
- Kategorie III: Infektionen sind nicht bekannt, der Betrieb unterliegt aber keinem genehmigten Überwachungsprogramm,
- Kategorie IV: Infektionen sind bekannt, die Betriebe unterliegen aber einem genehmigten Tilgungsprogramm,
- Kategorie V: Infektionen sind bekannt, es werden aber nur die festgelegten Mindestvorschriften zur Bekämpfung von Fischseuchen realisiert.

Die Kategorisierung dient in erster Linie der Feststellung der Kontrollhäufigkeit und der Festlegung der möglichen Lebendfischbewegungen. Fische dürfen zum Zwecke des Besatzes grundsätzlich nur in Betriebe derselben Kategorie oder einer Kategorie mit schlechterem Tierseuchenhygienestatus (höhere Kategorie-Nr.) verbracht werden. Kategorie IV- und Kategorie II-Betriebe dürfen Fische allerdings ausschließlich aus Kategorie I-Betrieben zukaufen.

In der vorausgehenden Richtlinie 91/67/EWG wurden amtlich anerkannt frei von der Fischseuche erklärte Aquakulturen als „Zugelassene Fischhaltungsbetriebe und Gebiete“ bezeichnet. In der aktuellen Richtlinie 2006/88/EG werden die Begriffe „seuchenfreie Kompartimente und Zonen“ verwendet. In der Fischseuchenverordnung wurde die Bezeichnung „Schutzgebiete“ analog zum Tierseuchengesetz für Deutschland eingeführt. Die Bekanntmachung der zugelassenen Schutzgebiete (Zonen und Kompartimente) in Deutschland, die amtlich anerkannt frei von IHN bzw. VHS sind, erfolgt durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und wird regelmäßig im Bundesanzeiger veröffentlicht.

Tabelle 4 fasst die Anzahl der in Deutschland registrierten Teichwirtschaften entsprechend ihres Gesundheitsstatus im Vergleich zum Vorjahr zusammen. 2013 waren 149 VHS-freie bzw. 145 IHN-freie Fischhaltungsbetriebe mit empfänglichen Arten gemäß Teil 2 Anhang IV der EU-Richtlinie 2006/88/EG in der Kategorie I registriert. In der Kategorie II werden Betriebe erfasst, die nicht für seuchenfrei erklärt wurden, die aber einem Überwachungsprogramm zur Erreichung des Seuchenfreiheits-Status unterliegen. 13 Betriebe wurden im Rahmen eines genehmigten Überwachungsprogramms zur Erreichung der VHS-Freiheit untersucht. Ferner werden 12 Betriebe zur Erlangung

der IHN-Freiheit gezielt untersucht. Aquakulturanlagen, in denen keine Infektionen mit VHSV oder IHNV bekannt sind, die aber keinem Überwachungsprogramm zur Erreichung der Seuchenfreiheit unterliegen, werden als Kategorie III-Betriebe eingestuft. In Deutschland wurden 8.465 Fischhaltungsbetriebe unter Berücksichtigung der VHS-Situation und 4.982 Betriebe bezüglich der IHN dieser Kategorie zugeordnet. Die scheinbar gestiegene Anzahl der Kategorie III Betriebe ist auf die nahezu abgeschlossene Erfassung der Teichwirtschaften im Jahr 2013 zurückzuführen. Genehmigte Programme zur Tilgung der IHN bzw. VHS (Kategorie IV) wurden 2013 nicht realisiert. In Betrieben der Kategorie V sind Infektionen bekannt, es werden aber nur die festgelegten Mindestmaßnahmen zur Bekämpfung durchgeführt.

Tabelle 4: Anzahl der Teichwirtschaften je Kategorie in Deutschland

Kategorie	VHS		IHN	
	2012	2013	2012	2013
I	155	149	153	145
II	18	13	15	12
III	1.727	8.465	1.705	4.982
IV	1	0	0	0
V	9	5	5	11

In Deutschland sind nach der Fischseuchenverordnung alle Fischhaltungsbetriebe, die nicht einer Genehmigung bedürfen, registrierungspflichtig, sofern sie in den Geltungsbereich dieser Verordnung fallen. Nach Prüfung der erforderlichen Betriebsunterlagen wird eine Genehmigung auf Antrag des Betreibers erteilt, wenn:

- sichergestellt ist, dass durch geeignete Maßnahmen keine Seuchenerreger übertragen werden können,
- die Untersuchungspflicht ordnungsgemäß erfüllt wird,

- die Meldung erhöhter Mortalität an die zuständige Behörde ggf. realisiert wird,
- eine ordnungsgemäße Buchführung mit Dokumentation aller erforderlichen Angaben erfolgt und
- bei Verarbeitungsbetrieben eine Abwasserentkeimung vorhanden ist.

Bestimmte Betriebe bedürfen lediglich der Registrierung. Darunter fallen

- Anlagen, in denen Fische gehalten werden, die nicht in den Verkehr gebracht werden (z. B. wissenschaftliche Einrichtungen, Zoos),
- alle Angelteiche (Teiche oder sonstige Anlagen, in denen die Population ausschließlich für die Angelfischerei durch Wiederaufstockung mit Aquakulturtieren erhalten wird; keine Angelteiche im Sinne der Fischseuchenverordnung sind Teiche oder Baggerseen, bei denen der Besatz zur Erfüllung der Hegepflicht oder ergänzend zum sich selbst reproduzierenden Fischbestand erfolgt) sowie
- Aquakulturbetriebe, die direkt kleine Mengen ausschließlich für den menschlichen Verzehr an den Endverbraucher oder an örtliche Einzelhandelsunternehmen, die diese Erzeugnisse direkt an den Endverbraucher abgeben (kein Zwischenhandel, kein Großhandel).

In der Richtlinie 2006/88/EG wird unterschieden zwischen passiver (nur Meldung des Auftretens und des Verdachts) und aktiver Überwachung, die Routinekontrollen, klinische Untersuchungen, Probenahmen bei Verdacht sowie auch die Meldung des Verdachts und des Auftretens beinhalten. Im Rahmen der amtlichen Überwachung erfolgen gegebenenfalls zusätzlich eine verbindliche Probenentnahme bei Fischen sowie die Untersuchung dieser Proben auf spezifische Krankheitserreger nach vorgegebenen Methoden.

Tiergesundheitsjahresbericht 2013

Im Falle der VHS und IHN ist eine gezielte Überwachung für Bestände der Kategorie I, d. h., in Deutschland für Betriebe mit Schutzgebietsstatus vorgeschrieben. Trotzdem wird auch für andere Betriebe eine routinemäßige Entnahme von Proben zur Laboruntersuchung empfohlen.

Bei amtlicher Feststellung der IHN oder VHS in einem Aquakulturbetrieb sind Maßnahmen zur Vermeidung der Verschleppung, wie Bestandssperre, Tötung seuchenkranker oder seuchenverdächtiger Fische sowie ein Sperr- und Beobachtungsgebiet um das Seuchenobjekt festzulegen. Die "Stamping-out"-Methode mit kompromissloser Räumung und Desinfektion der Anlage wird nicht immer konsequent durchgeführt. Ursachen für Reinfektionen nach Räumung der Bestände sind meist eine unvollständige Erregereliminierung durch mangelhafte Desinfektion, Verbleib infizierter Fische in der Anlage, Neubesatz mit nicht oder unsachgemäß untersuchten, infizierten Fischen oder bei VHS eine Übertragung durch Wildfische.

Labordiagnostische Untersuchungen

Die Bekämpfung der VHS und IHN inklusive der anzuwendenden Methoden für die Diagnostik ist in Deutschland unter anderem in der Fischseuchenverordnung geregelt, die auf den entsprechenden unionsrechtlichen Maßgaben basiert. Mit der Entscheidung 2001/183/EG wurden die Diagnoseverfahren zur Erkennung und zum Nachweis bestimmter Fischseuchen, darunter die VHS und IHN, festgelegt. Dabei sind die anzuwendenden Methoden zum Nachweis der beiden genannten Fischseuchen identisch.

Auf der Grundlage dieser Entscheidung wurde die Anleitung für die Diagnostik der IHN und VHS in der „Amtlichen Methodensammlung“ erarbeitet. Eine Anleitung zur Diagnose dieser beiden Fischseuchen und weiterer, gegebenenfalls differentialdiagnos-

tisch abzugrenzender Fischkrankheiten ist auch in der aktuellen Ausgabe des "Aquatic Animal Health Code and Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals" des OIE zu finden.

Der "Draft COMMISSION DECISION of Diagnostic Manual for certain aquatic animal diseases (SANCO/6084/2009)" ist bisher nicht bestätigt. Gegenwärtig liegt der „Draft COMMISSION DECISION of implementing Directive 2006/88/EC as regards requirements for surveillance and diagnostic methods (SANCO/6084/2009 rev4)" den Mitgliedsländern der EU zur Begutachtung vor. Beide Dokumente enthalten zusätzlich oder alternativ zur Zellkultur den Genom-Nachweis mit molekularbiologischen Methoden (RT-PCR und Sequenzidentifizierung) zum Nachweis von VHSV und IHNV.

Nach der Fischseuchenverordnung unterliegen Fischhaltungsbetriebe, in denen eine genehmigungspflichtige Tätigkeit (gemäß § 3 Fischseuchenverordnung) ausgeübt wird, einer risikobasierten Überwachung in Bezug auf die Einschleppung und die Übertragung von Seuchenerregern. Der Fischbestand wird dabei entsprechend seiner Einstufung in die verschiedenen Kategorien „passiv“, „aktiv“ (Probenahme bei Verdacht) oder „gezielt“ (verbindliche Entnahme von Proben und virologische Untersuchung) durch die zuständige Behörde oder einen von dieser beauftragten qualifizierten Dienst überwacht.

Bei erhöhten Fischverlusten, die nicht eindeutig auf Haltungsbedingungen oder Transportbedingungen zurückzuführen sind, besteht die Pflicht des Betreibers des Aquakulturbetriebes bzw. der für die Fische verantwortlichen Personen, die zuständige Behörde unverzüglich davon zu unterrichten. Der Betreiber eines Aquakulturbetriebs hat über Zu- und Abgänge, Herkunftsbetrieb oder Empfänger von Fischen, Untersuchungsergebnisse und erhöhte Sterblichkeit Buch zu führen.

In den Untersuchungsämtern der Länder werden die entnommenen Proben virologisch untersucht. Diese Untersuchungen dienen dem Nachweis der Freiheit der Fischbestände von diesen Krankheitserregern sowie der Überwachung der Seuchenfreiheit. Bei Ausbruch oder Verdacht einer VHS- bzw. IHN-Infektion müssen Untersuchungen zur Isolierung und Identifizierung der Viren durchgeführt werden.

Im Jahr 2013 wurden in den Diagnostik-Laboratorien aller Bundesländer einschließlich den NRL des FLI insgesamt 2.775 Pools aus Organproben von Fischen entsprechend der Entscheidung 2001/183/EG bzw. der Fischseuchenverordnung unter Verwendung vorgeschriebener Fisch-Zelllinien untersucht (EU-Datenerfassung). Das Probenmaterial wurde auf Zellkulturen passagiert und auf Vorhandensein viraler Erreger überprüft. In 62 Proben konnte VHSV und in 41 Proben IHNV nachgewiesen und damit Neuausbrüche oder eine bestehende Verseuchung bestätigt werden.

Nach Erregerisolierung in Fisch-Zellkulturen hat der Nachweis von VHSV und IHNV mit folgenden Methoden zu erfolgen:

- Neutralisationstest (NT) mit spezifischen Antisera oder monoklonalen Antikörpern (mAk),
- direkter oder indirekter Immunfluoreszenztest (IFT) oder
- Enzymimmuntest (ELISA).

Nach unseren bisherigen Umfragen wurden in den meisten Untersuchungslaboren der Länder der IFT, selten der ELISA und der NT zur Identifizierung von VHSV und IHNV eingesetzt.

Die Reverse Transkriptase-Polymerase-Kettenreaktion (RT-PCR) zum Nachweis von VHSV- und IHNV-Genom wurde durch das EU-Referenzlabor validiert und soll als weitere Methode zum Nachweis von VHSV und IHNV in der EU zugelassen werden. Ergänzend zu den in der EU-Gesetzgebung gegenwärtig

vorgeschriebenen Nachweismethoden wurden zur Bestätigung der Befunde am NRL die RT-PCR sowie die nested PCR mit Sequenzanalyse eingesetzt. In zahlreichen Untersuchungseinrichtungen der Länder sind die qualitative RT-PCR und die quantitative RT-PCR (real-time RT-PCR) zum Nachweis von IHNV- und VHSV-Genom etabliert. In 52 Proben wurde VHSV und in 40 IHNV mittels RT-PCR nachgewiesen.

Das NRL für VHS bzw. IHN des FLI koordiniert die Diagnose von Fischseuchen auf der Grundlage der EU- und nationalen Gesetzgebung.

Molekulare Epidemiologie

Auf Grundlage der Richtlinie 2006/88/EG wurden zur Aufklärung der IHN bzw. VHS Krankheitsgeschehen entsprechende epidemiologische Nachforschungen eingeleitet. Die Untersuchungen zur Ermittlung der Verbreitungs- und Einschleppungswege der Erreger wurden durch die genetische Charakterisierung der Isolate unterstützt.

Im Jahr 2013 wurden insgesamt 13 VHSV-Isolate und 7 IHNV-Isolate aus Deutschland genetisch charakterisiert. Für diese Analysen wurde die vollständige Sequenz des Glykoprotein-Gens der Erreger identifiziert und mit vorhandenen Daten aus der internationalen und nationalen Datenbank verglichen.

Tiergesundheitsjahresbericht 2013

Von den 12 registrierten VHS Neuausbrüchen (Abb. 1) wurden Erreger von 8 Geschehen untersucht.

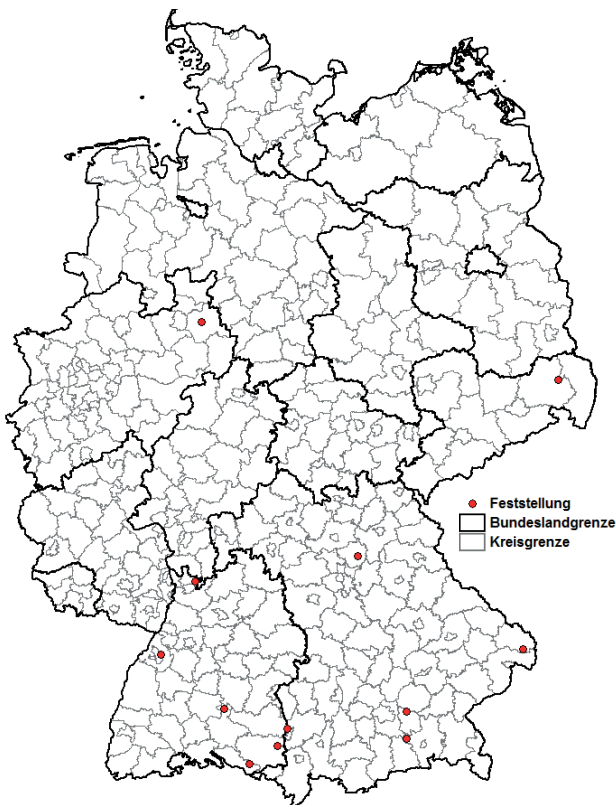


Abb. 1: Im Jahr 2013 gemeldete VHS-Ausbrüche (Quelle: TSN)

Alle VHSV-Isolate sind dem Genotyp Ia zuzuordnen. Die genetischen Analysen der VHSV-Isolate geben Hinweise auf die Verbreitungswege der Erreger innerhalb Deutschlands und möglicherweise Europas. Im April 2013 wurden VHS Geschehen in Bayern und Baden-Württemberg gemeldet. In der Nähe des ersten VHS Ausbruches in Bayern wurde ein sogenannter „Fremdfisch“ in anliegenden Gewässern gefunden, aus dem ebenfalls der Erreger isoliert wurde. Zwei weitere Ausbrüche folgten in Baden-Württemberg. Die genetischen Untersuchungen zeigten, dass die Isolate im Glykoprotein Gen identisch sind. Es ist zu vermuten, dass diese VHS Fälle in einem engen epidemiologischen Zusammenhang stehen. Die Isolate unterscheiden sich nur in drei

Nukleotiden von VHSV, isoliert in Sachsen-Anhalt im Jahr 2012 und der Schweiz im Jahr 2010.

Ein weiteres VHS Geschehen in Bayern wurde von einem Isolat verursacht, das mit einem Nukleotid-austausch im G-Gen eine enge genetische Verwandtschaft zu einem VHSV Isolat aus Sachsen-Anhalt des Jahres 2012 aufweist. Ein epidemiologischer Zusammenhang könnte aber auch zu Ausbrüchen der Jahre 2011 und 2012 in Bayern bestehen, da sich die entsprechenden Isolate nur in drei Nukleotiden innerhalb des analysierten Bereiches unterscheiden.

Der im Oktober 2013 gemeldete VHS Ausbruch in Baden-Württemberg könnte basierend auf den ermittelten genetischen Verwandtschaften in epidemiologischen Zusammenhang stehen mit Isolaten aus Sachsen-Anhalt (2008), Sachsen (2009), Baden-Württemberg (2011), Bayern (2012) und Italien (2011).

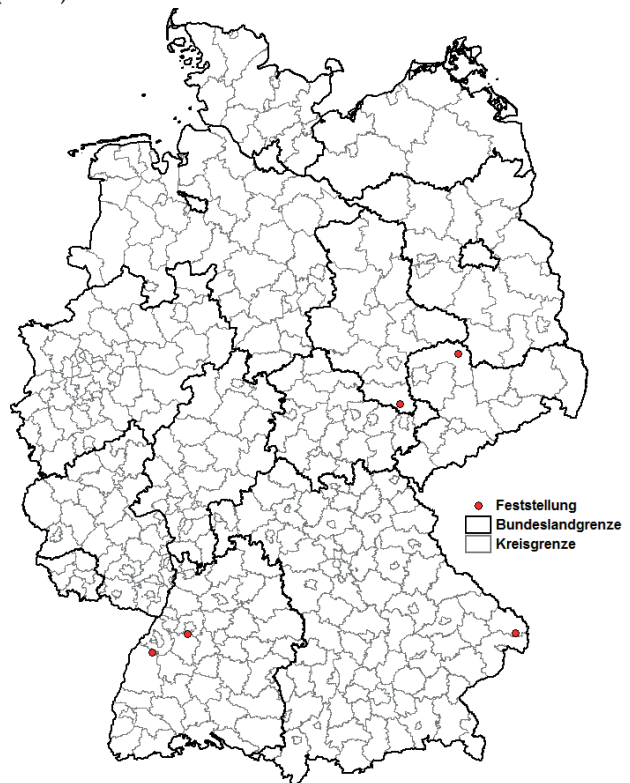


Abb. 2: Im Jahr 2013 gemeldete IHN-Ausbrüche (Quelle: TSN)

Zur Unterstützung epidemiologischer Nachforschungen wurden die Isolate aller IHN Neuausbrüche molekularbiologisch analysiert (Abb. 2). Alle in Deutschland charakterisierten IHNV Isolate sind dem Genotyp Europa zuzuordnen.

In den letzten Jahren wurden am FLI zunehmend Isolate von VHS und IHN Ausbrüchen in Deutschland genetisch charakterisiert. Die entsprechenden Sequenzen wurden in der FLI-Datenbank erfasst. Das FLI ist auch an einer flächendeckenden Erfassung von Isolaten aus Europa interessiert. So wurden Isolate aus Belgien und der Schweiz genetisch charakterisiert. Ein Abgleich mit internationalen Datenbanken (EU, NCBI) erfolgt regelmäßig. Bislang wurde die Sequenz des vollständigen G-Gens von über 800 VHSV und 220 IHNV Isolaten in der FLI Datenbank erfasst. Ein Überblick über registrierte VHS und IHN Ausbrüche in Europa (Quelle: OIE) und die entsprechend verfügbaren genetischen Daten der Erreger ist in den Tabellen 5 und 6 dargestellt.

Zur Aufklärung von Verbreitungswegen innerhalb Europas ist eine umfassende und vor allem zeitnahe Analyse von IHN und VHS Erreger aktueller Ausbrüche erforderlich. Auf Grund der zentralen geographischen Lage Deutschlands sind Sequenzinformation von Isolaten aus Österreich, Frankreich, Tschechien und Polen von besonderem Interesse.

Gefährdung des Menschen

Eine Übertragung des VHSV und IHNV auf Warmblüter erscheint nicht möglich. Die Viren vermehren sich ausschließlich in Kaltwasser-Fischen. Die optimale Vermehrungstemperatur für die Erreger liegt *in vitro* bei etwa 15 °C. Eine Adaptation an höhere Temperaturen ist nur bis etwa 25 °C erreichbar. Bei 37 °C erfolgt keine ausreichende Virusvermehrung.

Besondere Maßnahmen zum Verbraucherschutz sind nach derzeitigem wissenschaftlichem Kenntnisstand nicht erforderlich.

Tabelle 5: Registrierte VHS Neuausbrüche in Europa von 2005 bis 2013

Jahr	AT	BE	BG	CH	CZ	DE	DK	EE	FI	FR	GB	IT	NL	NO	PL	RU	SE	SI	SK	TR
2005		X				X ³	X ¹		X ¹	X ¹		X ²	X		X ¹					
2006	X	X		X ³		X ³	X ¹		X ¹		X ¹	X ²			X ¹	X				X
2007	X	X	X	X ³	X	X ³	X ¹		X	X ¹	X	X ²		X ¹	X ¹	X	X ¹	X ¹		X
2008	X	X	X	X ³	X	X ³	X ¹		X	X	X	X ²		X ¹	X ¹			X	X	
2009	X	X		X ³	X	X ³	X ¹		X	X ¹		X ²		X ¹	X			X	X	
2010	X	X		X ³	X	X ³			X	X		X ²			X			X	X	
2011	X				X	X ³		X	X			X ²	X ³		X				X	
2012	X	X		X ³		X ³			X	X ¹	X	X ²			X					
2013	X				X	X ³				X	X				X					

Tiergesundheitsjahresbericht 2013

Tabelle 6: Registrierte IHN Neuausbrüche in Europa von 2005 bis 2013

Jahr	AT	CH	HR	CZ	DE	ES	FR	IT	NL	PL	RU
2005					X ³	X	X	X ¹			
2006				X	X ³		X ¹	X ¹			
2007	X			X	X ³		X ¹	X ²			
2008					X ³		X	X ²	X ³	X	
2009	X				X ³				X ³	X	X
2010	X			X	X ³		X	X ²		X	
2011	X			X	X ³		X	X ²	X ³	X	
2012	X	X ³			X ³			X ²		X	
2013	X	X ³	X		X ³			X ²		X	

Zu Tabelle 5 und 6

X: gemeldete Ausbrüche, G-Gen Sequenz verfügbar 1: NCBI, EU 2: IZSVe (IT), 3: FLI (DE)

AT: Österreich, BE: Belgien, BG: Bulgarien, CH: Schweiz, HR: Kroatien, CZ: Tschechien, DE: Deutschland, DK: Dänemark, EE: Estland, ES: Spanien, FI: Finnland, FR: Frankreich, GB: Großbritannien, IT: Italien, NL: Niederlande, NO: Norwegen, PL: Polen, RU: Russland, SE: Schweden, SI: Slovenien, SK: Slowakei, TR: Türkei.