

Krebspest

Aphanomyces astaci Schikora (Familie: Leptolegniaceae)

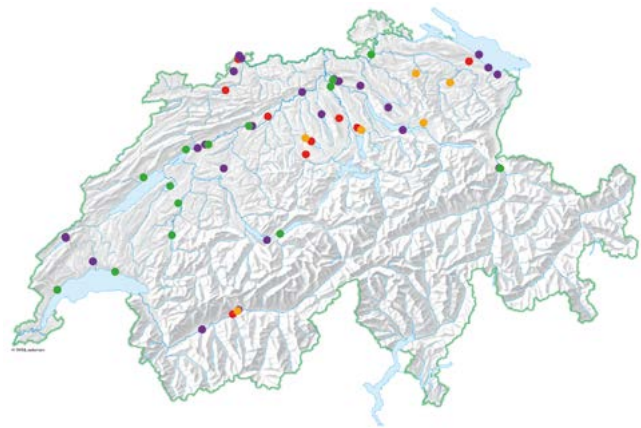
Synonyme: keine

Bruno Auf der Maur, Simone RR Pisano und Andrin Gross

Die Krebspest hat in Europa zum Aussterben tausender Populationen einheimischer Flusskrebse geführt. In der Schweiz tritt sie regelmässig auf und ist meldepflichtig. Verursacht wird sie durch den Mikroorganismus *Aphanomyces astaci*. Nordamerikanische Krebsarten können diesen Erreger übertragen, ohne selber krank zu werden. Die zunehmende Ausbreitung nicht-einheimischer Krebsarten erhöht somit die Bedrohung für die einheimischen Arten ebenso wie unzureichende Desinfektion nach Tätigkeiten an betroffenen Gewässern.



An der Krebspest verendeter Galizierkrebs (*Astacus leptodactylus*) (Foto: © Peter Jean-Richard)



Positive Krebspestnachweise des FIWI von 2014–19 (orange) sowie des BAFU von 2000–03 (grün) und 2012 (violett), ergänzt durch weitere dokumentierte Fälle von Krebssterben von 2007–18 (rot)

Merkmale und Symptome

Die Arten der Gattung *Aphanomyces* (altgriechisch «aphanés» «nicht wahrnehmbar», «múkēs» «Pilz») bilden zwar dem Namen entsprechend oft transparente Zellfäden (Hyphen) aus, sie gehören jedoch nicht zu den Pilzen, sondern zu einer Gruppe pilzähnlicher Organismen, welche als Eipilze bezeichnet werden. Eine durch diese Arten ausgelöste Krankheit heisst Aphanomykose. Bei der Art *A. astaci* wird die Krankheit ausserdem als Krebspest bezeichnet, weil diese Art Zehnfusskrebse (Decapoda) befällt. Am häufigsten erkranken europäische Flusskrebse, wie zum Beispiel der Edelkreb (*Astacus astacus*), wobei die betroffenen Flusskrebspopulationen meistens vollständig ausgelöscht werden.

Bald nach der Infektion dringen die 7–10 µm dicken Zellfäden des Eipilzes zunächst in das Aussenskelett, inklusive Gelenkhäute und Augen, eines infizierten Krebses ein und später in seine inneren Organe. Das Verhalten eines Krebses ändert sich teilweise schon ei-

nen Tag nach der Infektion. Er versucht, sich mit seinen Schreitfüssen an den Augen, der Unterseite des Hinterleibs oder den Gliedmassen zu kratzen. Der Fluchtreflex ist zunehmend verlangsamt und setzt am Ende komplett aus. Der Krebs zeigt verstärkte Tagaktivität und zunehmende Lähmungserscheinungen, wodurch seine Gliedmassen beim Hochheben schlaff herunterhängen und er sich nicht wehren kann. Die Gliedmassen fallen schliesslich ab und der Krebs kippt seitlich um. Kurz vor seinem Tod kann der Eipilz als weisser Belag an Augen, Scherengelenken oder Hinterleibunterseite ausbrechen und ist von aussen sichtbar.

Die Krebspest ist bislang nicht erfolgreich behandelbar und kann schon nach wenigen Tagen mit dem Tod der erkrankten Krebse enden. Die Populationen der europäischen Krebsarten leben in Europa heutzutage zwar meist von anderen Krebspopulationen isoliert, aber wenn der Erreger dennoch durch kontaminiertes Wasser oder infizierte Tiere eingeschleppt

wird, dann sterben oft alle Tiere einer Population innert drei Wochen. Daher macht sich die Einschleppung des Erregers in neue Gebiete meist durch Massensterben bemerkbar. Typisch ist dabei eine seuchenartige Ausbreitung in der Population, auch gegen die Fließrichtung. Da jedoch auch andere Faktoren wie beispielsweise Gewässerverschmutzung zu Massensterben bei Krebstieren führen können, sind für den sicheren Nachweis der Krebspest molekularbiologische Untersuchungen (qPCR, PCR) notwendig.

Bei nordamerikanischen Krebsarten (wie z. B. dem Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*)) wird der Erreger durch eine Immunreaktion im Aussenskelett von schwarzem Melanin umhüllt. Er kann sich dadurch nicht mehr weiter im Krebs ausbreiten, stirbt jedoch auch nicht ab und kann sich weiterhin vermehren. Ein resistenter infizierter nordamerikanischer Krebs bleibt daher infektiös für andere Krebse. Wenn die entsprechenden Krebse sich häuten oder ihr Immunsystem geschwächt ist, können sie dennoch an der Krebspest erkranken. Die dunklen Melanin-Ablagerungen sind eine gängige Abwehrreaktion bei Krebsen, weswegen selbst bei deren Vorhandensein der Nachweis des Erregers durch qPCR/PCR erfolgen muss.

Von *A. astaci* wurden bis heute fünf verschiedene genetische Varianten, die Genotypen A–E, in Europa nachgewiesen. Inzwischen wurden einzelne Populationen europäischer Krebsarten entdeckt, bei denen es trotz Infektion nicht zu Massensterben gekommen ist: Populationen des Galizierkrebses in Rumänien und der Türkei, des Edelkrebses in Finnland, des Steinkrebses (*Austropotamobius torrentium*) in Slowenien und des Dohlenkrebses (*Austropotamobius pallipes*) in Italien. Diese Resistenzbildung könnte damit zusammenhängen, dass die verschiedenen Genotypen bei den verschiedenen Krebsarten in unterschiedlichem Mass krankheitserregend sind. Besonders widerstandsfähige Tiere einer Population können demzufolge einen Krebspestausbruch mit einem weniger virulenten Genotyp überleben.

Biologie und Vermehrung

Die der Vermehrung dienenden Zellen des Eipilzes, die sogenannten Zoosporen, verfügen über zwei Geißeln, mit denen sie sich wie Spermien aktiv im Wasser fortbewegen können. Wenn eine Zoospore einen Krebs findet, entledigt sie sich ihrer Geißeln, heftet sich an das Aussenskelett des Tieres und bildet eine Zyste. Dies ist eine Zwischenstation, um von dort aus die Barriere des Aussenskeletts zu überwinden und in den Körper des Wirtes einzudringen. Falls das Eindringen nicht gelingt, – weil beispielsweise ein Fisch oder ein anderer Fehlwirt befallen wurde – kann der Erreger danach erneut Geißeln bilden und nach einem neuen Wirt suchen. Die Zystenbildung erfolgt oft an Stellen, die bereits Schäden wie Mikrorisse aufweisen oder die weniger hart

sind, wie an Augen, Scherengelenken oder Hinterleibsunterseite. Die Zoospore kann im sterilen Wasser zwei Wochen lang überleben, der Erreger verfügt jedoch über kein Dauerstadium. Langfristig überdauert er nur in Populationen resistenter Krebstiere.

Verbreitung und Ökologie

A. astaci ist in den USA und Kanada heimisch und befällt dort Flusskrebse aus der Überfamilie der Astacoidea, wie den Signalkrebs, den Kamberkrebs (*Orconectes limosus*) und den Roten Amerikanischen Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*). Bei diesen und weiteren nordamerikanischen Krebsen wurde nachgewiesen, dass sie zwar nicht an Krebspest erkranken, den Erreger jedoch trotzdem weitergeben können.

Als der Eipilz im 19. Jahrhundert nach Europa gelangte, starben tausende Populationen einheimischer Krebsarten, namentlich des Edelkrebses, des Steinkrebses und des Dohlenkrebses, sowie des Galizierkrebses. Letzterer ist in Osteuropa heimisch, wurde aber für die kommerzielle Nutzung in viele Gewässer im übrigen Europa eingesetzt, auch in der Schweiz. Nachdem viele europäische Krebspopulationen durch die Krebspest zusammenbrachen oder stark zurückgingen, wurden als Ersatz oft nordamerikanische Krebse in europäische Gewässer eingesetzt. Auch in der Schweiz sind sie weit verbreitet. Es wurde jedoch oft beobachtet, dass sie die einheimischen Krebsarten verdrängen können, indem sie sich einerseits auf natürliche Weise rasch ausbreiten und andererseits die Krebspest in noch nicht betroffene Populationen europäischer Krebsarten einschleppen.

Die Krebspest ist bis heute in der Mehrheit der Länder Europas aufgetreten. Keine sicheren Angaben liegen bislang aus den Mikrostaaten vor (Andorra, Liechtenstein, Malta, Monaco, San Marino und Vatikanstadt), sowie aus Montenegro, Albanien und dem Kosovo. Auf Island, Grönland und den Färöern kommen natürlicherweise keine Flusskrebse vor.

Auf der Südhalbkugel sind auch die Flusskrebse aus der Überfamilie der Parastacoidea von der Krebspest betroffen. In Brasilien wurde bei zwei dieser Krebsarten (*Parastacus pilimanus* und *P. defossus*) der Erreger mit hoher Wahrscheinlichkeit nachgewiesen. Eindeutig infiziert waren Rote Amerikanische Sumpfkrebse in Brasilien und auf Costa Rica.

In Asien ist der Eipilz ebenfalls weit verbreitet. In einer Krebszucht in Israel wurden infizierte Blaue Florida-krebse (*Procambarus alleni*) gefunden. In Taiwan raffte die Krebspest gleich in mehreren Krebszuchten ganze Bestände Australischer Flusskrebse (*Cherax quadricarinatus*) dahin, welche zu den Parastacoidea gehören. Aus Armenien nach Europa importierte Galizierkrebs waren ebenfalls infiziert. In Japan wurde der Krebspesterreger auf Signalkrebsen und Roten Amerikanischen Sumpfkrebsen nachgewiesen und verursachte Mas-

sensterben beim einheimischen Japanischen Flusskrebs (*Cambaroides japonicus*).

Auf Java in Indonesien wurde der Erreger nicht nur auf Roten Amerikanischen Sumpfkrebsen nachgewiesen, sondern auch auf Glasgarnelen (*Macrobrachium lanchesteri*) und Linsenkrabben (*Parathelphusa convexa*). Zwar gehören alle bisher bekannten Wirte des Eipilzes zu den Zehnfusskrebse (Decapoda), aber erst seit wenigen Jahren werden vermehrt Krabben- und Garnelenarten untersucht, wodurch Infektionen mit *A. astaci* häufiger festgestellt wurden. Diese können den Erreger an Flusskrebse weitergeben. Noch weitgehend unerforscht ist die Frage, welche dieser Arten infolge einer Infektion erkranken können und wie stark.

Situation in der Schweiz

In der Schweiz gelangte der Erreger 1881 aus Deutschland über den Rhein und die Aare bis nach Bern, und breitete sich in den nachfolgenden Jahren immer weiter aus; die Krebsbestände gingen bis etwa 1900 stark zurück, danach erholten sie sich allmählich. 1977 trat die Krebspest im Kanton Schaffhausen auf; danach brach sie jedoch erst wieder 1986 in den Kantonen Aargau und Bern aus, und wenig später in den Kantonen Thurgau und St. Gallen. In den 1990er Jahren gab es nicht nur in den Kantonen Aargau, Bern und Thurgau neue Ausbrüche, sondern auch in Luzern, Zug und Zürich sowie im Einzugsgebiet der Rhone in der Romandie (Freiburg, Waadt und ein Verdachtsfall im Jura).

In den Jahren 2000–2003 sowie 2012 wurden im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) in mehreren Kantonen Krebse auf das Vorhandensein von *A. astaci* überprüft. Es wurden fast nur nordamerikanische Krebse untersucht; dementsprechend wurden nur nordamerikanische Arten positiv getestet (siehe Abbildung Seite 1). 2000 fand man den Erreger im Aargau und in St. Gallen, 2002 in den Kantonen Solothurn, Bern, Freiburg und Jura, sowie 2003 im Genfer-, Neuenburger- und Greizersee sowie im Altenrhein (SH). Einen Krebspestausbuch gab es erst wieder 2007 im Gerundensee im Walliser Rhonetal. 2011 gab es ein Krebssterben im Soppensee (LU), und im Hegibach in Amriswil (TG) tötete die Krebspest etliche Edelkrebse. Bei den Erhebungen von 2012 fand man infizierte Krebse in diesen acht Kantonen (AG, BE, SG, SZ, TG, VD, VS und ZH) und ausserdem im Basler Rhein und in zweien seiner Nebenflüsse, wo die Krebspest auch im Folgejahr nachgewiesen wurde.

2013 ging jedoch auch der ehemals grösste Dohlenkrebsebestand der Nordwestschweiz in der Lützel (BL) zugrunde. Auch in den darauffolgenden Jahren starben hunderte bis tausende Krebse: 2014 im Mauensee (LU), 2015 im Biotop Wolfwil (SO) und 2016 im Sempachersee (LU). 2017 starben zuerst Krebse im Knonaue Wattbach (ZH), später in der Lützelmurg (TG), und

schliesslich gelangte die Krebspest in den Steinhauser Weiher (ZG), möglicherweise, weil zuvor Wasser aus dem Zugersee in diesen gepumpt worden war. 2018 gab es zwei Krebspestausbüche in St. Gallen: im Aatalweiher in Neuhaus und in der Glatt. An diesen beiden Standorten ist die Distanz zu infizierten Krebspopulationen zu gross für eine natürliche Einwanderung. Unklar bleibt, ob die Krebspest dort durch am Wasser lebende Tiere eingeschleppt wurde, oder doch durch menschliche Aktivität. Beim Aspiweiher in Muri (AG) war die Ursache für das Krebssterben eindeutig: ein infizierter Kamberkrebse aus dem Zugersee, der dort ausgesetzt wurde. Der Weiher war eines der bedeutendsten Aufzuchtgewässer für Edelkrebse, aber 2018 konnten dort ausser diesem Kamberkrebse nur noch wenige lebende Edelkrebse gefunden werden.

2019 wurde die Krebspest im Gulantschi (VS) nachgewiesen. 2020 wurden mehrere Fälle von Krebspest aus dem Kanton St. Gallen sowie aus dem Vierwaldstättersee gemeldet. 2021 brach die Krebspest in einem aargauischen Dohlenkrebsebestand von nationaler Bedeutung aus. Der Erreger breitet sich sowohl in der Romandie im Einzugsgebiet der Rhone als auch ausgehend vom Rhein in der Ost- und Zentralschweiz immer weiter aus. Das Einzugsgebiet des Inn (GR), wo nur einheimische Flusskrebse vorkommen, scheint bislang verschont geblieben zu sein. Im Tessin hingegen geht man davon aus, dass mehrere nicht-einheimische Krebspopulationen Träger des Erregers sein könnten, obwohl die offiziellen Untersuchungen dazu noch nicht abgeschlossen sind.

A. astaci kommt zwar seit fast zwei Jahrhunderten in Europa und der Schweiz vor, aber weil die einheimischen Populationen in ihrem Vorkommen begrenzt und voneinander isoliert sind und sie bei einem Krebspestausbuch meistens vollständig zugrunde gehen, bevor sie mit anderen Populationen in Kontakt kommen, tritt die Krankheit nur ab und zu auf. Es ist davon auszugehen, dass die Krankheit weiterhin punktuell einzelne Populationen auslöschen wird. Zurzeit wird im Rahmen einer Dissertation die Frage erforscht, ob einige einheimische Populationen bereits resistent geworden sein könnten; hierzu müssten diese Populationen in Kontakt mit dem Erreger gekommen sein, ohne dass alle einheimische Krebse gestorben sind. Zum Beispiel müssten infizierte nordamerikanische Krebse im selben Gewässer leben oder gelebt haben. Genaue Zukunftsprognosen, wie sich die Populationen der einheimischen Krebsarten entwickeln werden, sind jedoch schwierig. Gemäss der [Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei \(VBGF\)](#) gelten schon heute der Edelkrebse als gefährdet, der Stein- sowie der Dohlenkrebse als stark gefährdet und der hierzulande im Wallis, im Tessin und in Graubünden lebende Italienische Dohlenkrebse (*Austropotamobius italicus*) als vom Aussterben bedroht. Gemeinsam mit Gewässerverbauungen

und -verschmutzungen und der Verdrängung durch nordamerikanischen Arten gehört die Krebspest zu den wesentlichen Gefährdungsfaktoren. Die einheimischen Arten lassen sich aber auf verschiedenen Ebenen auch schützen und aktiv fördern. Dazu existiert ein schweizweiter Aktionsplan für Flusskrebse und eine im Auftrag des Bundes agierende Koordinationsstelle für Flusskrebse (KFKS/SCES).

Ausbreitungsgeschichte und Gefahren

Das natürliche Verbreitungsgebiet von *A. astaci* liegt in Nordamerika. Ursprünglich stammt der Eipilz vermutlich aus dem Südosten der USA, wo sowohl die Funde des Eipilzes als auch die Flusskrebse eine grosse genetische Vielfalt aufweisen. Die erste Einschleppung nach Europa erfolgte wahrscheinlich 1859 in Italien, entweder nach dem gezielten Import von nordamerikanischen Flusskrebsen oder über durch diese Tiere kontaminiertes Ballastwasser. Nach ersten Todesfällen begann um 1860 ein grosses Krebssterben in der Lombardei. Ob dieses jedoch tatsächlich durch *A. astaci* verursacht wurde, ist bis heute unklar. Der erste sichere Nachweis von *A. astaci* in Italien gelang erst 2009.

Ebenso unklar ist, ob ein Zusammenhang besteht zwischen dem Krebssterben in Italien und den nachfolgenden Ausbrüchen der Krebspest in anderen Ländern Europas. Diese nahmen 1874 in Frankreich ihren Anfang. Bis zum Jahr 1894 gelangte die Krankheit nicht nur von Frankreich aus nach Deutschland und von dort aus nach Österreich, Belgien, Luxemburg und in die Schweiz, sondern auch in die Gebiete der heutigen Staaten Tschechien, Slowenien, Lettland, Russland, Polen, Finnland und Estland, sowie 1920 nach Litauen. In Dänemark gab es von 1907–10 mehrere Krebssterben. In Schweden wurden 1907 importierte und bei Ankunft erkrankte Krebse einfach über Bord geworfen, was in den folgenden Jahrzehnten zu vielen Krebspestausbrüchen im Land führte. Dies ermöglichte es dem Zoologen Orvar Nybelin in den 1930er Jahren, den 1903 von Friedrich Schikora entdeckten Erreger *A. astaci* als Auslöser der Krebspest dingfest zu machen. 1971 wanderte der Erreger von Schweden aus nach Norwegen ein.

Von Österreich aus gelangte der Eipilz wahrscheinlich schon vor 1900 über die Donau in die Slowakei, nach Ungarn, Kroatien, Serbien, Bulgarien, Rumänien, Moldawien und in die Ukraine. Vermutlich gelangte er damals auch über die Dnepr nach Weissrussland, sowie über die Save nach Bosnien-Herzegowina. Molekulargenetische Nachweise des Erregers in der Region erfolgten allerdings erst nach der Jahrtausendwende. Dabei wurde dort unter anderem der Genotyp A nachgewiesen, welcher für die Ausbrüche im 18. Jahrhundert verantwortlich gemacht wird. Dies deutet darauf hin, dass der Erreger seither in resistenten Populationen jener Länder überdauert hat.

In Spanien kam es 1956 und 1978 zu Krebssterben nach dem Import von Galizierkrebsen; 1978 wurde die Krebspest nachgewiesen. In Portugal gab es seit den 1970er Jahren einen Rückgang der Krebspopulationen, und um 1986 wurde ein für *A. astaci* typisches Krebssterben beobachtet. Da mit der Zeit immer mehr nordamerikanische Krebse nach Europa importiert wurden, nahm die Ausbreitung der Krebspest stetig zu. Von 1981-87 wurde sie erstmals eindeutig in Grossbritannien, Griechenland, der Türkei und Irland nachgewiesen, sowie 2006 in Nordmazedonien. In den Niederlanden wurde die Krebspest erstmals 2012 nachgewiesen, wobei die Edelkrebsbestände bereits seit den 1950er Jahren stark zurückgegangen waren.

In Asien scheint der zunehmende globale und teilweise illegale Handel mit Krebstieren die Ausbreitung des Erregers voranzutreiben. Ein Bericht von 2018 aus Indonesien weist ihn unter anderem auf einem Roten Amerikanischen Sumpfkrebs in einer Tierhandlung nach. Aber schon 2013 waren Fälle von infizierten Krebsen in einer Zucht in Israel bekannt geworden. Ab 2013 trat die Krebspest mehrfach in Krebszuchten in Taiwan auf; dort verendeten meist alle Tiere. In Armenien scheint *A. astaci* in den kommerziellen Beständen weit verbreitet zu sein, da sowohl nach Tschechien als auch 2016 nach Italien importierte Krebse infiziert waren.

In Japan gehen die Populationen einheimischer Japanischer Flusskrebse zurück, seit dort zwei nordamerikanische Krebsarten eingeführt wurden. 2012/13 wurden die beiden eingeführten Arten positiv auf den Erreger getestet; als es 2014/15 zu Massensterben bei Japanischen Flusskrebsen kam, wurde auch bei diesen die Krebspest nachgewiesen. Die nordamerikanischen Krebse können also auch in Asien einheimische Flusskrebsepopulationen aus ihrem Lebensraum verdrängen und mit der Krebspest infizieren. Infizierte Krebse wurden ausserdem 2012/13 in Brasilien gefunden sowie 2019 auf Costa Rica. Somit besteht auch in Süd- und Mittelamerika die Gefahr einer Ausbreitung der Krebspest.

Bekämpfung

Da bei einem Krebspestausbruch die betroffenen Populationen meistens zugrunde gehen, ist es zentral, den Befall weiterer Populationen möglichst zu verhindern. Wird in einem Schweizer Gewässer die Krebspest festgestellt, erklärt das Veterinäramt des betroffenen Kantons dieses für eine gewisse Zeit zum Sperrgebiet. Es dürfen währenddessen keine lebenden Krebse aus diesem entnommen oder in dieses eingesetzt werden, und tote Krebse müssen sachgerecht entsorgt werden. Der Kanton kann weitere Massnahmen anordnen.

Ohne Bewilligung des Bundes ist das Halten oder Aussetzen nicht-einheimischer Flusskrebse verboten. Dies gilt auch für Aquarien. Beim Aussetzen von einheimischen Krebsen wiederum empfiehlt es sich, sie

auf Krebspest zu prüfen. Fische, die in der Nähe von nordamerikanischen Krebspopulationen leben, sollten nicht umgesetzt werden.

Nass gewordene Kleidung oder Gegenstände, auch sämtliche Angler- und Wassersportgeräte, sollten nach Einsatz in einem Krebsgewässer desinfiziert werden, beispielsweise indem man sie mindestens 15 Sekunden lang mit Javelwasser (Natriumhypochlorit, 10 ppm) reinigt. Bei unter –20°C stirbt *A. astaci* innerhalb von 72 Stunden, bei über 60°C innert 5 Minuten. Glatte Oberflächen kann man auch für mindestens 24 Stunden bei mindestens 25°C trocknen lassen, bei schlecht trocknenden Gegenständen dauert es jedoch mindestens 14 Tage, bis sie gefahrlos in einem anderen Krebsgewässer benutzt werden können. Am besten sollte in Gewässern mit einheimischen Arten anderes Material verwendet werden als in den übrigen Gewässern.

Bei Baumassnahmen an Flusskrebsgewässern sollten die Maschinen und Werkzeuge vor Einsatz gereinigt und desinfiziert werden, und bei bereits infizierten Populationen danach. Aushubmaterial muss so entsorgt oder gelagert werden, dass weder kontaminiertes Wasser noch infizierte Flusskrebse in andere Gewässer verschleppt werden können.

Die Ausbreitung der nicht-einheimischen Krebsarten kann durch künstliche Barrieren, sogenannte Krebsperren, ausgebremst werden. Diese können einheimische Krebsarten effizient schützen, sich aber auch potenziell nachteilig auf Fische auswirken, weswegen vor ihrem Bau zwischen Krebs- und Fischschutz abgewogen werden sollte.

Wo melden, wo um Rat fragen?

Die Krebspest ist in der Schweiz als [zu bekämpfende Tierseuche](#) gelistet und meldepflichtig. Verdachtsfälle sind umgehend dem kantonalen Veterinäramt zu melden, und möglicherweise infizierte Tiere sind ans FIWI (Institut für Fisch- und Wildtiergesundheit, Universität Bern) zu senden. Das FIWI sollte zuvor kontaktiert werden:

Institut für Fisch- und Wildtiergesundheit, Vetsuisse Fakultät, Länggassstrasse 122, 3012 Bern, Tel.: 031 684 24 65; e-mail: nafus@vetsuisse.unibe.ch

https://www.fiwi.vetsuisse.unibe.ch/dienstleistungen/index_ger.html

Alle betroffenen Kantone sowie die KFKS (Koordinationsstelle Flusskrebse Schweiz) sind umgehend zu informieren und das Vorgehen abzusprechen.

Weiterführende Informationen

Merkblätter der Koordinationsstelle Flusskrebse Schweiz (KFKS):

https://flusskrebse.ch/de_projekte.htm

Informationsseite des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV):

<https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/tiere/tierseuchen/uebersicht-seuchen/alle-tierseuchen/krebspest.html>

Factsheet von NOBANIS über *Aphanomyces astaci* (30.08.2011):

https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/a/aphanomyces-astaci/aphanomyces_astaci.pdf

Quellen

Borner, S. *et al.* 1997: Der Rote Sumpfkrebs im Schübelweiher (Gemeinde Küsnacht ZH): Situationsanalyse und Vorschläge für Bekämpfungsmassnahmen. Eawag. URL: <https://www.dora.lib4ri.ch/eawag/islandora/object/eawag:14730>

Jean-Richard, P., 2013: Krebspesterhebung in der Schweiz Kampagne 2012. BAFU

Panteleit, J. *et al.* 2018: Hidden sites in the distribution of the crayfish plague pathogen *Aphanomyces astaci* in Eastern Europe: Relicts of genetic groups from older outbreaks?. *Journal of Invertebrate Pathology*, 157, 117–124. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2018.05.006>

Seligo, A. (1895). Bemerkungen über Krebspest, Wasserpest, Lebensverhältnisse des Krebses. *Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften*. 3, 247–261.

Stucki, P.; Zaugg, B., 2011: Aktionsplan Flusskrebse Schweiz. Artenförderung von Edelkreb, Dohlenkreb und Steinkreb. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1104.

Zitierung

Auf der Maur, B.; Pisano, S.R.R.; Gross, A., 2022: Factsheet Neomyceten. Krebspest. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL. Unterstützt von Simone Pisano (FIWI). 5 S.

Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf, www.wsl.ch
ein Forschungsinstitut des ETH-Bereichs

Herausgegeben mit finanzieller Unterstützung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)