

Böse Pilze

Serie	
Titel	The Last of Us
THE LAST OF US	
Produktionsland	Vereinigte Staaten
Originalsprache	Englisch
Genre	Horror, Drama
Erscheinungsjahre	seit 2023
Episoden	9 in 1+ Staffel (Liste)
Produktionsunternehmen	Sony Pictures Television, PlayStation Productions, Naughty Dog, The Mighty Mint, Word Games
Idee	Craig Mazin, Neil Druckmann
Musik	Gustavo Santaolalla
Kamera	Eben Bolter
Premiere	15. Jan. 2023 auf HBO
Deutschsprachige Premiere	16. Jan. 2023 auf WOW
Drehbeginn	2021



2003:
Cordyceps-
Pandemie





IMMi



Universitätsmedizin Essen
Universitätsklinikum

Pilze 2024 – was ist neu ?

WHO Top 10 der bösen Pilze

Peter-Michael Rath

Institut für Med. Mikrobiologie

Conflicts on interest: None

Nearly 100 species of frogs, toads and salamanders wiped out by fungus

By Adam Vaughan

28 March 2019



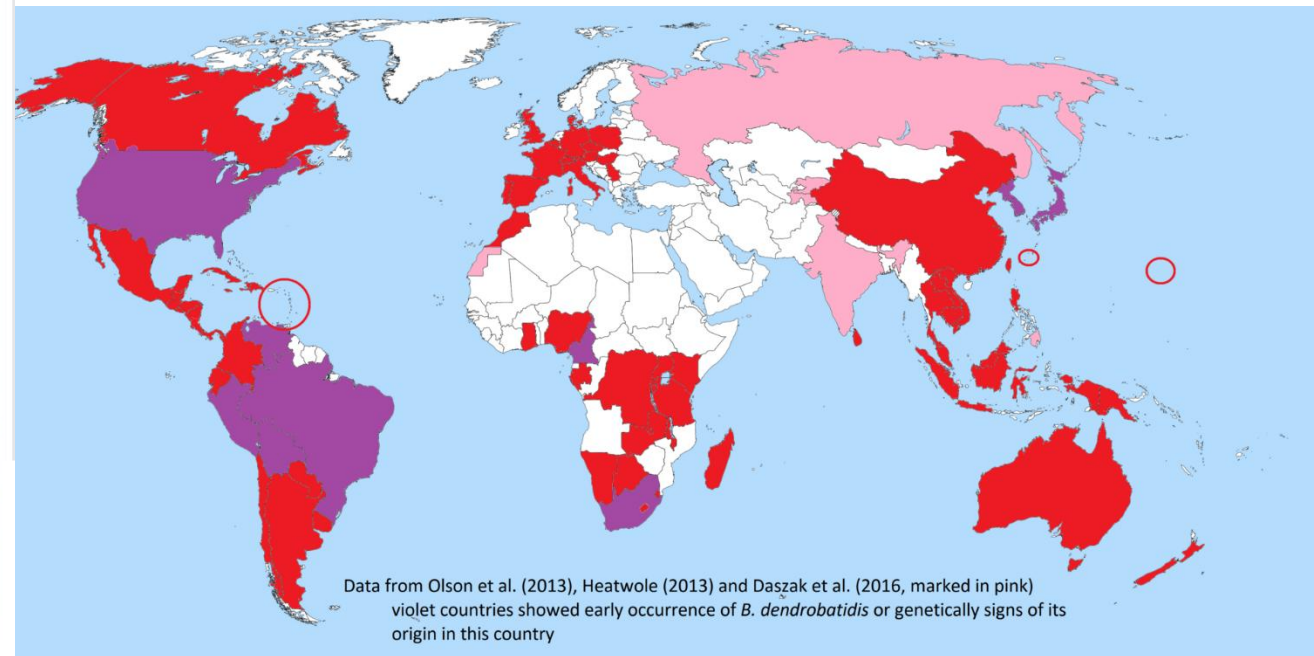
▲ Andean frogs have been hit by a fungal disease called chytridiomycosis
Emanuele Biggi/naturepl.com

***Batrachochytrium dendrobatidis* = Chytridiomykose**

Verantwortlich für das Aussterben von 90 Arten,
mehr als 700 Amphibien-Arten sind bedroht.

***B. salamandrivorans* („Salamanderfresser“)**

> 90% der Feuersalamander ausgerottet.





Pilz des Jahres 2007: Puppenkernkeule

Puppenkernkeule

Cordyceps militaris (L.) Fr. 1818



Die Puppen-Kernkeule fruktifiziert an verpuppten Insektenlarven. | Foto: Andreas Kunze

Die 5 besten Cordyceps-Präparate laut Gesundheitsexperten in 2023

Bekannt als „Himalaya's Gold“, ist er ein altbewährtes Wundermittel für mehr Energie und Vitalität. Doch welches Produkt ist wirklich effektiv? Unsere Experten haben 15 Präparate unter die Lupe genommen und einen klaren Testsieger ermittelt. Durch ein Merkmal hebt er sich ganz besonders von der Konkurrenz ab. Die Antwort darauf ist in diesem Artikel...

Geschrieben von Maria am 21.11.2023
Redakteurin | Expertin für ganzheitliche Ernährung



CORDYCEPS Raupenpilz

Die **Pilzspore** des Cordyceps befällt die **Seidenraupe**, verankert sich in deren zentralen Nervensystem bis er sie umbringt und daraus fruktifiziert. Schädlingsbekämpfung wie von der Natur vorgesehen.



Leber-
stärkend



sexuelle und sportliche
Leistungssteigerung



Anti-Aging



Nieren-
stärkend



stimuliert die Steroid- &
Testosteronproduktion



Diabetes

Quelle: Mushroom Research
Center, Austria



Pilz des Jahres 2007: Puppenkernkeule

Puppenkernkeule *Cordyceps militaris* (L.) Fr. 1818



Die Puppen-Kernkeule fruktifiziert an verpuppten Insektenlarven. | Foto: Andreas Kunze



Die 5 besten Cordyceps-Präparate laut Gesundheitsexperten in 2023

Bekannt als „Himalaya's Gold“, ist er ein altbewährtes Wundermittel für mehr Energie und Vitalität. Doch welches Produkt ist wirklich effektiv? Unsere Experten haben 15 Präparate unter die Lupe genommen und einen klaren Testsieger ermittelt. Durch ein Merkmal hebt er sich ganz besonders von der Konkurrenz ab. Die Antwort darauf ist in diesem Artikel...

Geschrieben von Maria am 21.11.2023
Redakteurin | Expertin für ganzheitliche Ernährung



CORDYCEPS Raupenpilz

Die Pilzspore des Cordyceps befällt die Seidenraupe, verankert sich in deren zentralen Nervensystem bis er sie umbringt und daraus fruktifiziert. Schädlingsbekämpfung wie von der Natur vorgesehen.



Leber-
stärkend



sexuelle und sportliche
Leistungssteigerung



Anti-Aging



Nieren-
stärkend



stimuliert die Steroid- &
Testosteronproduktion



Diabetes

Quelle: Mushroom Research
Center, Austria



Pilz des Jahres 2007: Puppenkernkeule

Puppenkernkeule *Cordyceps militaris* (L.) Fr. 1818



Die Puppen-Kernkeule fruktifiziert an verpuppten Insektenlarven. | Foto: Andreas Kunze



Ophiocordyceps unilateralis



Eine mit *Ophiocordyceps unilateralis* infizierte Ameise beißt sich auf der Unterseite eines Blattes fest. Das untere Bild ist um 180° gedreht, um Einzelheiten besser zu zeigen.

[Startseite](#) » [Medizin](#) » Pilzinfektionen: Ist ein Szenario wie in »The Last of Us« realistisch?

Interview

22.03.2023

Lesedauer ca. 13

Minuten

[Drucken](#)

[Teilen](#)

PILZINFEKTIONEN

»Darum können wir ›The Last of Us‹ dankbar sein«

In der Serie »The Last of Us« dezimiert ein krank machender Pilz die Menschheit. Ob dieses Szenario realistisch ist und wie Pilze das Verhalten ihrer Wirte manipulieren, erklären die Experten Oliver Kurzai und Martin Vähth im Interview.

WHO 2022

Fig. 2. Proposed priority areas for action



AMR: antimicrobial resistance; R&D: research and development; WHO FPPL: World Health Organization fungal priority pathogens list.

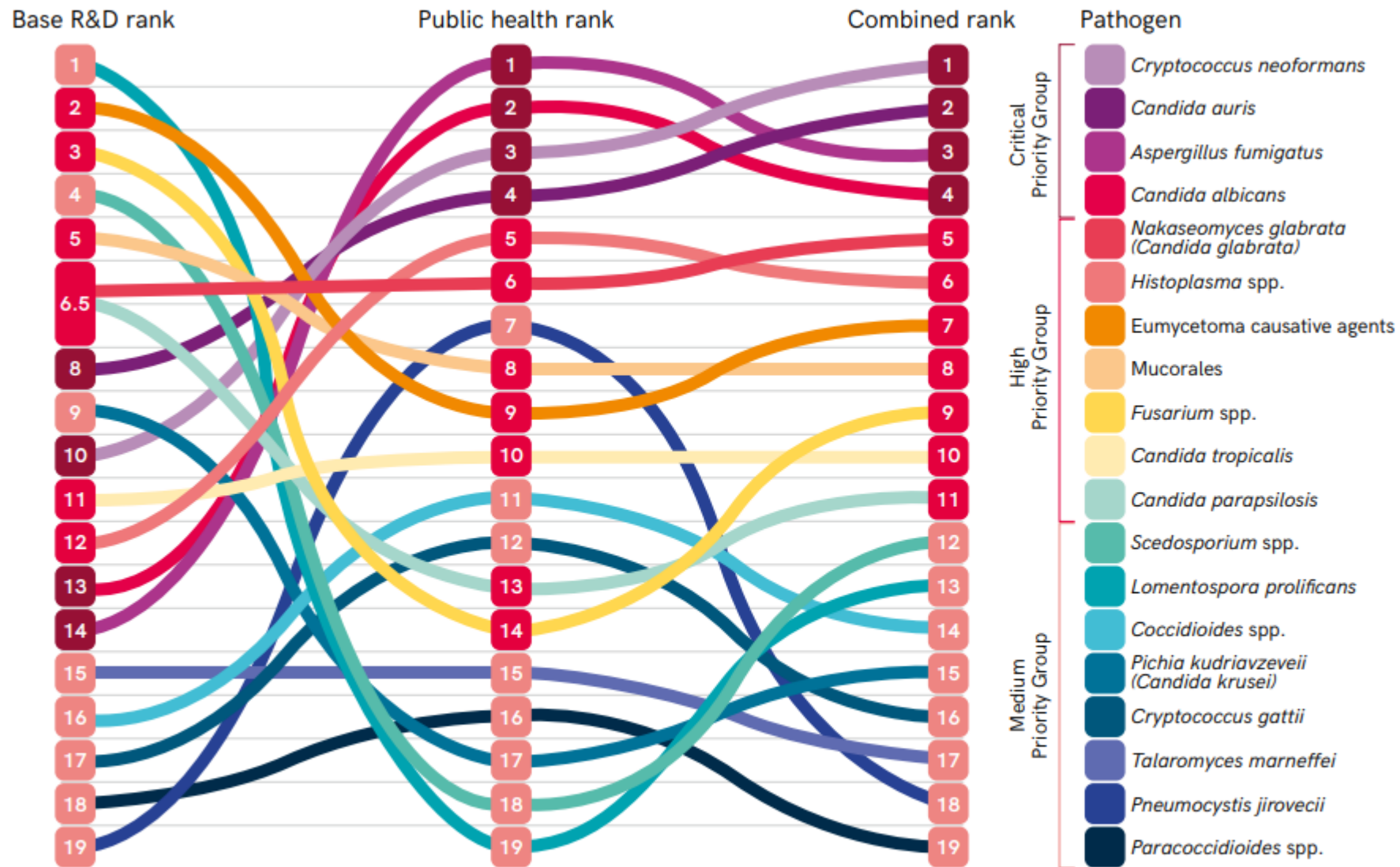
WHO fungal priority pathogens list to guide research, development and public health action

- **Bedeutung für das Gesundheitssystem (Morbidität, Inzidenz, Letalität)**
- **Antimykotika-Resistenz**
- **Wissenslücken hinsichtlich Häufigkeit und Resistenzen**
- **Da geographisch große Unterschiede in Epidemiologie und Resistenz, Anpassung an lokale Prioritäten erforderlich**

Kriterien

- **Todesrate**
- **Neue Fälle/Millionen Einwohner/Jahr**
- **Verteilung in WHO-Regionen (≤ 2 Regionen, ≥ 3 Regionen)**
- **Epidemiologische Entwicklung in den letzten 10 Jahren**
- **Dauer des Krankenhausaufenthaltes (≤ 2 Tage, 2 Tage bis 2 Wochen, ≥ 2 Wochen)**
- **Anteil der Patienten mit Langzeitkomplikationen**
- **Rate an Resistenzen**
- **Vorhandensein von Labordiagnoseverfahren**
- **Behandlungsmöglichkeiten**

Overall pathogens ranking across the MCDA stages



Plot showing how pathogens were ranked across three stages of MCDA. From left to right: 1. pathogen ranking based on DCE survey for R&D priorities; 2. pathogen ranking based on BWS scaling survey for public health importance; 3. overall combined ranking. Respondents in the BWS applied the relative importance weights of 0.48 for R&D need and 0.52 for public health importance. These weights were used to determine the overall combined ranking. BWS: best-worst scenario; DCE: discrete choice experiment; MCDA: multicriteria decision analysis; R&D: research and development; spp.: species.

Critical group



Cryptococcus neoformans



Candida auris



Aspergillus fumigatus



Candida albicans

High group



Nakaseomyces glabrata
(*Candida glabrata*)



Histoplasma spp.



Eumycetoma causative
agents



Mucorales



Fusarium spp.



Candida tropicalis



Candida parapsilosis

Medium group



Scedosporium spp.



Lomentospora
prolificans



Coccidioides spp.



Pichia kudriavzevii
(*Candida krusei*)



Cryptococcus gattii



Talaromyces marneffeii



Pneumocystis jirovecii



Paracoccidioides spp.

Global incidence and mortality of severe fungal disease

David W Denning



David Denning

University of Manchester and Global Action Fund for Fungal Infections (GAFFI)
Manchester
United Kingdom

	Mean annual incidence (thousands)	Treated mortality (%)	Untreated mortality* (%)
Invasive aspergillosis in COPD	1513 (753-2272)	43-72%	>95%
Invasive aspergillosis in ICU	519 (208-1038)	50% (46-82)	>95%
Invasive aspergillosis in leukaemia and lymphoma, and allogeneic HSCT	27	45% (30-57)	>95%
Invasive aspergillosis (lung cancer)	57*	51%	>95%
Chronic pulmonary aspergillosis	1837	8%	20%
<i>Candida</i> bloodstream infection	626	35% (8-7-77-3)	~90%
Invasive candidiasis without positive blood culture	939	35% (27-60)	~90%
Pneumocystis pneumonia in AIDS	400	15% (0-71)	>95%
Pneumocystis pneumonia not in AIDS	105	40% (8-58)	100%
Cryptococcal meningitis	194	60% (20-70)	100%
Disseminated histoplasmosis in AIDS	71 (47-95)*	30%	100%
Talaromycosis	19	28%	>95%
Mucormycosis	211	25%	100%
Coccidioidomycosis (95% USA and Mexico)	30

Global incidence and mortality of severe fungal disease

David W Denning

	Mean annual incidence (thousands)	Treated mortality (%)	Untreated mortality* (%)
Invasive aspergillosis in COPD	1513 (753-2272)	43-72%	>95%
Invasive aspergillosis in ICU	519 (208-1038)	50% (46-82)	>95%
Invasive aspergillosis in leukaemia and lymphoma, and allogeneic HSCT	27	45% (30-57)	>95%
Invasive aspergillosis (lung cancer)	57*	51%	>95%
Chronic pulmonary aspergillosis	1837	8%	20%
<i>Candida</i> bloodstream infection	626	35% (8-7-77-3)	~90%
Invasive candidiasis without positive blood culture	939	35% (27-60)	~90%
Pneumocystis pneumonia in AIDS	400	15% (0-71)	>95%
Pneumocystis pneumonia not in AIDS	105	40% (8-58)	100%
Cryptococcal meningitis	194	60% (20-70)	100%
Disseminated histoplasmosis in AIDS	71 (47-95)*	30%	100%
Talaromycosis	19	28%	>95%
Mucormycosis	211	25%	100%
Coccidioidomycosis (95% USA and Mexico)	30

	Cryptococcal meningitis incidence in AIDS*	Immunodeficiency unrelated to HIV	No underlying disease
Africa (excluding north Africa)	82 000	4100 (5%)	10 250 (13%)
Asia and Pacific	44 000	11 000 (25%)	6600 (15%)
Latin America and Caribbean	13 700	1713 (13%)	1370 (10%)
Eastern Europe and central Asia	10 000	3000 (30%)	2500 (25%)
Western Europe and North America	2000	800 (40%)	500 (25%)
Middle East and north Africa	400	80 (20%)	60 (15%)
Totals	152 000	26 693	21 280

Data are n or n (%); for data that are n (%), n=cryptococcal meningitis incidence in AIDS. *AIDS-related Rajasingham and colleagues.⁸

Table 3: Estimates of annual incidence of cryptococcal meningitis in different populations,

Estimated burden of fungal infections in Germany

Markus Ruhnke,¹ Andreas H. Groll,² Peter Mayser,³ Andrew J. Ullmann,⁴ Werner Mendling,⁵ Herbert Hof,⁶ David W. Denning⁷ and The University of Manchester in association with the LIFE program

	Anzahl von Infektionen pro Jahr
Dermatomykose	6.721.000
Candidämie	3712 (nur ITS)
Invasive Aspergillose	4280
Chronische Aspergillose	2320
Pneumozystose	1013
Mucormykose	19
Kryptokokkose	57
Histoplasmose	15

The WHO fungal priority pathogens list: a crucial reappraisal to review the prioritisation

Giacomo Casalini, Andrea Giacomelli, Spinello Antinori

	Regional prioritisation
Critical-priority group	
<i>Aspergillus fumigatus</i>	Global
<i>Candida</i> spp	Global
<i>Pneumocystis jirovecii</i>	Global
<i>Cryptococcus neoformans</i>	Global
High-priority group	
<i>Histoplasma</i> spp	Americas, Africa
Mucorales	South-East Asia
<i>Coccidioides</i> spp	Americas
<i>Paracoccidioides</i> spp	Americas
<i>Talaromyces marneffeii</i>	South-East Asia, Western Pacific
<i>Cryptococcus gattii</i>	Americas, Africa, Western Pacific, South-East Asia
Medium-priority group	
<i>Scedosporium</i> spp	Global
Eumycetoma causative agents	Global
<i>Fusarium</i> spp	Global
<i>Lomentospora prolificans</i>	Global

The fungal pathogens are grouped into three priority groups (critical, high, and medium) and, for each fungal entity, a revised prioritisation has been reported according to geographical region. Pathogens within the same priority levels are presented in no specific order.

Table 2: Revised fungal priority pathogen list

Für Europa relevant

	Regional prioritisation
Critical-priority group	
<i>Aspergillus fumigatus</i>	Global
<i>Candida</i> spp	Global
<i>Pneumocystis jirovecii</i>	Global
<i>Cryptococcus neoformans</i>	Global
High-priority group	
<i>Histoplasma</i> spp	Americas, Africa
Mucorales	South-East Asia
<i>Coccidioides</i> spp	Americas
<i>Paracoccidioides</i> spp	Americas
<i>Talaromyces marneffeii</i>	South-East Asia, Western Pacific
<i>Cryptococcus gattii</i>	Americas, Africa, Western Pacific, South-East Asia
Medium-priority group	
<i>Scedosporium</i> spp	Global
<i>Eumycetoma</i> causative agents	Global
<i>Fusarium</i> spp	Global
<i>Lomentospora prolificans</i>	Global

The fungal pathogens are grouped into three priority groups (critical, high, and medium) and, for each fungal entity, a revised prioritisation has been reported according to geographical region. Pathogens within the same priority levels are presented in no specific order.

Table 2: Revised fungal priority pathogen list

**Relativ viele Patienten,
hohe Letalität,
zunehmende Resistenzraten**

**Wenige Patienten,
hohe Letalität,
hohe Resistenzraten,
wenige spezifische
diagnostische Verfahren**

Tödliche Infektionen

Der Killerpilz, der aus dem Nichts kam 2018

Der seltene Pilz *Candida auris* kursiert in Krankenhäusern weltweit und tötet Patienten. Warum tauchte er so plötzlich auf - und wieso grassiert er ausgerechnet jetzt?

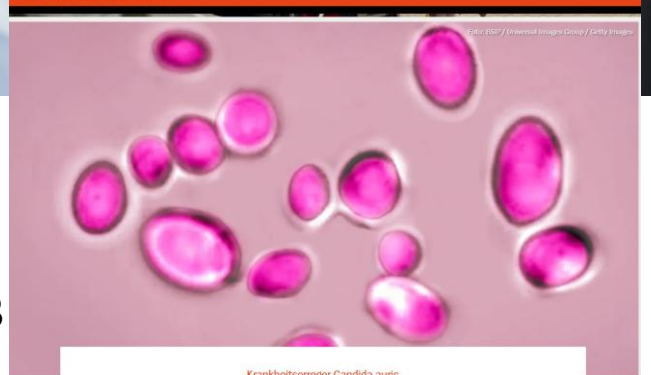
Aus Boston berichtet Johann Grolle



Candida auris

Tödlicher Hefepilz breitet sich weltweit aus - Ärzte oft ratlos 2019

Von Mark Otten | 06.11.2019, 19:46 Uhr



Krankheitserreger *Candida auris*

Resistenter Pilz breitet sich in Deutschland aus 2023

Der Erreger *Candida auris* befällt immer häufiger geschwächte Menschen: Die Fälle in Deutschland haben sich versechsfacht. Mediziner drängen auf eine generelle Meldepflicht.

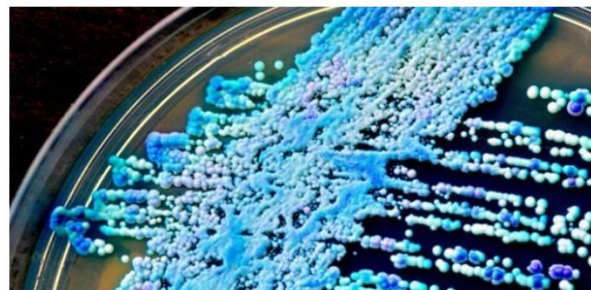
02.05.2024, 14:40 Uhr

Medizin

Tödlicher Pilz als Produkt des Klimawandels? 2019

Anpassung an Erderwärmung könnte *Candida auris* tolerant gegenüber unserer Körpertemperatur gemacht haben

25. Juli 2019, Lesezeit: 3 Min.



Hefepilze der Gattung *Candida*: Viele Arten dieser Pilze sind harmlos, manche können jedoch zu krankmachenden Erregern werden. © Scharvik/iStock.com



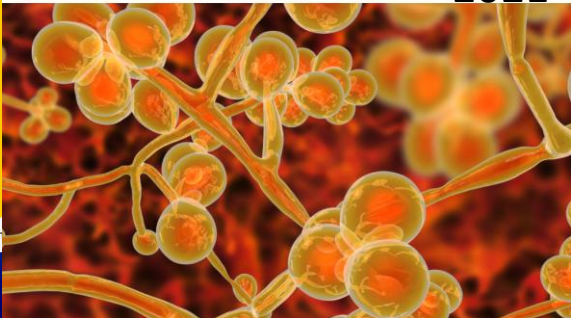
Invasive Pilzinfektion

Candida auris breitet sich immer mehr aus 2024

Stand: 09.05.2024 09:52 Uhr

US-Behörden warnen vor "Killerpilz"

Das macht *Candida auris* so gefährlich! 2021



Hefepilz *Candida auris*

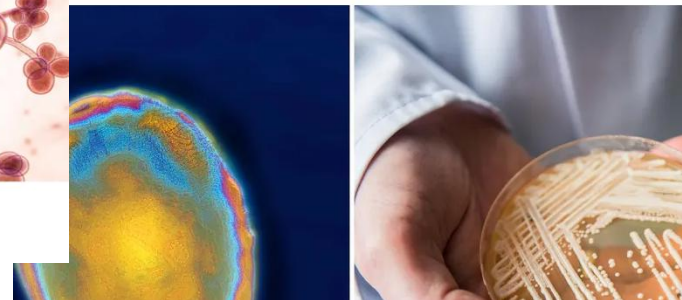
"Ich denke nicht, dass wir *Candida auris* aufhalten können"

Der gefährliche Hefepilz *Candida auris* breitet sich in Deutschland aus. Warum 77 Infektionsfälle die Fachwelt alarmieren, erklärt der Mikrobiologe Alexander Aldejohann.

Interview: Andrea Böhnke
Mai 2024, 19:08 Uhr

11 Min. 124

2024



A KILLER FUNGUS IS SPREADING THROUGH UK HOSPITALS – HERE'S WHAT YOU NEED TO KNOW ABOUT CANDIDA AURIS

Hospitals could become breeding grounds for the worst strains / Shutterstock

The spread of a multidrug-resistant fungal infection is rapid and alarming

DANIEL HENK 4 days ago 2017 10 SHARES



Pilz-Infektionen

Wie gefährlich ist *Candida auris*? 2023

Stand: 31.05.2023 06:34 Uhr

In den USA steigt die Zahl der Infektionen mit dem Pilz *Candida auris* drastisch. Wie ist die Lage in Deutschland? Wie überträgt er sich - und wie gefährlich ist eine Erkrankung?

Candida auris

Erstbeschreibung 2009 in Japan, ältestes Isolat 1996 in Südkorea

Enge Verwandtschaft u.a. zum *Candida haemulonii*-Komplex

Abspaltung von anderen Arten vor ~ 40 - 350 Jahren

Vor 2009 kaum Infektionen beschrieben

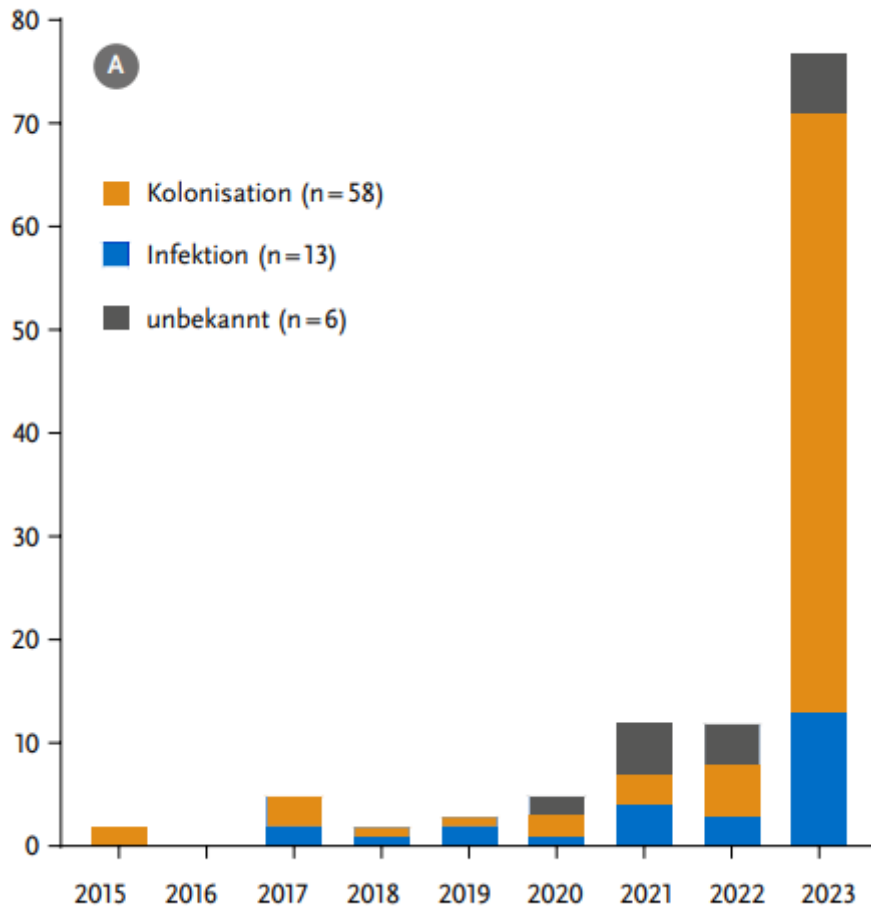
Seit ~ 2015 Ausbrüche in Krankenhäusern

6 Kladen (Süd-Asien, Ost-Asien, Südafrika, Südamerika, Iran, Singapur), In D 2023 meist Klade 1

- umweltresistent (7-14 Tage nachweisbar auf unbelebten Oberflächen)**
- effiziente Übertragung = nosokomiale Ausbrüche (Patienten müssen isoliert werden)**
- 5-10% der kolonisierten Patienten bekommen invasive Infektion** (Open Forum Infect Dis 2018;5(Suppl 1):S594–5).
- hohe Resistenzraten: 85 % Azole, 33% AmB, 1% Echinocandine** (Open Forum Infect Dis 2020;7(Suppl 1):S206–7)
- Meldepflicht von Isolaten aus Blut oder primär sterilen Materialien seit 21.7.2023 (§7 IfSG)**

Candida auris in Deutschland

Anzahl der Fälle



Bis 2023 in Deutschland 4 Ausbrüche, ein Ausbruch > 70 Fälle

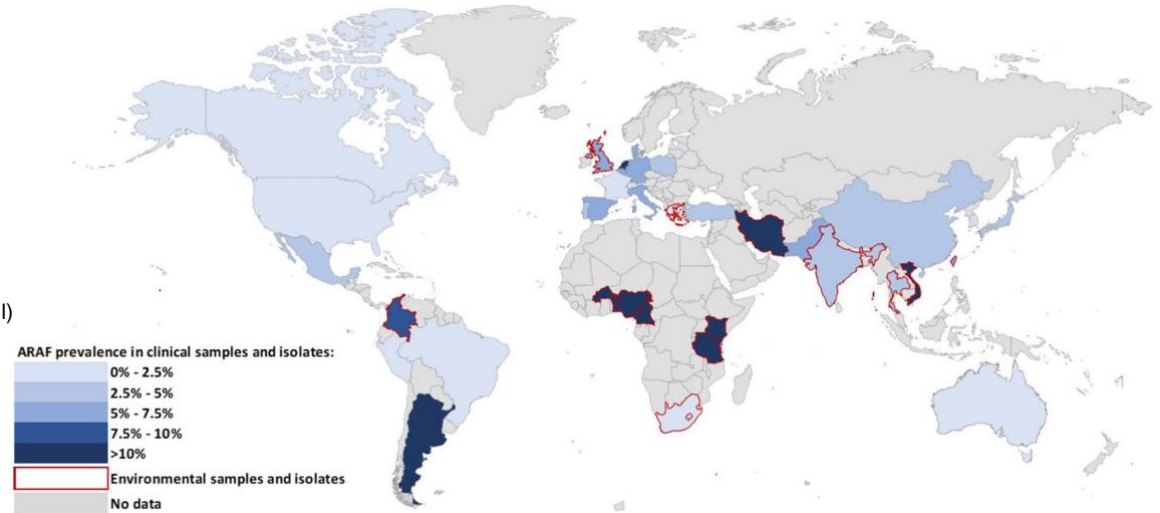
**2024: 55 Fälle bis August 2024, meist Kolonisationen
3 neue Ausbrüche**

**21.7.2023: Meldepflicht von Isolaten aus Blut und primär
sterilen Materialien (§ 7 IfSG)**

Essen: 2019 ein Patient, Isolat panresistent (J. Fungi 2021, 380)

Azol-resistente *Aspergillus fumigatus*

- **Erstes Auftreten bei Therapie-naiven Patienten in Niederlanden in den 2000er Jahren**
- **Erstbeschreibung in Deutschland 2012** (Rath, AAC/Hamprecht, Euro Surveill)
- **In einzelnen Zentren > 10% der Aspergillose-Patienten**
- **Vor allem zwei genetische Ursachen**
- **Bedingt durch Azole in der Landwirtschaft (?)**
- **Erhöhte Letalität**
- **Frühzeitige Diagnostik ! (Resistenztestung, PCR)**
- **Neue Medikamente (z.B. Olorofim, Ibrexafungerp)**



promotor tandem repeat (TR) insertion and point mutation	country	medical azoles affected
TR34/L98H	The Netherlands, UK, Germany, Belgium, France, Spain, Italy, Austria, Denmark, Poland, Ireland, China, USA, India, Japan, Colombia, Taiwan, Turkey, Kuwait, Iran, Pakistan, Australia, Tanzania, Romania	itraconazole, voriconazole, posaconazole, isavuconazole
TR46/Y121F/T289A	The Netherlands, UK, Germany, Belgium, France, Spain, Denmark, Ireland, China, USA, India, Japan, Colombia, Tanzania	itraconazole (variable), voriconazole, posaconazole (variable), isavuconazole

WHO Fungal Priority Pathogen List

Aufruf an Regierungen und wissenschaftliche Institutionen

- die Laborkapazitäten zur Diagnostik und Überwachung auszubauen.
- mehr in Forschung und Entwicklung von Diagnostika und Therapeutika zu investieren.
- mehr Aufklärung zu betreiben.

Für Deutschland stehen zwei Pilze im Vordergrund:

Candida auris: Zunehmende Verbreitung des umweltresistenten und Antimykotika-resistenten Erregers

Azol-resistenter *Aspergillus fumigatus*: Zunehmende Anzahl von Patienten mit erhöhter Letalität

- Ausbau der Laborkapazitäten zur flächendeckenden Diagnostik
- Ausdehnung der epidemiologischen Überwachung
- Investitionen in Grundlagen- und angewandter Forschung
- Kompetenzsteigerung durch Fortbildung