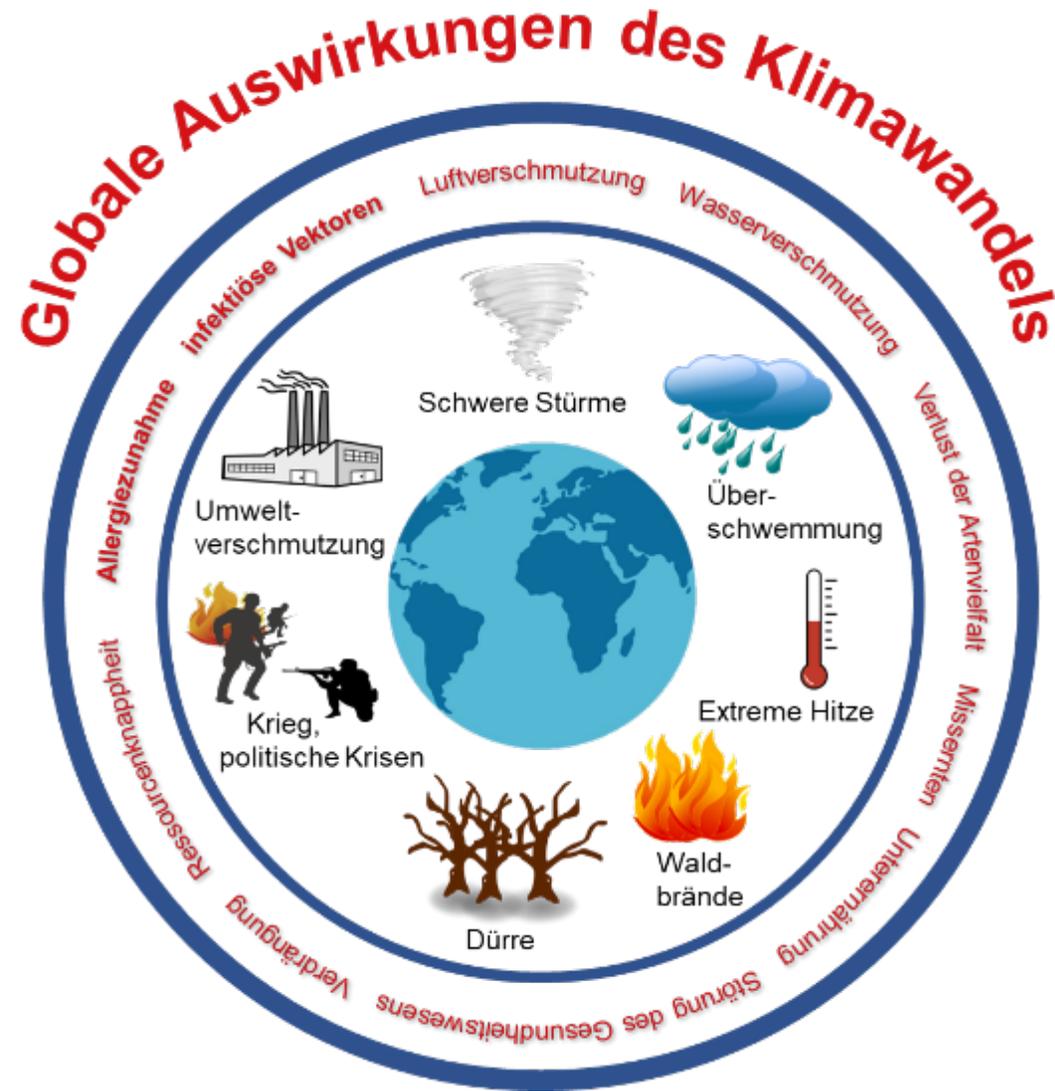


# Klimastress, Allergien und Infektionen – wie hängt das zusammen und wie relevant ist das für die Arbeitswelt?

**Monika Raulf**

Die Autorin bestätigt, dass keine Interessenkonflikte in Bezug auf diesen Vortrag vorliegen.

64. Jahrestagung der DGAUM, München, 13.03.2024  
Arbeitsmedizinisches Kolloquium der DGUV



# Ursachen für die Bedrohung durch Infektionskrankheiten in Europa

- Umwelt-/Klimaveränderungen
- Reisen und Tourismus
- Migration
- Welthandel



Globalisierung und  
Umweltveränderungen

# Ausbreitung von Vektoren und vektorbedingten Infektionskrankheiten in Europa

Vektor	Situation in Europa	Erkrankung	Autochthone Infektionen
Asiatische Tigermücke ( <i>Aedes albopictus</i> )	Im gesamten Mittelmeerraum vertreten, in den letzten Jahren starke Ausbreitung nach Norden, in D etabliert im Breisgau und Thüringen	Dengue-Fieber	Erstmals 2010 in Kroatien und Frankreich, seit 2018 regelmäßig in Spanien und Frankreich, 2020 in Italien
		Chikungunya	2014 erstmals in Frankreich, 2017 insgesamt 10 europäische Länder betroffen, am stärksten Italien, seitdem immer wieder Fälle in Italien und Frankreich, 2019 erstmals in Spanien
Stechmücken ( <i>Culex species</i> )	In ganz Europa verbreitet	West-Nil-Fieber	Seit 2010 in Südost- und Südeuropa, 2018 EU-weit >2000 Fälle, 2019 und 2020 Transmissionen in Ostdeutschland
Sandmücken ( <i>Phlebotominen</i> )	Südeuropa, nördliche Verbreitungsgrenze 10°-Jahresisotherme	Viszerale Leishmaniose	Südlich 45° nördlicher Breite, besonders Spanien und Sizilien, jährlich Transmissionen in Deutschland, meist Hunde betreffend, 2014 autochthone Infektion eines Kleinkindes

Quelle Fotos: Wikipedia

# Ausbreitung von Vektoren und vektorbedingten Infektionskrankheiten in Europa

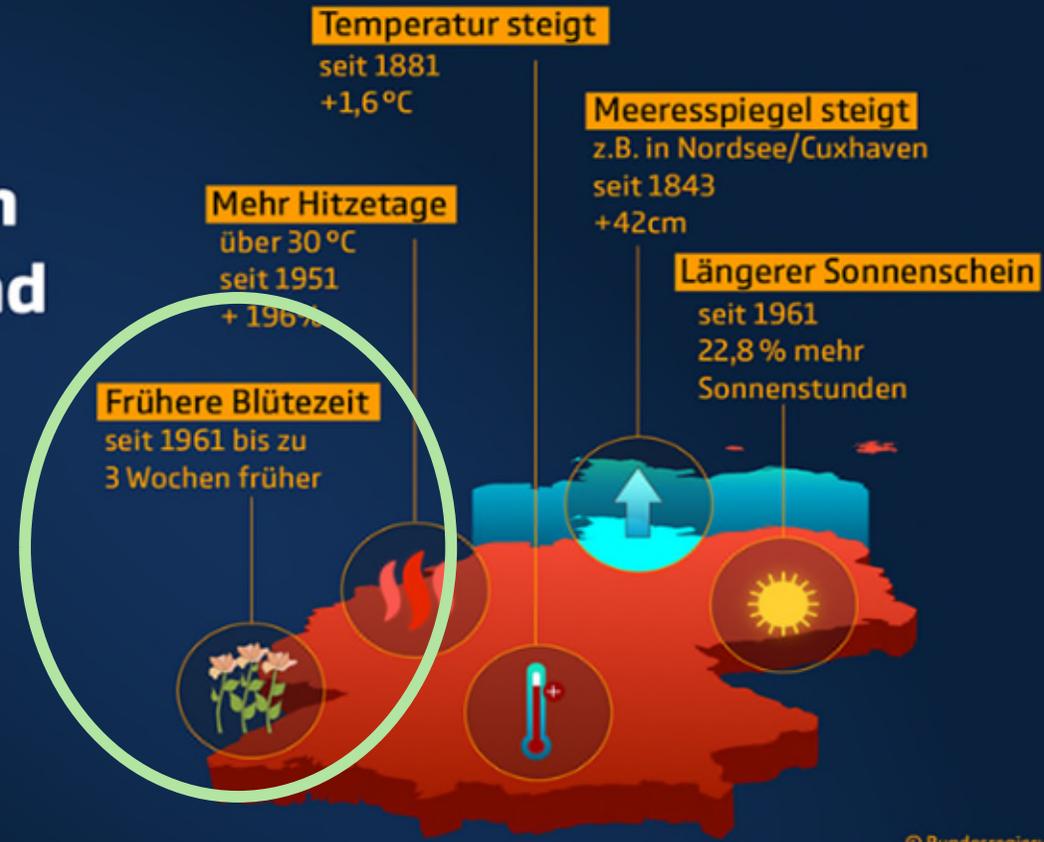
Vektor	Situation in Europa	Erkrankung	Autochthone Infektionen
Jagdzecke ( <i>Hyalomma marginatum</i> )	Hauptsächlich in Ost- und Südosteuropa südlich 50. Breitengrad, 2018 erstmals Nachweis größerer Anzahl durch Vögel in Deutschland importiert, 2019 Funde von überwinterten Zecken in Deutschland	Krim-Kongo-hämorrhagisches Fieber (CCHV)	Endemische Verbreitung auf dem Balkan, eng an die Verbreitung des Vektors geknüpft, bisher keine CCHV in Zeckenfunden in Deutschland
Gemeiner Holzbock ( <i>Ixodes ricinus</i> )	Ubiquitär in Europa	Borreliose  FSME	Ganz Europa, nördlich bis Skandinavien, aufgrund der klimabedingten Verlängerung der Aktivitätszeit des Vektors zunehmende Infektionen zu erwarten  In Europa stark divergierende Inzidenzen zwischen >1 und >10. Am stärksten betroffen sind Zentral-, Ost- und Nordeuropa, in Deutschland „langsame“ Ausbreitung nach Norden

Quelle Fots: Wikipedia

In Anlehnung an Ignaz Schmidt, Kompendium Umweltmedizin

#KlimaFakten

# So zeigt sich der Klimawandel schon jetzt in Deutschland



Quellen: BMU, UBA, DWD

© Bundesregierung

<https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/umgang-mit-desinformation/faktencheck-klimakrise-1936176>

# Beeinflusst Klimawandel auch den Allergiker am Arbeitsplatz?



# „Manche Allergiker leiden schon seit Ende Dezember“: Hasel und Erle blühen viel früher als sonst

Die überwiegend milde bis sehr milde Witterung der vergangenen Wochen wirkt sich auch auf die Entwicklung der Natur aus.

⇒ **zunehmende Pollenbelastung**

## Allergiker am Arbeitsplatz - Bsp. Einfluss des Klimawandels auf einen Pollenallergiker

- Pollensaison beginnt früher und dehnt sich aus.
- Es fliegen mehr Pollen (Effekte von Umweltschadstoffen auf die Produktion von Biomasse).
- Die Pollen werden „allergener“ (Pollen produzieren nicht nur Allergene, sondern auch „proentzündliche“ Mediatoren).
- Pollen und Pilzsporentransport ändert sich – Ferntransport; größere Strecken werden überwunden; auch bislang „allergenarme“ Höhen (z.B. Davos) können betroffen sein.
- Neue allergene Pflanzen machen sich in Europa breit („Einschleppen“; Olive, Parietaria oder Zypressen – bislang im Südeuropa verbreitet, werden auch bei uns heimisch; Neophyten-Problem: Ambrosia); invasive Pflanzen (z.B. Götterbaum)

## Land- und Forstwirtschaft

- Mehr als 44 Mio. Arbeitsplätze allein in der Landwirtschaft in der EU (etwa 9,2% der Gesamtbeschäftigung in der EU)
- Der Sektor ist in hohem Maße klimaanfällig
- Studien weisen auf starke regionale Unterschiede bei der räumlichen Verteilung der Klimaauswirkung hin
- Auch in den nördlichen Gebieten ist mit negativen Auswirkungen wie einer Zunahme der Zahl von **Schädlingsbefall** und Krankheiten, der Abschwemmung von Nährstoffen und verringerter organischer Bodensubstanz zu rechnen; u.a. Variabilität der Ernteerträge

# Eichenprozessionsspinner (EPS) – Profiteure des Klimawandels



Unfallkasse Hessen

Günstige Bedingungen für EPS: warm-trockene Regionen  
Gesundheitsgefährdende Brennhaare  
Nesselgift Thaumetopoein

## Fall eines Land-/Baumpfleger

20x Mal mit Vollschutz Nester von EPS entfernt;  
einmal ein Nest nicht gesehen und dieses zersägt; am Abend:  
Hautveränderungen, Juckreiz; am nächsten Tag: körperliche  
Schwäche, Kopfschmerzen, Atemnot

Serologie:

Gesamt-IgE: 35 kU/L

sx1: negativ (0,11 kU/L)

EPS-sIgE: 0,94 kU/L (1,05 kU/L)

## *Cryptostroma corticale* = Erreger der Ahorn-Rußrindenerkrankung

- *Cryptostroma corticale* stammt aus Nordamerika und wurde hierzulande erstmals 2005 in Baden-Württemberg nachgewiesen.
- Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) ist vor allem bei uns betroffen.
- Die Erkrankung häuft sich nach Jahren mit **langer Trockenheit und Wassermangel**.
- Wald- und Parkbäume sind gleichermaßen gefährdet.
- Altbäume mit guter Wasserversorgung sind weniger anfällig.

# *Cryptostroma corticale* = Erreger der Ahorn-Rußrindenkrankheit

Konidien von *Cryptostroma corticale* haben ein hohes allergenes Potential.

**Wer ist betroffen?** Klinischen Fallbeispiele von Arbeitern in Papierfabriken und Sägewerken, die an „**Wood-Pulp Workers Disease**“ erkrankten.

Bei der gesundheitlichen Relevanz zwei verschiedene Wirkmechanismen unterschieden werden:

A: Typ-I-Allergie

B: **EAA**

# Cryptostroma corticale = Erreger der Ahorn-Rußrindenerkrankung

<b>Unterausschuss 3 „Einstufung“</b> Einstufung von <i>Cryptostroma corticale</i> Hier: Begründungstext	<b>ABAS – Beschlussvorlage</b> Stand 17.3.2020 Seite 1
---	--

**ABAS Unterausschuss 3 „Wissenschaftliche Bewertung und Einstufung von Biostoffen“**

**Einstufung von *Cryptostroma corticale* in die Risikogruppe 1 mit den Kennzeichnungen „A“ und „p“**

Empfohlene PSA:

- Korbbrille
- partikelfiltrierender Atemschutz (im Handel erhältlich als Feinstaubmaske) FFP2/FFP3 mit Ausatemventil
- körperbedeckende Arbeitskleidung mit Kopfbedeckung oder Chemikalienschutzanzug, z. B. Einweg-Overall Chemikalienschutz Typ 4B
- Schutzhandschuhe mit ausreichender mechanischer Belastbarkeit
- geschlossene leicht zu reinigende desinfizierbare Schuhe oder Stiefel

**ACHTUNG!**  
**GESUNDHEITSGEFAHR DURCH DIE RUSSRINDENKRANKHEIT!**

**EINATMEN DER SCHWARZEN SPOREN VERMEIDEN!**

Die rußartige Schicht an befallenen Bäumen wird durch einen Pilz verursacht, der vom Eichenwäldchen geschwächte Ahorne zum Absterben bringt. Die Krankheit tritt n. a. während und nach Durchfahren auf. Bei gesunden Menschen führt das Einatmen der schwarzen Sporen lediglich zu Niesreiz. Bei Menschen mit Immunschwäche kann es dagegen zu ernsthaften Atembeschwerden bis zur Langzeit-Einblutung führen. Bei plötzlich auftretenden Beschwerden empfiehlt es sich einen Arzt aufzusuchen und auf die Rußrindenerkrankung hinzuweisen.

Wald-Informationen

© Landesforsten.RLP.de

[wald-rlp.de]

Landesforsten  
 Rheinland-Pfalz  
 Wald. Werte. Walven.

Arbeiten am IPA: Herstellung und Validierung von Testtools zum Nachweis von spezifischen IgG-Antikörpern gegen *C. corticale*

# Aktuell

Frontiers in Public Health

TYPE Original Research  
 PUBLISHED 18 October 2022  
 DOI 10.3389/fpubh.2022.973686

**OPEN ACCESS**

EDITED BY  
Galateja Jordakieva,  
Medical University of Vienna, Austria

REVIEWED BY  
Dr. Mohamed Abdelwahab Hassan,  
University Hospital Jena, Germany  
Dennis Nowak,  
LMU Munich University  
Hospital, Germany

\*CORRESPONDENCE  
Sabine Kespohl  
sabine.kespohl@dguv.de

SPECIALTY SECTION  
This article was submitted to  
Occupational Health and Safety,  
a section of the journal  
Frontiers in Public Health

RECEIVED 20 June 2022  
ACCEPTED 21 September 2022  
PUBLISHED 18 October 2022

## Impact of climate change on wood and woodworkers—*Cryptostroma corticale* (sooty bark disease): A risk factor for trees and exposed employees

Sabine Kespohl<sup>1\*</sup>, Janett Riebesehl<sup>2</sup>, Jörg Grüner<sup>3</sup> and Monika Raulf<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute for Prevention and Occupational Medicine of the DGUV, Institute of the Ruhr-University Bochum (IPA), Bochum, Germany, <sup>2</sup>Julius Kühn Institute (JKI)—Federal Research Centre for Cultivated Plants, Institute for Plant Protection in Horticulture and Forests, Braunschweig, Germany, <sup>3</sup>Department of Forest Protection, Forest Research Institute of Baden-Württemberg (FVA), Freiburg, Germany

## Spezifische IgG-Bestimmung bei Verdacht auf eine EAA

Schimmelpilze	
<i>Acremonium</i>	m202
<i>Alternaria alternata</i>	m6
<i>Aspergillus fumigatus</i>	m3
<i>Aureobasidium pullulans</i>	m12
<i>Candida albicans</i>	m5
<i>Cladosporium herbarum</i>	m2
<i>Cryptostroma corticale</i> -Sporen	bg508
<i>Cryptostroma corticale</i> - Myzel	bg515
<i>Fusarium proliferatum</i>	m9
<i>Mucor racemosus</i>	m4
<i>Penicillium</i> spp.	m1
<i>Rhizopus nigricans</i>	m11
Schimmelpilzmischung [ <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>Alternaria alternata</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Mucor racemosus</i> ]	Gmx6
<i>Stachybotrys atra</i>	Gm24
<i>Trichoderma viride</i>	m15

# Klimawandel begünstigt Ausbreitung von Zecken



*Ixodes ricinus*

## Klimawandel und Schädlinge: **Zecken lieben Wärme und eine hohe Luftfeuchtigkeit**

Zecken können bis zu 50 verschiedene Krankheitserreger übertragen

**Ganz Deutschland ist inzwischen ein FSME Endemiegebiet (Uni Hohenheim)**

„Damit die Zecke im Winter nicht überlebt, braucht es **richtig knackig tiefe Temperaturen**, die auch einmal wochenlang andauern. Da tiefe Temperaturen von -15 Grad durch den Klimawandel selbst in den Alpen immer seltener werden, sind die Zecken auch in den Wintermonaten aktiv“ (Mackenstedt, Uni Hohenheim)

# Zecken auch als Allergieauslöser



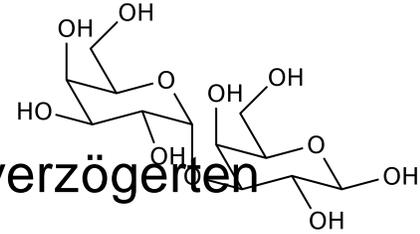
Schildzecken



- Bevölkerungsbasierte Studie mit 300 Forstangestellten (Forstwirte, Holzfäller) und Jägern (Vergleich matched Kontrollgruppe)
- 35%  $\alpha$ -Gal-sIgE positiv;
- Forstangestellte haben ein 2.48-fach erhöhtes Risiko einer Positivität das Disaccharid Galactose-alpha-1-3-Galactose (Alpha-Gal),
- Assoziation mit Zeckenstichen; 8.6% der Personen mit  $\alpha$ -Gal-sIgE >0,35 kU/L hatten eine **Fleisch-induzierte verzögerte Anaphylaxie**;

Foto rechts von André Karwath aka Aka - Eigenes Werk, CC BY-SA 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=318254>

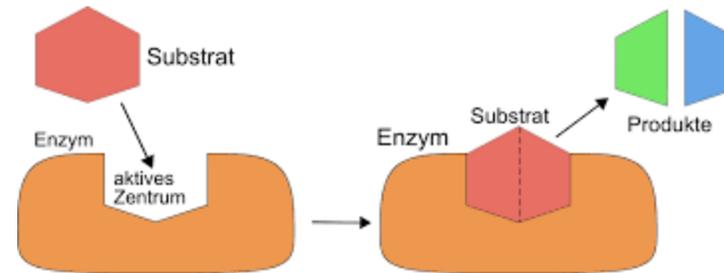
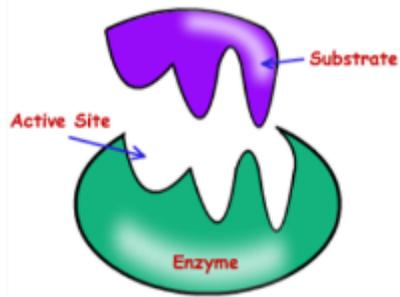
# Alpha-Galactose-Syndrom



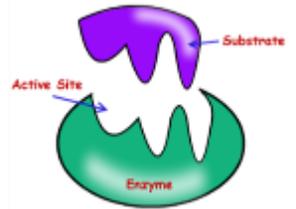
- stellt eine neue Klasse von Nahrungsmittelallergien dar – Fleischallergie vom verzögerten Typ
- Symptome treten erst mit einer Verzögerung zwischen 3-6 bis zu 18 Stunden nach dem **Genuss von rotem Fleisch oder Innereien** auf
- verzögerte Soforttypallergie auf das Disaccharid Galactose-alpha-1-3-Galactose (Alpha-Gal)
- Zeckenstiche gelten als Hauptquelle einer Induktion von IgE-Antikörper gegen das Zuckermolekül Alpha-Gal
- alle Säugetiere, außer Mensch und Altweltaffen, bilden alpha-Gal (anti- $\alpha$  Gal IgG ist üblich beim Menschen)
- das alpha-Gal-Epitop ist bei Vögeln, Reptilien und Fischen nicht vorhanden (ihr Fleisch kann von den Allergikern verzehrt werden)
- Cave: Sensibilisierung gegen Alpha-Gal ist ebenfalls ein wichtiger Risikofaktor für eine Sofortreaktionen auf Cetuximab

Neue Sensibilisierungsquellen durch Veränderung von Arbeitsprozessen, Einführung neuer Produkte, Technologien und (Prüf-)verfahren beeinflussen auch das „Allergiegesehen“ an den Arbeitsplätzen – direkt und indirekte Beeinflussung durch Klimawandel und „Lifestyle-Änderungen

Industriell hergestellte Enzyme – als Verursacher von beruflichen Atemwegsallergien

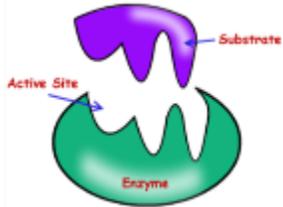


# Enzyme mit sensibilisierender Wirkung – in der Wasch- und Nahrungsmittelherstellung



<b>Proteasen:</b> Maxatase Alcalase Savinase	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Bacillus subtilis</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abbau von Proteinen, Entfernung von Blut und Eiweißflecken</li> </ul>
Termamyl ( $\alpha$ -Amylase)	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Bacillus subtilis</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abbau von Stärke</li> </ul>
Carezyme (Cellulase)	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Bacillus subtilis</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abbau von Cellulose</li> </ul>
Lipolase (Lipase)	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Aspergillus oryzae</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abbau von Fetten</li> </ul>
Papain, Bromelain	<ul style="list-style-type: none"> <li>Papaya <i>Carica papaya</i></li> <li>Ananas <i>Ananas comosus</i></li> </ul>	Beseitigung von Trübungen (Proteine)
Pepsin, Chymosin, mikrobielles Rennet, Pankreatin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rind <i>Bos domesticus</i></li> <li>Schwein <i>Sus scrofa</i></li> <li><i>Cryphonectria, Rhizomucor</i></li> </ul>	In Nahrungsergänzungsmitteln

## ...Veränderung des Lebensstils – Sekundäre Effekte



Zusatzstoffe sind wertvolle Bestandteile im Futter - Phytase ist ein Beispiel

„**Nachhaltigkeit** beginnt im Kleinen: Phytase ist ein Enzym, das den in verschiedenen Futterbestandteilen gebundenen Phosphor aufspaltet. So kann das Tier es besser aufnehmen und nutzen. Dadurch kann die weitere Zugabe von anorganischem Phosphat im Futter vermindert werden. **Und wenn hinten weniger rauskommt, belasten die Tiere mit ihrer Gülle so auch weniger die Umwelt**“.

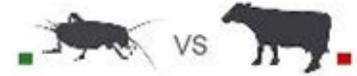
Quelle: DVT Deutscher Verband für Tiernahrung e. V.

Occupational allergy to phytase: case series of eight production workers exposed to animal feed additives

JDDG | 1610-0379/2020/1808

Marvin Kuske<sup>1</sup>, Katja Berndt<sup>1</sup>,  
Petra Spornraft-Ragaller<sup>1</sup>,  
Volker Neumeister<sup>2</sup>, Monika  
Raulf<sup>3</sup>, Ingrid Sander<sup>3</sup>, Dirk  
Koschel<sup>4</sup>, Jakob Bickhardt<sup>5</sup>,  
Stefan Beissert<sup>1</sup>, Andrea Bauer<sup>1</sup>

## Insekten als nachhaltige Nahrungsquelle - *Sustainability*



- Insekten gelten in der EU als neuartige Lebensmittel und müssen zugelassen werden.
- Der gelbe Mehlwurm (*Tenebrio molitor*), die europäische Wanderheuschrecke (*Locusta migratoria*) und die Hausgrille/Heimchen (*Acheta domestica*) haben in den letzten Jahren die Zulassung erhalten.
- Seit Anfang 2023 trifft das auch auf den Getreideschimmelkäfer (Buffalowurm; *Alphitobius diaperinus*) zu.
- Für die tropische Hausgrille, die Honigbienenendrohenbrut und die Larve der schwarzen Soldatenfliege gilt weiterhin eine Übergangsregelung.
- Beim Verzehr von Insekten können allergische Reaktionen auftreten. Produkte müssen entsprechend gekennzeichnet werden.

# Insekten als Nahrungsquelle – wenn das zu Problemen an Arbeitsplätzen führt



“...many cases of **occupational allergy** have been reported including allergy to the **larvae of flies and moths** in anglers and occupationally exposed workers, **to grain pests in bakers or other workers handling grains**, and to **crickets and/or locusts** in researchers and workers in **aquaculture companies.**”

# Cannabis als Rohstoff für Faserprodukte, Nahrungs- und Arzneimittel

## Klimawandel und Cannabis:

Cannabis vermag der erhöhten UV-Strahlung nicht nur zu widerstehen, sondern gedeiht unter ihrem Einfluss sogar außerordentlich gut [Teramura A, 1989].

## Cannabis und Lifestyle:

Ständig **anwachsende Produktpalette auf Hanf-Basis** umfasst beispielsweise „Hanfsamen, Hanfschrot, Hanfmehl und Hanfsamenöl“ .... *Cannabis-Produkte liegen im Trend*

*Cannabis und Hopfen (Humulus) bilden die Familie der Cannabaceae (Hanfgewächse), die zur Ordnung der Urticales (Brennesselartige) gehört*

# Cannabis als Rohstoff für Faserprodukte, Nahrungs- und Arzneimittel

Anwachsende Produktpalette auf Hanf-Basis



Folge: **steigende Anzahl von Personen**, die in diesem wachsenden Industriezweig arbeiten. Zunehmend treten durch die **Cannabis-Exposition** an diesen Arbeitsplätzen gesundheitliche Probleme, insbesondere auch **allergische Beschwerden** auf.

*Annals of Work Exposures and Health*, 2020, 64, No. 7, 679–682

doi: 10.1093/annweh/wxaa043

Advance Access publication 23 April 2020

Commentary

**BOHS**  
The Chartered Society for  
Worker Health Protection



Commentary

## ***Cannabis: An Emerging Occupational Allergen?***

Gordon L. Sussman<sup>1</sup>, Donald H. Beezhold<sup>2</sup>, John R. Cohn<sup>3</sup>,  
William S. Silvers<sup>4,5</sup>, Joanna S. Zeiger<sup>4</sup> and Ajay P. Nayak<sup>6,\*</sup>

**CAVE:** Sussmann et al. weisen darauf hin, dass durch die Zunahme der Cannabisverwendung hier ein Szenario vergleichsweise wie durch die Naturlatex-Exposition im Gesundheitswesen in den 80/90er Jahren auftreten könnte

## **Klimawandel beeinflusst auch das „Allergiegesehen“ an den Arbeitsplätzen– direkt und indirekt**

*Lebensstil-Änderungen* beeinflussen Produktionen und damit Expositionen an den Arbeitsplätzen – auch das beeinflusst das „Allergiegesehen“ an den Arbeitsplätzen

## **Gesund bleiben bei der Arbeit – Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz**