

# **Forschungsschwerpunkte der AG**

## **Umweltbezogener Gesundheitsschutz und Prävention**

### **(Leitung Prof. Dr. Caroline Herr)**

#### **1 Bioaerosole in der Außenluft**

Die Bewertung von Expositionen gegenüber Bioaerosolen sowohl im Innenraum als auch im Außenbereich wird als ein relevantes (umwelt-) medizinisches aber auch methodisches Problem angesehen. Durch arbeitsmedizinische Untersuchungen ist gut belegt, dass eine berufsbedingte Exposition gegenüber zum Teil hohen Konzentrationen an Bioaerosolen (Bakterien, Pilze, Endotoxine) z. B. in der Landwirtschaft und der Abfallwirtschaft zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen wie insbesondere Atemwegserkrankungen, Allergien und Infektionen führen kann.

Umweltmedizinischen Studien zeigen, dass grundsätzlich gleichartige gesundheitliche Wirkungen wie sie durch Bioaerosole am Arbeitsplatz auftreten auch bei Umweltkonzentrationen im Einflussbereich von Bioaerosol emittierenden Betrieben vorkommen können. Umweltbelastungen durch Bioaerosole können auch zu schwerwiegenden Erkrankungen bis hin zu Todesfällen führen. Insbesondere die Belastung durch Pollen wird durch den Klimawandel zunehmen. Die Auswirkungen einer Pollenallergie sind vielfältig und können unter anderem zu Heuschnupfen, Niesattacken, Fließschnupfen, Augenjucken und einem Leistungsabfall führen.

Weitere Informationen unter

[https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz\\_umwelt/biologische\\_umweltfaktoren/index.htm](https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz_umwelt/biologische_umweltfaktoren/index.htm)

und [https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz\\_umwelt/biologische\\_umweltfaktoren/bioaerosole/legionellen.htm](https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz_umwelt/biologische_umweltfaktoren/bioaerosole/legionellen.htm)

#### **1.1 Gesundheitsbasierte Ableitungswerte Bioaerosole (GABI) - Abgeschlossen**

Gefördert durch: Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege

Ein systematischer Literaturreview für die Zusammenstellung der Ergebnisse von Studien hinsichtlich Gesundheitsparametern und Bioaerosol-Messparametern wurde durchgeführt. Aus den Ergebnissen wissenschaftlicher Studien, Untersuchungen und Berichten, insbesondere aus dem Bereich der Arbeitsmedizin, konnten keine Dosis-Wirkungszusammenhänge für Bioaerosole abgeleitet werden.

In einer zweiten systematischen Literaturanalyse wurden Studien zur biologischen Aerosolexposition im Tierversuch ausgewertet. Die Ergebnisse der Studien konnten jedoch aufgrund des großen Schwankungsgrades und der schlechten Beschreibung der Expositionsbedingungen nicht direkt verglichen werden. Zukünftig sollten weitere experimentelle Studien mit dem spezifischen Ziel durchgeführt werden, einen No-Observed-Adverse-Effect Level (NOAEL) und einen Lowest-Observed-Adverse-Effect Level (LOAEL) für die Exposition gegenüber Bioaerosolen in der Umgebungsluft zu etablieren.

Dabei sollten das Fachwissen über die Exposition und die Ergebnisbewertung zusammengeführt werden, um die Standardisierung von Tierversuchen mit ordnungsgemäß erzeugten Aerosolen zu ermöglichen, die darauf abzielen, gesundheitsbezogene Expositionsgrenzwerte festzulegen.

Mehr zum Thema Bioaerosole unter:

[https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz\\_umwelt/biologische\\_umweltfaktoren/bioaerosole/index.htm](https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz_umwelt/biologische_umweltfaktoren/bioaerosole/index.htm)

Literatur:

Evaluation of exposure-response relationships for health effects of microbial bioaerosols - A systematic review. Walser SM, Gerstner DG, Brenner B, Bünger J, Eikmann T, Janssen B, Kolb S, Kolk A, Nowak D, Raulf M, Sagunski H, Sedlmaier N, Suchenwirth R, Wiesmüller G, Wollin KM, Tesseraux I, Herr CE. Int J Hyg

Environ Health. 2015 Oct;218(7):577-89.

A systematic review of experimental animal studies on microbial bioaerosols: Dose-response data for the derivation of exposure limits. Zamfir M, Gerstner DG, Walser SM, Bünger J, Eikmann T, Heinze S, Kolk A, Nowak

D, Raulf M, Sagunski H, Sedlmaier N, Suchenwirth R, Wiesmüller GA, Wollin KM, Tesseraux I, Herr CEW. Int J Hyg Environ Health. 2019 Mar;222(2):249-259.

## **1.2 Legionellen in Außenluft: neue Nachweismethoden**

Legionellen sind gramnegative, stäbchenförmige Bakterien, kommen weit verbreitet im Wasser vor und können sich in künstlichen wasserführenden Systemen vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 25 °C und 45 °C vermehren. Eine Infektionsgefährdung besteht, wenn Legionellen über den Luftpfad verbreitet und inhaliert werden. Die durch Legionellen verursachte Lungenentzündung (Pneumonie) gehört zu den umweltmedizinisch relevantesten Erkrankungen und weist eine Letalität von 10 bis 15 % auf. Die vier seit 2010 in Deutschland bekannt gewordenen Legionellenepidemien (2015/16 in Bremen, 2014 in Jülich, 2013 in Warstein und 2010 in Ulm) zeigen, wie wichtig es ist, relevante Infektionsquellen schnellstmöglich zu identifizieren und somit eine weitere Ausbreitung zu vermeiden.

Im Rahmen verschiedener Projekte werden neue Sammel- und Analyseverfahren untersucht und etabliert. Die neuen Analysemethoden sollen die bisher angewandte Kulturmethode, die für den Legionellennachweis in Prozesswasser (z.B. Kühl- oder Waschwasser) nur eingeschränkt geeignet ist, ergänzen und damit eine sichere, belastbare und vergleichbare Legionellenbestimmung ermöglichen. Daher werden Wasser- und Luftproben mit molekularbiologischen Methoden (z.B. quantitative Echtzeit-PCR) untersucht, sowie eine lebend/tot Bestimmung der Bakterien etabliert. Zum Vergleich werden die Proben mit dem Standardkulturverfahren analysiert, das weiterhin für die Analyse von Umweltproben (wie z.B. stark belastetes Kühlwasser mit hoher Begleitflora) optimiert werden soll.

### **1.2.1 Kulturunabhängige Detektionssysteme zur schnellen Risikobewertung von anthropogen verursachten aerogenen Legionellenexpositionen (Legiotyper) - Abgeschlossen**

Gefördert durch: Bundesministerium für Bildung und Forschung

Mit dem LegioTyper-Projekt entstanden ein innovatives Messsystem und ein Maßnahmenkatalog, die dazu beitragen, die Bedrohung der zivilen Sicherheit durch Legionellen-Epidemien,

welche immer wieder eine biologische Gefahrenlage darstellen, schnellst möglich einzudämmen.

Im Rahmen des Projektes wurden Probenahmestrategien für Wasser- und Bioaerosolproben aus verschiedenen technischen Systemen optimiert, um die Sensitivität zu steigern. Wasser- und Aerosolproben wurden mittels Kulturverfahren, Antikörper-Mikroarrays und Lebend/Tot-qPCR getestet um den Status von *L. pneumophila* (kultivierbar, lebend, lebend aber nicht kultivierbar (VBNC), tot, in Amöben) zu identifizieren. Die Leben/tot-qPCR wurde für die verschiedenen Umweltprobenmatrixen adaptiert und verbessert. Im Vergleich zum Kulturverfahren, die molekularen Untersuchungen der Umweltproben haben eine hohe Sensitivität gezeigt.

Mit Hilfe eines Expertenteams wurde ein Maßnahmenkatalog erstellt, auf dessen Basis die VDI-Richtlinie mit dem Titel „Maßnahmenkatalog bei Verdacht auf emissionsbedingte Legionellose-Ausbrüche – Identifizierung und Untersuchung Aerosol-emittierender Umweltquellen im Rahmen von Legionellose-Ausbrüchen“ entwickelt wurde.

Mehr zum Thema hier:

[https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz\\_umwelt/biologische\\_umweltfaktoren/ruckkuehlwerke.htm](https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz_umwelt/biologische_umweltfaktoren/ruckkuehlwerke.htm)

<http://www.legiotyper.de/>

### **1.2.2 Standardisierung der Gefährdungsanalyse im Hinblick auf Legionellen in Verdunstungsrückkühlanlagen, Nassabscheidern und anderen Anlagen mit Prozesswasser unter besonderer Berücksichtigung nicht-kulturbasierter Nachweisverfahren (LegioRapid)**

Gefördert durch Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Nicht-kulturbasierte Screeningmethoden sind aktuell nicht standardisiert und können deswegen nicht bei akkreditierten Routinelabors zur Untersuchung von Legionellen in z.B. Verdunstungskühlanlagen eingesetzt werden. In diesem Projektvorhaben sollen verschiedene antikörperbasierte und molekularbiologische Nachweismethoden standardisiert werden, damit diese Methoden zukünftig in Routinelabors von Unternehmen und Behörden für die Gefährdungsanalyse gemäß der 42. Verordnung über Verdunstungskühlanlagen und Nassabscheider (42. BImSchV.) parallel zur Kultur nach UBA-Empfehlung eingesetzt werden können. Basierend auf den Ergebnissen soll eine VDI-Richtlinie erarbeitet werden.

Mehr zum Thema unter:

<https://www.lgl.bayern.de/info-42-BImSchV>

[https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz\\_umwelt/biologische\\_umweltfaktoren/ruckkuehlwerke.htm](https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz_umwelt/biologische_umweltfaktoren/ruckkuehlwerke.htm)

### **1.2.3 Entwicklung eines sensitiven Verfahrens zum Nachweis von Legionellen in Aerosolen (ELIAS)**

Gefördert durch: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

Im Projekt soll mit Hilfe eines Labormodells ein sensitives Verfahren zum Nachweis von Legionellen in Aerosolen aus Anlagen entwickelt werden. In dem Labormodell kann Anlagenwas-

ser unter definierten Bedingungen (chemisch und physikalisch, z.B. Temperatur, Luftfeuchtigkeit etc.) aerosolisiert und mittels verschiedener mikro- und molekularbiologischer Nachweisverfahren analysiert werden. Die Probennahme erfolgt mit dem Coriolis  $\mu$  Sammler, da mit diesem u.a. aufgrund der hohen Durchflussrate biologische Aerosole auch bei niedrigen Konzentrationen gesammelt werden können.. Die Ergebnisse des Projektes sollen helfen, zukünftig eine bessere Einschätzung der Gefährdung von Beschäftigten Bioaerosol-emittierender Anlagen zu ermöglichen und der Gewerbeaufsicht eine verlässlichere Handlungsgrundlage an die Hand zu geben.

Mehr zum Projekt unter : [https://www.lgl.bayern.de/forschung/forschung\\_gesundheit/fp\\_legionellen\\_aerosole.htm](https://www.lgl.bayern.de/forschung/forschung_gesundheit/fp_legionellen_aerosole.htm)

### **1.3 Analyse der bakteriellen Aerosolkontamination am Arbeitsplatz in Fahrzeugwaschanlagen**

Gefördert durch: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

Ziel dieses Projekts ist es, das Risiko von Legionellen-haltigen Aerosolen aus Fahrzeugwaschanlagen für Beschäftigte künftig besser abschätzen zu können. Im Projekt soll der Austrag von Legionellen aus Fahrzeugwaschanlagen in die Luft am Arbeitsplatz mittels entsprechender Probenahme- und Analysemethoden untersucht werden. Bei der ersten Probenahme in Autowaschanlagen wurden hohe *Legionella* spp, *Pseudomonas aeruginosa* und in einem Fall *L. pneumophila* Konzentrationen festgestellt. Das erhöhte Interesse an dem Thema steht im Zusammenhang mit einem Todesfall in Bayern und zwei in Italien im Zusammenhang mit *L. pneumophila* aus Autowaschanlagen in den letzten Jahren.

Mehr zum Projekt unter : [https://www.lgl.bayern.de/forschung/forschung\\_arbeitsschutz\\_produktsicherheit/fp\\_aerosolkontamination.htm](https://www.lgl.bayern.de/forschung/forschung_arbeitsschutz_produktsicherheit/fp_aerosolkontamination.htm)

### **1.4 Unterstützung der Umsetzung der 42. BImSchV in Bayern**

Gefördert durch: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

Um die Gefahr von Legionellen-Ausbrüchen zu minimieren, hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit die 42. Verordnung über Verdunstungskühlanlagen und Nassabscheider (42. BImSchV.) veröffentlicht, welche am 19. August 2017 in Kraft getreten ist. Der Bekanntheitsgrad der 42. BImSchV und die Kenntnis der sich daraus ergebenden Pflichten und Aufgaben z. B. auch in der Qualitätssicherung sind momentan noch optimierungsfähig.

Ziel des Projekts ist es daher, die Umsetzung der 42. BImSchV in Bayern zu unterstützen. U. a. soll dabei eine Plattform geschaffen werden, mit der betroffenen Betreiber und Behörden Informationen zur Umsetzung der Vorschriften der 42. BImSchV zur Verfügung gestellt werden. Damit soll der anfänglich, erhöhte Implementierungsaufwand aufgefangen und die Ressourcen abgeschätzt werden, die für eine kontinuierliche Anwendung der 42. BImSchV nötig sind. Das LGL hat in Abstimmung mit dem StMGP, dem StMUV und dem LfU ein Schema für die Ablauforganisation bei unklarer Ursache eines Legionellenausbruchs entwickelt. Daraus geht hervor, welche Behörde in welcher Situation welche Aufgabe hat. Das Ablaufschema ist seit September 2017 im Bayerischen Behördennetz abrufbar.

Mehr zum Thema:

<https://www.lgl.bayern.de/info-42-BlmSchV>

[https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz\\_umwelt/biologische\\_umweltfaktoren/bioaerosole/2018\\_ablauforga\\_legionellen.htm](https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz_umwelt/biologische_umweltfaktoren/bioaerosole/2018_ablauforga_legionellen.htm)

Literatur:

Richtlinie VDI 4259 Blatt 1 „Maßnahmenkatalog bei Verdacht auf emissionsbedingte Legionellose-Ausbrüche – Identifizierung und Untersuchung Aerosol-emittierender Umweltquellen im Rahmen von Legionellose-Ausbrüchen“. Walser-Reichenbach, S. M.; Zamfir, M.; Seidel, M.; Lück, C.; Heinze, S.; Herr, C. E. W. Gefahrstoffe- Reinhaltung der Luft - Ausgabe 9/2019, Seite 334-335.

Umweltmedizinische Relevanz von luftgetragenen Mikroorganismen im Außen- und Innenbereich. S.M.Walser, B. Brenner, S.Heinze, R. Szewzyk, E. Wolter · C. E.W.Herr. Bundesgesundheitsbl DOI 10.1007/s00103-017-2553-6 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017.

[Environmental health relevance of airborne microorganisms in ambient and indoor air]. Walser SM, Brenner B, Heinze S, Szewzyk R, Wolter E, Herr CEW. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2017 Jun;60(6):618-624.

Detection of Legionella-contaminated aerosols in the vicinity of a bio-trickling filter of a breeding sow facility - A pilot study. Walser SM, Brenner B, Wunderlich A, Tuschak C, Huber S, Kolb S, Niessner R, Seidel M, Höller C, Herr CEW. Sci Total Environ. 2017 Jan 1;575:1197-1202.

Assessing the environmental health relevance of cooling towers--a systematic review of legionellosis outbreaks. Walser SM, Gerstner DG, Brenner B, Höller C, Liebl B, Herr CE. Int J Hyg Environ Health. 2014 Mar;217(2-3):145-54.

## 1.5 Elektronisches Polleninformationsnetzwerk Bayern (ePIN Bayern)

Gefördert durch: Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege & Bayerisches Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz

Die Anzahl der durch die Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst (PID) betriebenen Pollenmessstationen in Bayern, welche in Kombination mit phänologischen Beobachtungen und allgemeinen meteorologischen Messdaten und Modellierungen in die Pollenflugvorhersagen durch die Wetterdienste mit einfließen, ist in den letzten Jahren auf nur noch wenige Fallen zurückgegangen. Dies, in Verbindung mit dem Aufkommen neuer Technik, war der Anlass für die Planungen, die Infrastruktur der Pollenmessungen in Bayern grundlegend zu erneuern, zu erweitern, dem Stand der Technik anzupassen und finanziell wie organisatorisch dauerhaft durch die Öffentliche Hand zu betreiben.

Die derzeitig noch überwiegend weltweit verwendete Messtechnik aus den fünfziger Jahren mit sogenannten Hirst-Typ Pollenfallen erfordert eine manuelle Auswertung mit dem Mikroskop. Daher liegen die Pollenmessdaten bei dieser Messtechnik in der Regel erst mehrere Tage nach der Beprobung und Auszählung vor. Seit kurzem sind neue automatische Pollenmonitore mit automatisierter Pollenzählung und -charakterisierung verfügbar. Statt manuell Daten aus der Vergangenheit in die Datenbanken einzuspeisen, können mit den Pollenmonitoren Messdaten automatisiert, elektronisch in kurzen Intervallen (ca. alle 3 Stunden) zur Verfügung gestellt werden.

Ziele von ePIN

- eine grundlegende Verbesserung der Datenlage zum Pollenflug in Bayern für die Bürgerinnen und Bürger,

- eine substantielle Verbesserung der Datenlage für die allergie- und gesundheitsbezogene Klimaforschung sowie
- eine langfristige Verbesserung der bayernweiten Datengrundlage zum Klimamonitoring

Das Vorhaben ePIN ist Teil der bayerischen Klimaanpassungsstrategie und wird im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Gesundheit und Pflege (StMGP) sowie des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) federführend durch das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) umgesetzt.

ePIN besteht aus acht Messstationen mit elektronischen Pollenmonitoren an den Standorten Altötting, Feucht, Garmisch-Partenkirchen, Hof, Marktheidenfeld, Mindelheim, München und Viechtach, sowie aus vier Hirst-Typ Pollenfallen in Münnerstadt, Bamberg, Oberjoch und auf der Umweltforschungsstation Schneefernerhaus auf der Zugspitze mit Schwerpunkt Klimaforschung und zur Detektion neuer Pollenarten.

Die Pollenflugdaten sind auf Website des LGL unter [www.epin.bayern.de](http://www.epin.bayern.de) oder [www.pollenflug.bayern.de](http://www.pollenflug.bayern.de) einzusehen.

## **1.6 Systematischer Literaturreview zu Maßnahmen zur Minderung von aeroallergen bedingten allergischen Beschwerden (LIMA)**

Ziel dieses Projektes ist die Überprüfung von Studien, die die Wirksamkeit nicht-pharmakologischer Interventionen zur Minderung von aeroallergen bedingten allergischen Beschwerden untersuchen.

Mittels einer systematischen Literaturrecherche konnten 29 Studien identifiziert werden, die elf verschiedene Maßnahmen zur Minderung von aeroallergen bedingten allergischen Beschwerden beschreiben. Sieben dieser Studien untersuchten die Wirksamkeit von Nasenspülungen, die restlichen 22 Studien teilten sich auf in die Maßnahmen: Akupunktur, Luftfilter, künstliche Tränenflüssigkeit, individuelle Strategien zur Vermeidung von Pollen, verschiedene nasale Anwendungen, Selbsthypnose und geschlossene Sonnenbrillen. Ein Großteil der gefundenen Studien wies ein hohes „Risk of Bias“ und eine kleine Stichprobengröße auf. Die geringe Anzahl an qualitativ hochwertigen Studien erschwert die Rückschlüsse bezüglich der Wirksamkeit der Maßnahmen, weshalb auf diesem Gebiet weitere Forschung notwendig ist.

Mehr zum Projekt unter: [https://www.lgl.bayern.de/gesundheits/Arbeitsplatz\\_Umwelt/Biologische\\_Umweltfaktoren/bioaerosole/lima\\_lupo.htm](https://www.lgl.bayern.de/gesundheits/Arbeitsplatz_Umwelt/Biologische_Umweltfaktoren/bioaerosole/lima_lupo.htm)

## **1.7 Systematischer Literaturreview zu symptom-relevanten Konzentrationen von aerogenen Pollen (LUPO)**

Ziel dieses Projekts ist die Auswertung von Studien, die den Zusammenhang von Pollenkonzentrationen (Erle, Esche, Birke, Hasel, Beifuß, Ambrosia und Grass) und dem Auftreten von Arztbesuchen, Medikamenteneinnahme oder allergischen Symptomen untersuchen.

Mittels einer systematischen Literaturrecherche konnten 17 Studien bezüglich symptom-relevanter Konzentrationen von aerogenen Pollen (außer Grasspollen) gefunden werden. Es konnten verschiedene Konzentrationen gefunden werden, ab denen das Risiko für allergische Symptome, einen Arztbesuch oder Medikamenteneinnahme steigt. Für Esche konnte ein

Schwellenwert von 18-28 Pollen/m<sup>3</sup> identifiziert werden, ab dem das Risiko für einen Arztbesuch oder Medikamenteneinnahme durch den exponierten Menschen signifikant zunimmt. Symptome, ausgelöst durch Birkenpollen, konnten ab einem Schwellenwert von 10 Pollen/m<sup>3</sup> gefunden werden. Ab einer Birkenpollen Konzentration von 40 Pollen/m<sup>3</sup> steigt das Risiko für einen Arztbesuch signifikant und ab 45 Pollen/m<sup>3</sup> steigt das Risiko für Medikamenteneinnahmen signifikant an.

Bezüglich symptomrelevanter Konzentrationen von Grasspollen konnten 18 Studien durch eine systematische Literaturrecherche identifiziert werden. Das Risiko für Allergiker sich aufgrund auftretender Symptome in ein Krankenhaus einliefern zu lassen steigt bereits ab 10 bis 12 Pollen/m<sup>3</sup> signifikant an. Ab einer Konzentration von 10 Pollen/m<sup>3</sup> konnten negative Auswirkungen auf die Gesundheit gefunden werden. Die starken Variationen in der Exposition und im Outcome erschweren die Definition von Pollenschwellenwerten. Weshalb keine allgemeingültigen Schwellenwerte für verschiedene Pollenarten identifiziert werden konnten. Vielmehr sollten für die Betroffenen individuelle Schwellenwerte bestimmt werden.

Mehr zum Projekt unter: [https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz\\_umwelt/biologische\\_umweltfaktoren/bioaerosole/lima\\_lupo.htm](https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz_umwelt/biologische_umweltfaktoren/bioaerosole/lima_lupo.htm)

## **2 Gesundheit und Umweltfaktoren**

Die im Rahmen von entsprechenden Survey Projekten gewonnenen Erkenntnisse sollen zur Identifikation und Quantifizierung von Gesundheitsrisiken und zur Evaluation beziehungsweise Etablierung von Interventionsstrategien beitragen. Diese sollen unter besonderer Berücksichtigung der Belange des öffentlichen Gesundheitsdienstes zukünftig eine wichtige Grundlage für Präventions- und Gesundheitsförderungsmaßnahmen in Bayern bilden.

### **2.1 Gesundheits-Monitoring-Einheiten (GME)**

Im Sommer 2004 wurde auf Initiative des damaligen Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit (StMUG) begonnen, Gesundheits-Monitoring-Einheiten (GME) in Bayern zu etablieren. In Kooperation zwischen den lokalen Gesundheitsbehörden, dem Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) sowie externen Partnern aus dem universitären Bereich sollen aktuelle und relevante Gesundheitsdaten bei Kindern systematisch und standardisiert erhoben werden, und Interventions- und Präventionsstrategien erprobt, evaluiert und weiterentwickelt werden.

Untersuchungsregionen

- Ländliche Regionen: Landkreise Bamberg, Günzburg und Schwandorf
- Städtische Regionen: Städte Bamberg, Ingolstadt und München

Aktuelle Ergebnisse der GME zeigen Unterschiede in der Gesundheitsversorgung von asthmatischen und giemenden bayerischen Vorschulkindern in Abhängigkeit des Wohnorts (Stadt oder Land). Weiterhin wird mit den GME derzeit das Nutzungsverhalten von Umweltinformationsdiensten wie Pollenflugvorhersagen und Hitzewarnungen untersucht.

Mehr zu den GMEs unter: [https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz\\_umwelt/projekte\\_a\\_z/gme\\_gesundheits\\_monitoring\\_einheiten.htm](https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz_umwelt/projekte_a_z/gme_gesundheits_monitoring_einheiten.htm)

## 2.2 Pilotprojekt SEAL: Sensibilisierungen und Allergien bei Kindern in Bayern

Ziel dieses Pilotprojektes war es zu prüfen, ob im Rahmen der seit 10 Jahren bestehenden Gesundheits-Monitoring-Einheiten (GME) eine Erfassung der Prävalenz von Sensibilisierungen und Allergien bei bayerischen Einschülern mittels Kontrolle des Allergiepasses möglich ist (SEAL Health, Förderung StMGP). Dabei stellte sich heraus, dass die Überprüfung des Allergiepasses nicht geeignet ist, um ärztlich diagnostizierte Allergien bei Einschulkindern zu erfassen.

Darüber hinaus wurde die Prävalenz von Sensibilisierungen und Allergien mittels Testung auf mögliche Sensibilisierungen gegen Inhalations- und Nahrungsmittelallergene objektiv erfasst (SEAL Climate, Förderung StMUV). In der SEAL-Stichprobe von 339 Kindern sind 117 gegen mindestens ein Allergen sensibilisiert. Die häufigsten Sensibilisierungen sind Sensibilisierungen gegen Pollen (hauptsächlich Gräser und Birke), Nahrungsmittel, Hausstaubmilben und Tiere (Hund, Katze, Pferd, Maus). Die Machbarkeit der Erhebung von Sensibilisierungsdaten in Kombination mit Pollendaten wurde überprüft. Zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Sensibilisierungen und dem sich im Rahmen des Klimawandels ändernden Pollenflugs wäre eine solche Erhebung von Gesundheitsdaten im Zusammenhang mit Klimadaten regelmäßig notwendig.

Literatur:

Residential crowding and asthma in preschool children, a cross-sectional study; Kutzora S1, Puerto Valencia L, Weber A, Huß J, Hendrowarsito L, Nennstiel-Ratzel U, Herr C, Heinze S.; GME Study Group; Allergol Immunopathol; 2019

Asthmatic/wheezing phenotypes in preschool children: Influential factors, health care and urban-rural differences; Kutzora S, Weber A, Heinze S, Hendrowarsito L, Nennstiel-Ratzel U, von Mutius E, Fuchs N, Herr C; GME Study Group; Int J Hyg Environ Health. 2018

Exploring the associations between parent-reported biological indoor environment and airway-related symptoms and allergic diseases in children; Weber A, Fuchs N, Kutzora S, Hendrowarsito L, Nennstiel-Ratzel U, von Mutius E, Herr C, Heinze S; GME Study Group; Int J Hyg Environ Health; 2017

Children's exposure to second-hand smoke before and after the smoking ban in Bavaria-a multiple cross-sectional study; Liang LA, Weber A, Herr C, Hendrowarsito L, Meyer N, Bolte G, Nennstiel-Ratzel U, Kolb S; GME Study Group; Eur J Public Health; 2016

Association of sociodemographic and environmental factors with the mental health status among preschool children-Results from a cross-sectional study in Bavaria, Germany; Zach A, Meyer N, Hendrowarsito L, Kolb S, Bolte G, Nennstiel-Ratzel U, Stilianakis NI, Herr C; GME Study Group; Int J Hyg Environ Health; 2016

No further increase in the parent reported prevalence of allergies in Bavarian preschool children: Results from three cross-sectional studies; Weber A, Herr C, Hendrowarsito L, Meyer N, Nennstiel-Ratzel U, von Mutius E, Bolte G, Colon D, Kolb S; GME Study Group; Int J Hyg Environ Health; 2016

Determinants of inadequate parental sun protection behaviour in their children--results of a cross-sectional study in Germany; Klostermann S, Bolte G; GME Study Group; Int J Hyg Environ Health; 2014

## 2.3 Kohortenstudie Ohrkan

Gefördert durch: Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege

Ziel dieser Studie ist, aktuelle Erkenntnisse über die Häufigkeit von Hörschäden bei Jugendlichen und über das mit einer Lärmexposition verbundene Freizeitverhalten zu gewinnen sowie Veränderungen im Zeitverlauf aufzuzeigen (<https://www.lgl.bayern.de/forschung/for->



[schung\\_gesundheit/fp\\_ohrkan.htm](https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arb-platz-umwelt/projekte-a-z/lae-ohrkan-studie.htm) bzw. [https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arb-platz-umwelt/projekte\\_a\\_z/lae\\_ohrkan\\_studie.htm](https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arb-platz-umwelt/projekte-a-z/lae-ohrkan-studie.htm)). Die längsschnittliche Betrachtung beinhaltet die Beobachtung der Zielgruppe ab dem 15. Lebensjahr. In festen zeitlichen Abständen von 2,5 Jahren werden Expositionsdaten zum Freizeitlärm erhoben und in fünfjährigen Abständen das Hörvermögen der Kohorte klinisch untersucht. Die klinischen Untersuchungen finden am Universitätsklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie der Universität Regensburg statt.

Seit Beginn der Studie im Jahr 2009 wurden vier Erhebungen erfolgreich abgeschlossen. In der Analyse zeigte sich bislang kein Zusammenhang zwischen einer riskanten Freizeitlärmexposition >85dB(A) und Hochtonsenken bei den Jugendlichen und jungen Erwachsenen. Allerdings war die Wahrscheinlichkeit für eine riskante Exposition gegenüber Freizeitlärm bei männlichen Teilnehmern, Personen mit einer abgeschlossenen 9-jährigen Schulausbildung oder Jugendlichen von alleinerziehenden Eltern signifikant erhöht.

Literatur:

Predictors of adolescents' willingness to participate in long-term studies: results of the Ohrkan cohort study on leisure time noise exposure, Gerstner D, Alsaeedi T, Jenkac C, Weilhhammer V, Heinze S, Herr CEW; Gesundheitswesen. 2019

Longitudinal analysis of leisure noise exposure among adolescents with special focus on portable listening devices: the OHRKAN cohort study, Dreher A, Weilhhammer V, Gerstner D, Hendrowarsito L, Twardella D, Reiter C, Perez-Alvarez C, Steffens T, Herr C, Heinze S; Int J Audiol. 2018

Exposure of Adolescents to Leisure-Time Noise: Results of the First Follow-Up of the Ohrkan Cohort Study; Gerstner D, Twardella D, Reiter C, Weilhhammer V, Kolb S, Herr CEW; Gesundheitswesen. 2018

Audiometric notch and extended high-frequency hearing threshold shift in relation to total leisure noise exposure: An exploratory analysis, Wei W, Heinze S, Gerstner DG, Walser SM, Twardella D, Reiter C, Weilhhammer V, Perez-Alvarez C, Steffens T, Herr CEW, Noise Health. 2017 DOI:10.4103/nah.NAH\_28\_17

Usage of personal music players in adolescents and its association with noise-induced hearing loss; Twardella D, Raab U, Perez-Alvarez C, Steffens T, Bolte G, Fromme H; Int J Audiol. 2017

Exposure of Pupils to Recreational Noise from Portable Listening Devices and Possible Preventive Measures; Grings-Pillin B, Herr CEW, Reiter C, Hendrowarsito L, Schmid R, Gerstner D, Brenner B, Kolb S; Gesundheitswesen. 2017

Total leisure noise exposure and its association with hearing loss among adolescents; Dehnert K, Raab U, Perez-Alvarez C, Steffens T, Bolte G, Fromme H, Twardella D; Int J. Audiol 2015

The prevalence of audiometric notches in adolescents in Germany: The Ohrkan-study; Twardella D, Perez-Alvarez C, Steffens T, Bolte G, Fromme H, Verdugo-Raab U; Noise & Health. 2013 <http://www.noiseand-health.org/text.asp?2013/15/67/412/121241>

## **2.4 Interdisziplinäre Herangehensweise an umweltattribuierte Symptomkomplexe (IndikuS)**

Gefördert durch: Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege

Die Umweltmedizin beschäftigt sich mit verschiedenen Syndrom- und Symptomkomplexen. Sie beschreiben Beschwerdebilder, deren Ursachen noch nicht ausreichend geklärt sind und bei denen ein Umweltbezug diskutiert wird.

Eine flächendeckende Behandlungs- und Versorgungslage für betroffene Patienten ist nicht gegeben. Die bestehende Weiterbildungsproblematik im Bereich Umweltmedizin führt zudem

zum Rückgang qualifiziert ausgebildeter Umweltmediziner und kann sich negativ auf die Betreuungssituation für Betroffene mit umweltattribuierten Symptomkomplexen auswirken. Für eine individuell passende Behandlung ist medizinisch-interdisziplinäres Vorgehen nötig.

In Abstimmung mit einem aus Vertretern der bayerischen Universitätskliniken zusammengesetzten, wissenschaftlichen Expertennetzwerk wird am Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit ein interdisziplinär angelegtes Konzept zur Behandlung von Menschen, die u.a. an den umweltattribuierten Symptomkomplexen Multiple Chemikaliensensitivität (MCS), Elektromagnetische Hypersensitivität (EHS) und Sick Building Syndrom (SBS) leiden, erarbeitet.

Ziel ist die Verbesserung der Behandlungs- und Versorgungslage Betroffener mit umweltattribuierten Symptomkomplexen.

## **2.5 Aktuelle Versorgungssituation umweltmedizinischer Patienten in ausgewählten Gebieten (VESES) - Abgeschlossen**

Gefördert durch: Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege

Häufig werden Auswirkungen verschiedener Umweltfaktoren auf die menschliche Gesundheit mit unterschiedlichsten Beschwerden in Verbindung gebracht, obwohl ein kausaler Zusammenhang nicht bewiesen ist. Unklar ist hier bisher, wie sich die Versorgungssituation von umweltmedizinischen Patienten gestaltet.

Niedergelassene Ärzte mit der Zusatzbezeichnung Umweltmedizin, umweltmedizinische Ambulanzen und psychosomatische Kliniken wurden per Telefoninterview zu Themen mit Bezug zur Umweltmedizin befragt.

Obwohl aufgrund der geringen Teilnahmerate (11%) nicht von einer repräsentativen Erhebung gesprochen werden kann, gibt es jedoch starke Hinweise darauf, dass zur Verbesserung der umweltmedizinischen Versorgung eine bessere Vernetzung der Akteure, strukturierte Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten im umweltmedizinischen Bereich sowie eine Umstrukturierung der Versorgungsstruktur mit Fokus auf der Stärkung der umweltmedizinischen Ambulanzen wünschenswert wären.

Literatur:

Aktuelle Versorgungssituation umweltmedizinischer Patienten in ausgewählten Gebieten. Weinhammer V, Heinze S, Hendrowarsito L, Nowak D, Horling L, Herr C; Umwelt – Hygiene – Arbeitsmedizin; 2018.  
<https://www.ecomed-umweltmedizin.de/archiv/umweltmedizin-hygiene-arbeitsmedizin-band-23-nr-3-2018>

## **2.6 MORRIS (Wissenschaftliches Projekt zum Stellenwert verschiedener Morbiditäts- und Mortalitätsmaße in der Risikokommunikation mit besonderem Fokus auf Stickoxide und Feinstaub)**

Gefördert durch: Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege

Das Projekt beinhaltet eine systematische Analyse verschiedener Morbiditäts – und Mortalitätsmaße, die in der wissenschaftlichen Literatur verwendet werden. Diese unterschiedlichen Maßzahlen für Morbidität und Mortalität sollen anhand von ausgewählten Beispielen, darunter auch Stickoxide und Feinstaub erläutert werden.

Ob und in welchem Zusammenhang diese Maßzahlen geeignet sind, um Risikokommunikation zu betreiben, wird diskutiert.

### **3 Klimawandel und Gesundheit**

Zunehmend werden Erkrankungen von Mensch und Tier in Abhängigkeit von verschiedenen Klimafaktoren (wie z.B. Temperatur) diskutiert. Es zeigt sich unter anderem, dass extreme Wetterereignisse (wie z.B. Hitzeperioden), die im Zuge des Klimawandels vermehrt auftreten, den menschlichen Organismus belasten und klinisch relevante Symptome hervorrufen können. Auch klimatisch bedingte langfristige Veränderungen in der Umwelt scheinen Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen zu haben.

[https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz\\_umwelt/klimawandel\\_gesundheit/index.htm](https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/arbeitsplatz_umwelt/klimawandel_gesundheit/index.htm)

#### **3.1 Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit (VKG)**

Gefördert durch: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz sowie für Gesundheit und Pflege

Das Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit (VKG) wird von den Bayerischen Staatsministerien für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) sowie für Gesundheit und Pflege (StMG) finanziert und von den Landesfachbehörden Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) zusammen mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) koordiniert. VKG ist Bestandteil des Klimaschutzprogramms 2050 der Bayerischen Staatsregierung.

Folgende Kernfragestellungen und Themen sind im Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit prioritär:

- Ausbreitung von Cyanotoxinen in aquatischen Systemen
- Temperaturbezogene Mortalität und Morbidität
- Monitoring vektorgetragener Expositionen und Infektionskrankheiten
- Prozesse und Risiken von Ozon & Wärmeinseln in städtischen & ländlichen Gebieten
- Mortalität & Morbidität bzgl. auf Temperatur und Luftfeuchtigkeit mit Fokus auf Unfälle
- Pathogenese polleninduzierten Erkrankungen, Verbesserung Pollenflugprojektionen
- Interaktionen chemischer Luftaerosole mit Pollen & Veränderung deren Pathogenität
- Auswirkungen extremer Witterungsereignisse auf Personen mit Vorerkrankungen

Die Koordinierung des Verbundprojektes erfolgt im Rahmen des Vorhabens „Koordinierung des Verbundprojektes Klimawandel und Gesundheit – KliGs“ durch das LGL. Die fachlich-wissenschaftliche Beratung zu klimabezogenen Fragestellungen in VKG erfolgt durch das LfU.

[www.vkg.bayern.de](http://www.vkg.bayern.de)

#### **3.2 Klimaanpassung in der Pflege (KlapP): Umsetzung von Hitzeaktionsplänen in Bayern auf Basis der Empfehlungen des Umweltbundesamts**

Förderung: Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege;

In Kooperation mit der AG Globale Umwelt-Gesundheit

Ziel von KlapP ist es, besonders vulnerable Gruppen im Bereich der (Wohlfahrts-)Pflege in Bezug auf die gesundheitlichen Auswirkungen von Hitzeereignissen zu identifizieren und auf diese Gruppen abgestimmte Werkzeuge zum Umgang mit Hitzeereignissen (weiter-) zu entwickeln. Dies soll unter anderem in Form einer Online-Schulung und der Bereitstellung von Informationsmaterialien und FAQs stattfinden. Ein weiteres Ziel liegt in der Disseminierung dieser. Durch die aus den Ergebnissen dieses Projektes abzuleitenden Erkenntnisse, Empfehlungen und Tools soll die Lebensqualität vulnerabler Gruppen, insbesondere pflegebedürftiger Menschen, bei Hitzeereignissen verbessert werden.

## **4 Modere Arbeitswelt und Gesundheit**

Neue Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) haben im Kontext von räumlicher und zeitlicher Flexibilität zu einer Veränderung von Arbeitsformen geführt. Die Auswirkungen auf die Gesundheit der Beschäftigten wurden bislang wenig untersucht. Die Längsschnittstudie zur Flexibilisierung von Arbeit (FlexA) sollte daher in einem Handlungsleitfaden mit Fokus auf einer gesundheitsförderlichen, ausgewogenen Gestaltung flexibler Arbeit und Einsatz von ICT münden. Der Leitfaden richtet sich an kleine und mittlere Unternehmen (KMU) unter Berücksichtigung von Strukturen, Ressourcen, Möglichkeiten und Grenzen.

Die Moderne Arbeitswelt ist von verschiedenen Herausforderungen geprägt. So sind Arbeitnehmer in pflegerischen oder medizinischen Berufen alltäglich einem hohen Risiko für negative Beanspruchungsfolgen aufgrund psychischer Arbeitsbelastungen ausgesetzt. In Zeiten einer pandemischen Situation, wie die aktuelle Corona-Pandemie, steigt dieses Risiko aufgrund zusätzlicher Herausforderungen und Belastungen. Die Verbesserung der Arbeitssituation von beruflich Pflegenden und medizinischen Fachangestellten durch Präventionsmaßnahmen wurde bislang wenig untersucht. In PeliCan stehen die Identifizierung solcher Herausforderungen sowie die Entwicklung von möglichen Präventionsstrategien für Arbeitnehmer in pflegerischen oder medizinischen Berufen im Vordergrund der Untersuchung.

### **4.1 Flexibilisierung, Erreichbarkeit und Entgrenzung in der Arbeitswelt (FlexA) - Abgeschlossen**

Gefördert durch: Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege, Gesund.Leben.Bayern

Anhand von zwei Befragungen in den Jahren 2014/2015 von Beschäftigten in 10 KMU verschiedener Branchen in Bayern wurden Belastungs- und Beanspruchungssituation erhoben. Erfasst wurden Kriterien der Flexibilisierung, Erreichbarkeit und Entgrenzung, Anforderungen, Stressoren, Ressourcen und Gesundheitsaspekte. Zwischen den zwei Befragungen wurden Workshops in 5 Unternehmen durchgeführt und Maßnahmen umgesetzt. Basierend auf den Befragungsergebnissen wurden Ansätze zur Optimierung der jeweiligen Situation im Unternehmen erarbeitet und in den Handlungsleitfaden integriert.

Im Leitfaden wurden Erfahrungen und empirische Erkenntnisse des Projekts in branchenübergreifenden Empfehlungen für KMU-Leitungen überführt. Dazu wurden Gruppen mit unterschiedlichen Flexibilisierungsanforderungen identifiziert und der Veränderungsbedarf auf Ebene der Arbeitsgestaltung, wie u.a. Arbeitszeitgestaltung, Führungsqualität und Personalentwicklung thematisiert. Werkzeuge, wie thematische Leitfragen, dienen zur Erfassung des Flexibilisierungsgrades im Unternehmen und zur Bedarfsanalyse. Weiter werden Maßnahmen

für den Umgang mit Flexibilisierung und konkrete Empfehlungen zur Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen bereitgestellt.

Durch FlexA konnte der Bedarf nach Reduzierung negativer Folgen durch den Einsatz von ICT und den gleichzeitigen Erhalt positiver Auswirkungen gezeigt werden. Für KMU bedeutet dies, individuelle Lösungen für betroffene Beschäftigungsgruppen zu erarbeiten und umzusetzen. Der Handlungsleitfaden soll hierbei eine Hilfestellung für KMU sein und sie bei diesem Vorhaben unterstützen.

[https://www.lgl.bayern.de/downloads/arbeitsschutz/arbeitsmedizin/doc/flexa\\_handlungsleitfaden.pdf](https://www.lgl.bayern.de/downloads/arbeitsschutz/arbeitsmedizin/doc/flexa_handlungsleitfaden.pdf)

<https://www.lgl.bayern.de/arbeitsschutz/arbeitsmedizin/flexa.htm>

Literatur:

Erstellung eines Handlungsleitfadens für einen gesundheitsförderlichen Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien, Flexibilisierung und Erreichbarkeit in kleinen und mittleren Unternehmen. Weinhhammer V, Heinze S, Heiden B, Palm E, Herbig B, Lücke G, Nowak D, Glaser J, Herr C; Gesundheitswesen; 2019 DOI: 10.1055/s-0043-109858

Work-related connectivity and ICT-use outside of regular working hours: associations with life satisfaction, well-being and quality of life. Jaeger P, Kolb S, Palm E, Heiden B, Herbig B, Lücke G, Nowak D, Glaser J, Herr C; Umwelt – Hygiene – Arbeitsmedizin; 2015 <https://www.ecomed-umweltmedizin.de/leseproben/umweltmedizin--hygiene--arbeitsmedizin-band-20-nr-5-2015-.pdf>

Zusammenspiel von organisationalen Normen, individuellen Präferenzen und arbeitsbezogenem Entgrenzungsverhalten mit Konflikten zwischen Arbeits- und Privatleben. Palm E, Glaser J, Heiden B, Herbig B, Kolb S, Nowak D, Herr C; Wirtschaftspsychologie; 2016

## **4.2 Prävention von Beanspruchungsfolgen aufgrund psychischer Belastung bei Pflegekräften und medizinischen Fachangestellten während einer Pandemie - Erfahrungen aus der Corona-Pandemie in 2020 (PeliCan)**

Förderung: Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege, Gesund.Leben.Bayern

Ziel des Projektes PeliCan ist es einen Leitfaden zur Prävention von Beanspruchungsfolgen aufgrund psychischer Belastungen von Pflegekräften und medizinischen Fachangestellten zu entwickeln, um das Risiko von Beanspruchungsfolgen bei Pflegekräften und medizinischen Fachangestellten zu reduzieren. Hierzu wird eine systematische Literaturrecherche zu den spezifischen Herausforderungen im Arbeitsalltag der Pflegekräfte und medizinischen Fachangestellten mit Fokus auf Gesundheits-, Kranken- und Altenpflegeeinrichtungen durchgeführt. Zusätzlich sollen weitere Inhalte anhand von Experteninterviews in Form eines halb-strukturierten Leitfadeninterviews identifiziert werden. Der Leitfaden soll basierend auf den Erkenntnissen der Literaturrecherche und Experteninterviews entwickelt werden. Die Inhalte des entwickelten Leitfadens werden Auszubildenden an staatlichen Berufsfachschulen für Krankenpflege in Form eines Workshops vermittelt. Zusätzlich soll, aufbauend auf dem entwickelten Leitfaden, die Erstellung eines online Lernmoduls/Schulungsmoduls geprüft werden, da aufgrund der aktuellen Corona-Situation eine Präsenzveranstaltung eventuell nicht durchführbar sein wird. Die Inhalte des Leitfadens werden von den Teilnehmer\*innen evaluiert. Anhand der Evaluationsergebnisse wird der Leitfaden überarbeitet und angepasst. Im Anschluss an die Evaluation soll die Dissemination bayernweit erfolgen. Durch den verfolgten präventiven Ansatz können die Ergebnisse, die aus dem Projekt gewonnen werden können, als mögliche Präventionsansätze für künftige Pandemien genutzt werden.

## **5 One Health und Antibiotikaresistenz**

Seit einigen Jahren steigt die Anzahl der Nachweise von multiresistenten Erregern (MRE) bei gesunden und kranken Menschen sowie in der Tierhaltung zu. Die wichtigsten Erreger mit Antibiotikaresistenzen sind dabei multiresistente gramnegative Erreger (MRGN) wie Extended-Spektrum  $\beta$ -Lactamase bildende Enterobakterien (ESBL), sowie Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA).

### **5.1 ZooM: Zoonotischen Bedeutung von multiresistenten Erregern (MRE): FAQs an der Schnittstelle Veterinär/Humanmedizin**

Gefördert durch: Bundesministerium für Bildung und Forschung

Seit einigen Jahren nimmt die Zahl der Infektionen durch multiresistente Erreger (MRE) zu. Die wichtigsten Erreger mit Antibiotikaresistenzen sind dabei multiresistente gramnegative Erreger (MRGN) wie Extended-Spektrum  $\beta$ -Lactamase bildende Enterobakterien (ESBL), sowie Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA). Der Aspekt der zoonotischen Bedeutung von MRE spielt auch im privaten Bereich eine zunehmend größere Rolle.

Die Publikationen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) am Robert Koch-Institut oder die Technischen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) haben den Fokus auf der Formulierung von Empfehlungen für Gesundheitseinrichtungen zur Prävention nosokomialer Infektionen bzw. Prävention beruflicher Infektionsrisiken. Empfehlungen für den privaten Bereich oder für nichtmedizinische Einrichtungen fehlten bislang.

Im Rahmen des Projekts ZooM wurden FAQs zum Thema multiresistente Erreger an der Schnittstelle von Veterinär- und Humanmedizin erstellt, welche als Informationen und Handlungsempfehlungen für den ÖGD und für die Allgemeinbevölkerung auf der Webseite des LGLs veröffentlicht wurden.

Im nächsten Projektschritt sollen die FAQs und deren Dissemination hinsichtlich ihrer Tauglichkeit für den Arbeitsalltag des ÖGD (Human- und Veterinärbereich), sowie deren Dissemination evaluiert werden.

Aktuelle Ergebnisse zum Projekt unter:

[www.lgl.bayern.de/zoom](http://www.lgl.bayern.de/zoom)

### **5.2 Risikoabschätzung zum Vorkommen antibiotikaresistenter Erreger bei Schwangeren und Neugeborenen zur Ermittlung des Bedarfs von Präventionskonzepten - Abgeschlossen**

Gefördert durch: Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege

Studien zeigen, dass Infektionen, die im zeitlichen Zusammenhang mit einer stationären oder einer ambulanten medizinischen Maßnahme stehen (soweit die Infektion nicht bereits vorher bestand), sogenannte nosokomiale Infektionen, zu einer Erhöhung der Morbidität und der Mortalität führen können. Vor diesem Hintergrund nimmt einerseits die Bedeutung von Präventionsmaßnahmen zur Vermeidung und frühzeitigen Erkennung nosokomialer Infektionen zu,

andererseits gewinnen auch Maßnahmen zur Verhütung und Bekämpfung von Antibiotika-Resistenzen zunehmend an Bedeutung.

Ziel der vom Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) durchgeführten und vom Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege (StMGP) geförderten Studie „Qualitätssicherung von Antibiotikaresistenzen bei Kindern und Schwangeren“ (QARKS) war es daher, die Prävalenz und die klinische Relevanz der Besiedelung mit MRE (Multiresistente Erreger wie Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) sowie Extended-Spectrum Beta-Lactamasen produzierende Bakterien (ESBL)) bei gesunden Schwangeren und Neugeborenen zu untersuchen.

Die Studie QARKS wurde im Zeitraum von Oktober 2013 bis Dezember 2015 in zwei großen bayerischen Kliniken durchgeführt. Nach entsprechender Aufklärung und Einwilligung der Schwangeren wurden im Kreissaal von Mutter und Kind (zudem bei den Neugeborenen zur U2) Abstriche genommen und diese auf MRE (MRSA und ESBL) und MSSA untersucht. MSSA (Methicillin-sensitiver *Staphylococcus aureus*) kann als Surrogatparameter im Hinblick auf Übertragungswege und Infektionsgeschehen betrachtet werden. Dabei wurden kulturelle und molekularbiologische Methoden zur Differenzierung herangezogen. Die Datenerhebung über den Zeitraum der Schwangerschaft erfolgte ferner durch ein fragebogengestütztes Interview der Mutter sowie durch Datenextraktion aus dem Mutterpass und der Krankenakte.

Es zeigte sich, dass in der vorliegenden Studie das Vorkommen von MSSA/MRSA/ESBL bei Schwangeren kurz vor der Entbindung dem Vorkommen in der allgemeinen Population entsprach oder geringer ausfiel. Der Nachweis von MRE/MSSA bei gesunden Schwangeren erschien aufgrund unserer Ergebnisse nicht relevant für Infektionen während und nach einer Schwangerschaft. Auch bei Neugeborenen führte der Nachweis von MRE/MSSA (beim Kind oder bei der Mutter) nicht zu mehr Infektionen.

Mehr zum Projekt unter: [https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/hygiene/lare/lare\\_projekte.htm](https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/hygiene/lare/lare_projekte.htm)

Literatur:

Clinical relevance of colonization with antimicrobial-resistant bacteria (AMRB) and methicillin susceptible *Staphylococcus aureus* (MSSA) for mothers during pregnancy. Dammeyer AH, Heinze S, Adler AC, Nasri L, Schomacher L, Zamfir M, Heigl K, Karlin B, Franitza M, Hörmansdorfer S, Tuschak C, Valenza G, Ochmann U, Herr C. Arch Gynecol Obstet. 2019 Sep 17.

Evaluation of sampling locations in pregnant women and newborns for the detection of colonisation with antibiotic-resistant bacteria. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2017 Oct;36(10):1819-1826. Zamfir M, Adler AC, Kolb S, Dammeyer A, Nasri L, Schomacher L, Karlin B, Franitza M, Hörmansdorfer S, Tuschak C, Valenza G, Ochmann U, Herr C.

Hospitalization cost at childbirth: Health parameters and colonization with antimicrobial resistant bacteria and methicillin susceptible *Staphylococcus aureus*. Adler AC, Zamfir M, Hendrowarsito L, Dammeyer A, Schomacher L, Karlin B, Franitza M, Nasri L, Hörmansdorfer S, Tuschak C, Valenza G, Ewert T, Hierl W, Ochmann U, Herr C, Heinze S. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2017 Aug;215:20-27.

## **6 Zertifizierte online Fortbildungen für Mediziner und medizinnahe Berufsgruppen bei der (GHUP) e.V.**

In Kooperation mit der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin (GHUP) e.V. werden CME-Online-Fortbildungen für Mediziner und medizinnahe Berufsgruppen zu folgenden Themen angeboten:

- Krankheiten durch Schimmelpilze und ihre Diagnostik beim Menschen

- Pollenmonitoring – Aktuelle Entwicklung
- Medizinprodukte und Wasser als Quelle für Infektionen
- Chancen und Risiken der Energiewende aus Gesundheitssicht
- Mobilfunk aus Sicht von Arzt und Patient
- Rolle der Reinigung in der Hygiene und Infektionsprävention im Gesundheitswesen

Mehr dazu hier: <https://www.ghup.de/fortbildung/>

## 7 Kooperationen und Gremienarbeit (Auswahl)

Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin (GHUP), Präsidentin

Bundesverband der Ärztinnen und Ärzte des. Öffentlichen Gesundheitsdienstes e.V. (BVÖGD): Wissenschaftlicher Beirat, Ausschuss Umweltmedizin: Mitglied

Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH), Vorstandsmitglied: Koordinatorin für Aus-, Weiter- und Fortbildung

Berufsverband Deutscher Hygieniker (BDH), Vorstandsmitglied: Beisitzerin

Deutsche Gesellschaft für Arbeits- und Umweltmedizin (DGAUM): Leitung Arbeitsgruppe Umweltmedizin

Verbund Angewandte Hygiene (VAH): Stellvertretende Vorsitzende

Bundesärztekammer, Ausschuss Prävention und Bevölkerungsmedizin: Expertin Umweltmedizin der "Beauftragten für Umweltmedizin"

Bundesinstitut für Risikobewertung (BFR):

- Kommission für Vergiftungen, Mitglied
- Kommission Biologische Gefahren und Hygiene, Mitglied

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS)

- Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS), Expertenkreis: „Einstufung: Mitglied, Arbeitskreis „Hochpathogene Viren“, Mitglied
- PG III „Impfmanagement im Rahmen der ArbMedVV“ des Ausschuss für Arbeitsmedizin, Mitglied

Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Strahlenschutzkommission: Ausschuss „Nichtionisierende Strahlen“, Mitglied

Bundesministerium für Bildung und Forschung: Nationales Forschungsnetz zoonotische Infektionskrankheiten: Beirat und Koordinierungskreis: jeweils Mitglied

Robert-Koch Institut (RKI) und Umweltbundesamt (UBA)

- Kommission "Umweltmedizin", Vorsitzende
- Kommission „Innenraumlufthygiene“, Mitglied

Deutsches Institut für Normung, Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN (KRdL),

- FB "Umweltqualität ": Mitglied,
- AA "Gemeinschaftsausschuss Bioaerosole und biologische Agenzien ": Vorsitz

Medizinischen Fakultätentag (MFT)



- AG "Gesundheitsberatung, -Förderung und Prävention" Weiterentwicklung NKLM am MFT /(Sprecherin),
- AG's "Führung und Management" "Erfüllung der Arztrolle als Gelehrter", "Interprofessionelle Kompetenzen": jeweils Mitglied

Europäisches Komitee für Normung (CEN): Measurement of bioaerosols in ambient air and emissions CEN/TC264/WG28: Convenor

COST Aktion CA18226 "New approaches in detection of pathogens and aeroallergens, Adopt": Teilnahme

## **8 Herausgeberschaften:**

Mitherausgeberin "Umweltmedizin, Hygiene und Arbeitsmedizin", ecomed Medizin Landsberg/L., Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg

Hygiene in Krankenhaus und Praxis, Loseblattsammlung, ecomed Medizin, Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg