

**INPOMED-Projekt - abschließende Zusammenfassung**
Das vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung geförderte Projekt INPOMED lief vom 1. Juni 2019 bis zum 31. Mai 2022. Partner waren das Forschungsinstitut für Veterinärmedizin in Brünn und die Veterinärmedizinische Universität in Wien.

*Neue Erkenntnisse
Histomonas meleagridis bei Hühnern und Truthühnern*Die Histomonose bei Truthühnern wird durch den Protozoen *Histomonas meleagridis* verursacht. Im Rahmen des INPOMED-Projekts haben wir die Veränderungen im Blinddarm infizierter Puten charakterisiert und anschließend die Auswikungen der Impfung untersucht. Nach der Infektion war die Vielfalt der Blinddarm-Mikroflora reduziert, und die Häufigkeit von z. B. *Alistipes putredinis, Streptococcus alactolyticus, Lactobacillus salivarius* und *Lactobacillus reuteri* nahm bei Puten, mit den ausgeprägtesten klinischen Anzeichen einer Infektion, ab. Für *E. coli* wurde keine Gewebeinfiltration beobachtet, auch nicht bei Puten mit klinischen Symptomen, die mit einer Schädigung der Schleimhautbarriere des Blinddarms einhergehen.

In der folgenden Studie untersuchten wir die Immunreaktion von Hühnern und Puten auf die Impfung mit dem abgeschwächten Stamm und anschließend die Reaktion von naiven und geimpften Hühnern und Puten auf eine *H. meleagridis*-Infektion. Die Infektion und Impfung von naiven Hühnern und Puten führte zur Induktion der Toll-like-Rezeptoren TLR1B, TLR2B und TLR4 im Blinddarm. Die Infektion von geimpften Hühnern und Puten führte dann zu einer schnelleren Reaktion auf die Infektion mit dem pathogenen Stamm von *H. meleagridis*.

*Mikroflora des Darms*Wir begannen das Projekt mit einem Grundwissen darüber, welche Bakterien zum Verdauungstrakt von Geflügel gehören und welche Bakterien den Verdauungstrakt unter kontrollierten Bedingungen in den Versuchsställen des VÚVeL erfolgreich besiedeln. Am Ende des Projekts haben wir völlig neue probiotische Mischungen an Zehntausenden von Hühnern in der kommerziellen Produktion getestet und die Ergebnisse mit den Geflügelzüchtern geteilt. In Zusammenarbeit der INPOMED-Partner haben wir gezeigt, dass die probiotischen Bakterien, die wir zur Besiedlung von Hühnern verwenden, hauptsächlich den Inhalt des Verdauungstrakts. Gegen Ende des Projekts haben wir dann neue Bakterienarten charakterisiert, die die Schleimhäute des Verdauungstrakts besiedeln und damit in viel intensiverem Kontakt mit den Zellen und dem Immunsystem des Wirts stehen. Dieser Forschungsschwerpunkt wird auch nach dem Ende des INPOMED-Projekts in den Labors der Forscher weiterentwickelt, und die Öffentlichkeit wird weiterhin über die Ergebnisse informiert werden, z. B. auf der nächsten jährlichen Geflügelkonferenz, so wie wir das Projekt und die Ergebnisse auf der Geflügelkonferenz 2019, der letzten Präsentationsveranstaltung vor der Coronavirus-Epidemie, vorgestellt haben.

Neben der Darmmikrobiota haben wir auch damit begonnen, die Zusammensetzung der Bakterienflora in der Umgebung des Huhns zu kartieren. Wir haben die Zusammensetzung der Bakterienflora auf den Eierschalen vor Beginn des Schlupfes eingehend charakterisiert.

Die Bakterien auf den Schalen stammten aus dem Verdauungstrakt der Hühner und aus der Umwelt. Während der 21-tägigen Inkubationszeit wurden die Eier jedoch biologisch inaktiviert, da die Darmflora der eine Woche alten Küken keine Bakterien aus den Schalen enthielt. Dieser Ansatz führte uns jedoch zu einer völlig neuen Überlegung, nämlich, dass neben der direkten Verwendung von nützlichen Bakterien zur oralen Verabreichung an Hühner in Form von Probiotika, auch wechselseitig antagonistische Interaktionen von Bakterien zur Unterdrückung potenziell pathogener Bakterien in der Umwelt genutzt werden könnten.
Daher sollten Probiotika, die für die direkte Besiedlung von Geflügel bestimmt sind, mit der erwünschten Besiedlung der Umwelt mit dem Ziel der "biologischen Reinigung" kombiniert werden können. Beide Ansätze könnten dann zu einer verbesserten Qualität in der Geflügelproduktion, einer geringeren Sterblichkeit und einem besseren Wohlergehen führen, ohne dass der Einsatz von Antibiotika überhand nimmt.

*Verbreitung von Wissen - Konferenzen, Symposien, Seminare*Insgesamt haben wir 8 Treffen organisiert oder wesentlich dazu beigetragen. Auf den Sitzungen wurden die Projektergebnisse vorgestellt, ergänzt durch Vorträge von eingeladenen, international renommierten Referenten. Rund 50 Teilnehmer besuchten die einzelnen Veranstaltungen, so dass mindestens 50 Zuhörer direkt angesprochen wurden. Der interaktive Teil der Wissensdissemination wurde durch die Coronavirus-Epidemie unterbrochen. Infolgedessen wurden die meisten Seminare und Konferenzen in einen virtuellen Raum verlegt. Dies beeinträchtigte zwar die Unmittelbarkeit des Informationsaustauschs, ermöglichte es aber andererseits, die Präsentationen problemlos aufzuzeichnen und an öffentlich zugänglichen Stellen im Internet auf der Projektwebsite https://www.at-cz.eu/cz/ibox/po-1-posileni-vyzkumu-technologickeho-rozvoje-a-inovaci/atcz194\_inpomed-innovations-in-poultry-medicine zu speichern. Weitere Ergebnisse, die nach Abschluss des INPOMED-Projekts erzielt wurden, werden weiterhin auf der Website https://probio.vri.cz/ verfügbar sein.

*Pressemitteilungen und andere Werbemaßnahmen*Neben den wissenschaftlichen Veröffentlichungen wurde auch die breite Öffentlichkeit über die Fortschritte des Projekts informiert. Wir haben sowohl die tschechische als auch die österreichische Seite wiederholt in der Fachpresse oder im Newsletter für externe Geflügeltierärzte informiert. Außerdem haben wir die tschechische Öffentlichkeit in der Zeitschrift Veterinary Medicine über die Seminare informiert. Informationen über die organisierten Seminare wurden an den tschechisch-mährischen Geflügelzüchterverband weitergeleitet oder auf der Website der Tschechischen Mikrobiom-Gesellschaft veröffentlicht. Auch auf diese Weise wurde das INPOMED-Projekt in den tschechischen Forschungsraum und die breitere Fachgesellschaft integriert.

*Zusammenfassung der Vorteile*Histomonose bei Hühnern und Puten und andere im Rahmen des INPOMED-Projekts gewonnene Erkenntnisse werden zur Infektionsbekämpfung in Geflügelbetrieben beitragen. Noch bedeutendere Fortschritte wurden bei der Zusammensetzung und Funktion der Darmmikrobiota von Geflügel und der Zusammensetzung der Mikrobiota im Umfeld der

Geflügelzucht erzielt. Wir haben nicht nur erfolgreich neue Arten von Probiotika in mehreren Betrieben validiert, sondern auch bisher eher übersehene Arten von Mikroorganismen identifiziert, die die Schleimhäute des Verdauungstrakts besiedeln. Ihre Eigenschaften sind derzeit nicht bekannt, aber es ist sehr wahrscheinlich, dass die Interaktion zwischen den Schleimhautbakterien und dem Hühnerwirt intensiver ist als zwischen dem Huhn und den Bakterien, die das Innere (=Ingesta) des Verdauungstrakts bewohnen. Ebenso wichtig ist es, das erworbene Wissen und die Kontakte zu Endverbrauchern wie Tierärzten, Hühner-, Futtermittel- und Futterzusatzstoffherstellern und sogar Züchtern und Betriebsinhabern weiter auszubauen. Bereits nach Abschluss des Projekts, im August 2022, haben wir die Ergebnisse den Geflügelzüchtern im Vereinigten Königreich auf einer von der Universität Cambridge organisierten Konferenz vorgestellt. Im Oktober 2022 werden wir den tschechischen Geflügelzüchtern auf der Konferenz "Poultry 2022" die neuesten Ergebnisse unserer Forschung vorstellen, danach sind wir eingeladen, in Online-Seminaren bis Ende 2022 Vorträge vor Geflügelzüchtern in Südafrika zu halten (AFMA-Symposium, https://www.afmasymposium.co.za/speakers/) und im November 2022 werden wir die Ergebnisse unseres Teams, einschließlich der Erkenntnisse aus dem INPOMED-Projekt, den Geflügelzüchtern in Japan präsentieren.