

## 23. HÜLSENBERGER GESPRÄCHE

---

### Ernährung und Immunität

*Prof. Dr. Bernd Kaspers, Ludwig-Maximilians-Universität München*

Ernährungsphysiologen und Immunologen haben sich seit den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts für die Frage interessiert, wie die Ernährung die Funktion des Immunsystems beeinflusst. Zahlreiche epidemiologische Studien belegen, dass eine Mangelernährung zu einer erhöhten Anfälligkeit gegenüber Infektionserkrankungen führt. Ebenso gut dokumentiert ist die Beobachtung, dass mangelhafte Nährstoff- und Energieversorgung bei schwer kranken Patienten mit einer deutlich erhöhten Mortalität in Folge von Infektionserkrankungen assoziiert ist. Entsprechendes gilt auch für unsere Haustiere, die in bestimmten Entwicklungs- und Funktionsphasen erhöhte Krankheitsanfälligkeiten zeigen. Insbesondere die Situation um die Geburt und bei Einsetzen der Laktation scheint das Immunsystem erheblich zu beeinflussen, was beim Wiederkäuer seinen Ausdruck in einer erhöhten Inzidenz von Metritiden und Mastitiden findet.

Die zu Grunde liegenden Mechanismen sind bisher nur wenig verstanden. Ein Grund hierfür ist das Fehlen geeigneter Verfahren zur Quantifizierung des Immunstatus eines Tieres. Das Immunsystem ist ein komplexes Netzwerk zellulärer und löslicher Komponenten, die in vielfacher Weise miteinander interagieren. Ziel dieses Systems ist es, die Anwesenheit von pathogenen Mikroorganismen zu erkennen und deren Vermehrung und Ausbreitung im Körper zu kontrollieren, ohne aber durch überschießende Reaktionen oder Reaktionen gegen körpereigene Strukturen selber pathologische Veränderungen hervorzurufen. Um den Einfluss der Ernährung auf dieses System zu untersuchen, würde man Tiere idealerweise unter definierten Fütterungsbedingungen durch gezielte Infektionen belasten. Zu fordern wäre, dass die Tiere mit ausgewählten Viren, Bakterien und Parasiten infiziert werden, um ein möglichst umfassendes Bild der Funktionalität des Immunsystems zu erhalten. Derartige Versuche sind nicht oder nur in sehr begrenztem Umfang durchführbar, weshalb die überwiegende Mehrzahl der in der Literatur verfügbaren Studien den Einfluss eines definierten Nährstoffs auf einzelne Komponenten des Immunsystems in *ex vivo* Systemen analysiert. Bei der Bewertung derartiger Studien sollte daher berücksichtigt werden, dass sie nur einen sehr begrenzten Einblick in die Biologie des Immunsystems bietet und die *in vivo* Situation nur in erheblich eingegrenztem Umfang widerspiegeln. Beispielhaft hierfür sind Untersuchungen an mit Helminthen infizierten Schafen, die in der peripartalen Phase fütterungsabhängig signifikant mehr oder weniger Wurmeier ausschieden. Versuche, die zu Grunde liegenden Mechanismen zu identifizieren waren allerdings wenig erfolgreich, da die aus Mausmodellen bekannten immunologischen Effektormechanismen durchgehend unverändert waren.

Vitamine und Spurenelemente gehören zu den am besten untersuchten Nährstoffen in der „Ernährungsimmunologie“. Die Effekte dieser Nährstoffe wurden in klassischen Tiermodellen, aber auch bei landwirtschaftlichen Nutztierspezies untersucht. Weniger gut verstanden ist der Einfluss wichtiger Energieträger und der Aminosäuren auf die Funktion des Immunsystems. Arbeiten an Lymphozyten in Zellkultursystemen haben aber gezeigt, dass diese Zellen primär Glucose als Energieträger verwenden. Interessanterweise ist der Glucoseverbrauch nicht nur bei aktivierten und sich teilenden Zellen hoch. Auch die Aufrechterhaltung eines ruhenden Phänotyps und der Immuntoleranz gegenüber körpereigenen Strukturen ist ein aktiver Mechanismus, der in erheblichem Maße Energie in Form von Glucose verbraucht. Hier beginnen wir, die molekularen Mechanismen zu verstehen; der Einfluss auf das immunologische Netzwerk im Tier ist bisher aber unverstanden, obwohl gerade dies für das Verständnis erhöhter Krankheitsanfälligkeit von Bedeutung wäre.