

Qualifood und VetScore

Systematisches Tiergesundheitsmonitoring für die tierärztliche Bestandsbetreuung

Aristotelis Zisis

The image shows the VetScore digital diary interface. On the left, a table lists slaughter records with columns for date, slaughter number, ear mark, net weight, sex, breed, and various findings. On the right, a detailed view of a veterinary certificate is shown, including fields for date, slaughter number, ear mark, weight, and a list of findings from the slaughter and meat inspection.

Schlacht Datum	Schla. Nr.	Ohrmarke	Netto-gew.	HRK	Bearst.	Vor-derung	Organ-befunde	LU	LU	Ergebnis	Emf-Bearst.	Vermerk
06.12.2021			505,80	UD	TS	Vorderext eine Seite Kontamina					TS	4
06.12.2021			427,80	U+	TS	Schulter ausgeschnitten					TS	4
06.12.2021			421,00	R-	UNT	Brustfell Abszess Allgemeines Hautleiden Abszesse Allgemeines Leberabszess	Lunge Darm Deuchfeller			UNT	TS	4
06.12.2021			413,00	R+	TS	Vorderext eine Seite Schulter ausgeschnitten					TS	4
06.12.2021			410,60	R+	TS	Schulter ausgeschnitten Vorderext eine Seite Entzündun					TS	4

Abb. 1: VetScore-Tagebuch mit Möglichkeit zur digitalen Erstellung, Archivierung und Weitergabe von tierärztlichen Bescheinigungen.

Die allgemeine Entwicklung in der Land- und Fleischwirtschaft, v. a. in Zusammenhang mit Tiergesundheit und Tierwohl, stellt die Akteure entlang der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette vor neue Herausforderungen. In deren Verlauf werden zahlreiche Informationen und Daten erfasst, die für ein Betriebsmonitoring und Tiergesundheitsmanagement eingesetzt werden können. Die Digitalisierung bietet neue Ansätze und Möglichkeiten, um solche Daten zu nutzen und den Gesundheitszustand des Nutztierbestands zu überwachen. In diesem Artikel werden zwei solcher digitalen Tools vorgestellt.

Ein umfassendes Tiergesundheitsmonitoring basiert auf vielfältigen Informationen aus dem Erzeugungsprozess, die aus verschiedenen Blickwinkeln einen Einblick in den Ist-Zustand des Erzeugerbetriebs ermöglichen. Die innovative Onlineplattform **Qualifood** sammelt und bündelt relevante Daten aus der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette und stellt diese transparent für Tierhalter¹ und ihre

Hoftierärzte zur Verfügung. Entwickelt wurde Qualifood für Erzeugerbetriebe, die das Recht zur Nutzung und Weitergabe der eigenen Daten haben. Qualifood kann als lösungsorientierte Beratungsbasis der tierärztlichen Bestandsbetreuung genutzt werden, die auf wichtigen innerbetrieblichen Kennzahlen basiert und die Verbesserung von Tiergesundheit und Tierwohl fördert.

Auch für die amtliche Schlachtier- und Fleischuntersuchung bedarf es einer standardisierten Befunderhebung mit Rückmeldung relevanter Befunde an die Erzeugerbetriebe und deren Hoftierärzte. Amtliche Veterinäre haben gemäß Artikel 39 der Durchführungsverordnung (EU) 2019/627² die Pflicht, Untersuchungsbefunde aufzuzeichnen, zu bewerten und relevante Befunde den betroffenen Lebensmittelunternehmern sowie ggf. den Tierhaltern/deren Hoftierärzten und der zuständigen Behörde mitzuteilen. Gemäß den rechtlichen Vorgaben werden an den Schlachtbetrieben bereits jetzt die Befunde aus der Schlachtier- und Fleischuntersuchung er-

fasst und an Tierhalter bzw. Veterinärbehörden rückgemeldet. Die Übermittlung dient u. a. dazu, mögliche Ursachen für das Auftreten der relevanten Befunde zu ermitteln und geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um diese abzustellen. Dies liegt in der Verantwortung des Tierhalters.

Die Plattform **VetScore** ermöglicht eine digitale Erfassung und Bearbeitung der in der amtlichen Schlachtier- und Fleischuntersuchung erhobenen Veterinärbefunde ortsun- gebunden und direkt nach der Schlachtung.

Beide Systeme setzen also die Erfassung, Aufbereitung und Wiedergabe von qualitativen Gesundheitsmonitoringdaten um. Sie haben zwar einen unterschiedlichen Nutzungsansatz, garantieren aber einen transparenten Datenfluss entlang der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette, von der Überwachung und Erhebung am Schlachtbetrieb durch den amtlichen Veterinär bis hin zu den Erzeugerbetrieben und ihren Hoftierärzten.

Die Onlineplattform VetScore

Die Onlineplattform VetScore, www.vetscore.de, ist ein digitales Verwaltungstool für Befunde aus der Fleischuntersuchung. Die Plattform wurde speziell für amtliche Veterinäre an den Schlachtbetrieben entwickelt. Über das Portal können die Ergebnisse der Schlachtier- und Fleischuntersuchung von berechtigten, verifizierten Benutzern eingesehen und verwaltet werden. Somit ist VetScore eine digitale Lösung zur Kategorisierung, Bearbeitung und Bewertung von Veterinärbefunddaten am Schlachthof.

Zentraler Bestandteil der Plattform ist das „digitale Tagebuch“ (**Abb. 1**). Bei diesem Basismodul von VetScore sind, nach elektronischer Befunderfassung am Schlachtband, am Ende eines Schlachttags und nach Upload der Daten alle Schlachtbefunde digital zur Weiterverarbeitung verfügbar. Die Funktionspalette ist breit und soll amtliche Veterinäre praktisch unterstützen. Im digitalen Tagebuch werden alle befundeten Schlachttiere nach Gattung kategorisiert angezeigt. Nach

¹ Die in diesem Beitrag verwendeten Bezeichnungen stehen für alle Personen, unabhängig vom Geschlecht.

² Durchführungsverordnung (EU) 2019/627 der Kommission vom 15. März 2019 zur Festlegung einheitlicher praktischer Modalitäten für die Durchführung der amtlichen Kontrollen in Bezug auf für den menschlichen Verzehr bestimmte Erzeugnisse tierischen Ursprungs gemäß der Verordnung (EU) 2017/625 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 2074/2005 der Kommission in Bezug auf amtliche Kontrollen

Abschluss von Zusatzuntersuchungen, wie Kochproben, bakterielle Untersuchungen oder pH-Wert-Messungen, können die Ergebnisse dieser Laboruntersuchungen zu jedem Schlachttier digital eingegeben und archiviert werden. Schlachttiere, deren Befunde aus der Fleisch- und Schlachttieruntersuchung einen weiteren Bearbeitungsbedarf verlangen, werden farblich markiert und gesondert im Pfad „beanstandete Tiere“ angezeigt. Neben dem Bearbeitungs- und Korrekturmodus können fehlende oder neue Schlachtnummern hinzugefügt, das digitale Tagebuch bei Bedarf in Papierform gedruckt und Bilder zu den Tagebucheinträgen hochgeladen werden. Besonders die Möglichkeit zum Upload von Bildern in den tierärztlichen Bescheinigungen ermöglicht eine Visualisierung der Schlachtbefunde. Nach Abschluss der Bearbeitung eines Schlachttiers kann in VetScore per Mausklick eine tierärztliche Bescheinigung erstellt werden. Diese kann entweder gedruckt und postalisch an den Erzeugerbetrieb versandt oder automatisch im PDF-Format über das Portal Qualifood für Erzeugerbetriebe zum Download freigegeben werden. Der Betriebsleiter kann diese Informationen anschließend z. B. per E-Mail oder beim nächsten Bestandsbesuch seinem Hoftierarzt weitergeben, um gemeinsam potenzielle Ursachen für das Auftreten der relevanten Schlachtbefunde zu ermitteln und geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

Eine weitere wichtige Funktion des VetScore-Basismoduls ist die Anknüpfung der einzelnen Schlachtbefunde an den Merkmalskatalog der Schlachttier- und Fleischuntersuchungsstatistik des statistischen Bundesamts. Die Verknüpfung und Konfiguration erfolgt nach Absprache mit dem zuständigen Veterinäramt und ist schlachthofspezifisch. Unter dem Pfad „Core-Statistik“ kann jedes Halbjahr eine spezielle CSV-Datei generiert werden, die direkt an das statistische Bundesamt weitergeleitet werden kann. Neben der Halbjahresstatistik sind in VetScore auch monatliche Auswertungen der durchgeführten Schlachtungen geordnet nach Produktionsarten verfügbar. Das statistische Modul verringert den zeitlichen Aufwand einer „manuellen“ Datenerhebung erheblich. Gleichzeitig können durch die Archivierung der Statistik wichtige Rückschlüsse auf Befundtendenzen und Be-

The screenshot shows the VetScore web interface. The top navigation bar includes 'Schwein', 'Großvieh', 'Statistik', 'VFU', and ' Stammdaten'. Below this, there are tabs for 'Core-Statistik', 'Schlachtungsstatistik', 'Tagesliste', and 'Quartalsbericht'. The main heading is 'VetScore Quartalsbericht – auffällige Betriebe'. A filter bar shows 'Quartal: 3', 'Jahr: 2021', and 'Schlachthof:'. A table lists various farms with columns for 'Anz. Tiere', 'RF (in %)', 'L1 (in %)', 'RF (in %)', 'SCHW (in %)', 'QWR (in %)', and 'L12 (in %)'. Some cells are highlighted in red, indicating issues. To the right, a PDF document titled 'Bericht des amtlichen Tierarztes: Feststellungen über Befundbefunde' is displayed, containing text and a checklist of findings.

Abb. 2: Quartalsbericht auffälliger Betriebe und Bescheinigung.

funderfassungsqualität im Schlachtbetrieb erkannt werden.

Als Erweiterung bietet VetScore zusätzlich ein Modul, mit dem anhand der erhobenen Befunde die Vorgaben der deutschlandweit geltenden Beschlüsse der Arbeitsgruppe für Fleisch- und Geflügelfleischhygiene und fachspezifische Fragen von Lebensmitteln tierischer Herkunft (AFFL) für Schweineschlachtbetriebe umgesetzt werden können. Nach Aktivierung dieser Erweiterung erfolgt automatisch und mittels einer statistischen Berechnung eine vierteljährliche Identifizierung auffälliger Erzeugerbetriebe. Per Mausklick besteht die Möglichkeit zur Erstellung eines Quartalsberichts bzw. einer Quartalsbescheinigung (Abb. 2). Darüber hinaus kann für relevante Einzeltierbefunde (REB) eine amtliche Bescheinigung erstellt werden. Die Befundbeurteilung und Erstellung von REB-Bescheinigungen erfolgen arbeitstäglich durch die verantwortlichen amtlichen Tierärzte. Beide Bescheinigungen werden digital generiert, archiviert und können online für betroffene Erzeugerbetriebe, Hoftierärzte und zuständige Behörden freigegeben werden. Somit wird mittels VetScore die Vorgabe zur meldepflichtigen Übermittlung von „relevanten Befunden“ an den Herkunftsbetrieb und die zuständige Veterinärbehörde laut VO (EG) Nr. 854/2004³ in Verbindung mit der VO (EG) Nr. 2074/2005⁴ erfüllt. Die Hoftierärzte werden somit über wichtige Informationen aus den Schlachtprozessen

informiert, die als zusätzliche Wegweiser für die Bestandsbetreuung nützlich sind.

Neben diesen Kernfunktionen bietet VetScore weitere Tools, z. B. Reportfunktionen und innerbetriebliche Auswertungsmöglichkeiten. Die digitale Bearbeitung und Korrektur aller Informationen aus dem Schlachtprozess geben amtlichen Veterinären höchste Flexibilität, die Bearbeitung des Schlachttags durch einen verifizierten Nutzer kann mobil und ortsungebunden abgeschlossen werden. Die Archivierung aller Schlachtbefunddaten, Schlachtprotokolle, Schlachtungsstatistiken und Bescheinigungen ermöglicht eine digitale und transparente Dokumentationsrückverfolgbarkeit.

Fazit

VetScore ist eine zentrale, digitale Lösung zur Erfassung, Verwaltung und Bearbeitung von Schlachtbefunden auf amtlicher Seite. Die Plattform erleichtert viele innerbetriebliche Prozesse und ermöglicht eine digitale Dokumentation, Archivierung und Rückmeldung an die Erzeugerbetriebe und Hoftierärzte. Dabei ist VetScore kompatibel mit unterschiedlichen Erfassungssystemen am Schlachtbetrieb. Es besteht also die Möglichkeit der Datenübertragung durch standardisierte Schnittstellen für unterschiedliche EDV-Systeme. VetScore ist ein geeignetes Softwaretool zur Realisierung einer bundesweiten standardisierten, einheitlichen Schlachtbefunderfassung.

³ Verordnung (EG) Nr. 854/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 mit besonderen Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs

⁴ Verordnung (EG) Nr. 2074/2005 der Kommission vom 5. Dezember 2005 zur Festlegung von Durchführungsvorschriften für bestimmte unter die Verordnung (EG) Nr. 853/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates fallende Erzeugnisse und für die in den Verordnungen (EG) Nr. 854/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates und (EG) Nr. 882/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vorgesehenen amtlichen Kontrollen, zur Abweichung von der Verordnung (EG) Nr. 852/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 853/2004 und (EG) Nr. 854/2004

Die Onlineplattform Qualifood.de



Im Rahmen verschiedener Projekte wurde in Bayern die Informationsplattform Qualifood (www.qualifood.de)

zur Verbesserung der Tiergesundheit und des Tierwohls auf Basis der Befunde aus der amtlichen Fleisch- und Schlachttieruntersuchung entwickelt. Qualifood ist eine internetbasierte Rückmeldesystematik von Schlachtbefund- und Klassifizierungsdaten an den Erzeugerbetrieb. Neben transparenten Daten aus dem Schlachtprozess bietet die Plattform weitere Möglichkeiten für ein umfangreiches Betriebsmonitoring, das den Status quo im Erzeugerbetrieb aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet. Die Sammlung, Bündelung und Aufbereitung vielfältiger Informationen bietet allen Akteuren der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette die Möglichkeit, stets den Gesundheitszustand der Tiere im Blick zu haben.

In Qualifood stehen tierbezogene Veterinärbefunddatenauswertungen und managementbezogene Betriebskennzahlen zur Verfügung, die als Werkzeug und Hilfsmittel für die tierärztliche Bestandsbetreuung zur Beurteilung des Betriebsstatus gut geeignet sind. Neben der webbasierten Option sind die wichtigsten Informationen in der Qualifood-App verfügbar, wodurch eine On-Farm-Nutzung jederzeit möglich ist. In Bayern hat sich Qualifood mittlerweile als eine zentrale Schnittstelle zwischen Landwirten, betreuenden Tierärzten, Schlachtbetrieben, der Qualitätssicherung und Beratungsorganisationen etabliert. Durch die Funktion des bereits integrierten Beratermoduls können nur die Betriebsleiter, unter Berücksichtigung der datenschutzrechtlichen Bestimmungen, betriebsbezogene Daten für die jeweils bestandsbetreuenden Tierärzte freigeben.

Ein zentrales Tool in Qualifood ist die schnelle Schlachtdatenrückmeldung an den Erzeugerbetrieb am Tag der Schlachtung in Form des „Schlachtprotokolls“. Dieses umfasst alle relevanten Informationen aus der

aktuellen Schlachtung bzw. Lieferung. Angezeigt werden z.B. die Anzahl der geschlachteten Tiere, das Gewicht pro geschlachtetem Tier und das Durchschnittsgewicht der Schlachtpartie, die Handelsklasse, die Fettstufe, die Qualitätsprogramme und alle Veterinärbefunde. Schlachtprotokolle werden nach Schlachtjahr, Schlachttag und Schlachthof geordnet archiviert und können im PDF-Format heruntergeladen, gedruckt bzw. weitergeleitet werden. Das Schlachtprotokoll verschafft somit einen ersten Überblick über die Tiergesundheit der geschlachteten Nutztiere. Gleichzeitig sind anhand der gemeldeten Werte (Schlachtgewicht, Handelsklasse, Fettstufe) und Qualitätsprogrammen weitergehende Auswertungen für die Landwirte möglich. Durch diese Funktion verschafft Qualifood eine Verbindung zwischen Wirtschaftlichkeit und Tiergesundheit.

Im „**Veterinärmodul**“ (Abb. 3), einer weiteren Funktion in Qualifood, wird die Auswertung der Veterinärdaten grafisch dargestellt. Der Berechnungszeitraum dieser Auswertung kann beliebig eingestellt werden, von z. B. der letzten Lieferung bis zu einem oder mehreren Jahren zurück. Sollte der Betrieb an mehrere Schlachtbetriebe liefern, kann in Qualifood zwischen schlachthofübergreifenden oder schlachthofindividuellen Auswertungen unterschieden werden. Im Befundranking werden die am Schlachthof erhobenen Veterinärbefunde entweder als Einzelbefunde oder in Obergruppen gegliedert und im Verhältnis zu den anderen an diesem Tag bzw. Berechnungszeitraum und diesem Schlachthof angelieferten Tieren gesetzt. Durch diesen anonymisierten Benchmarkvergleich erfolgt eine visuelle Einschätzung der Tiergesundheit des eigenen Betriebs. Der Anteil der Tiere mit und ohne Schlachtbefunde wird mittels Kreisdiagramm dargestellt.



Abb. 4: Detaillierte Schlachtbefunde und tierärztliche Bescheinigungen sind digital verfügbar. Das Modul „Betriebsmonitoring“ erlaubt einen tieferen Einblick im Erzeugerbetrieb.

Eine Trendanalyse ermöglicht eine Übersicht der Befundentwicklung, dargestellt in fünf Obergruppen. Mittels einer farbig hinterlegten Trendlinie wird die Häufigkeitstendenz und Trendentwicklung steigend (rot) oder fallend (grün) angezeigt. Im Veterinärmodul sind auch alle tierärztlichen Bescheinigungen über Untersuchungsbeefunde der Schlachtier- und Fleischuntersuchung abgespeichert. Die am digitalen Veterinärtagebuch VetScore erstellten Bescheinigungen gelangen per Mausklick an den betroffenen Qualifood-Nutzer, der mittels Pushnachricht über eine neue Bescheinigung informiert wird.

Die Onlineplattform Qualifood bietet im **Modul „Betriebsmonitoring“** weitere managementbezogene Indikatoren, die ein risikoorientiertes systematisches Betriebsmonitoring ermöglichen. Qualifood bündelt Daten aus verschiedenen Qualitätsprogrammen, z. B. QS, und stellt diese in einfacher Form für den Erzeugerbetrieb zur Verfügung. Im Bereich des **Antibiotikamonitorings** auf Basis des QS-Therapieindex wird der eigene Wert des Antibiotika-Therapieindex durch den Vergleich mit dem Median und dem 3. Quartil aller Erzeugerbetriebe für die gleiche Gattung in einem farblich – von rot bis grün – unterteilten Balken dargelegt. Die Einordnung des eigenen Betriebs ist somit relativ einfach. Im **Salmonellenmonitoring** werden die Kategorie, Anzahl der zu ziehenden Jahressollproben sowie die Gesamtprobenzahl und positive, negative oder offene Proben angezeigt. Eine Grafik zur Historie der Salmonellenproben stellt die Prozentzahl der positiven Proben in den letzten sechs Quartalen dar und zeigt somit die Entwicklung des Salmonellenzustands über die letzten 1,5 Jahre. Zudem gibt es auch in diesem Bereich eine farbige Kennzeichnung der Balken je nach Anteil der positiven Proben. Der **Tiergesundheitsindex** wird schlachthofspezifisch ermittelt. Je nach Befundkategorie werden für die angelieferten Schlachthöfe und Vergleichswerte (1. Quartil und Median) vier verschiedene Teilindizes (TGIs) auf einer Übersichtsseite dargestellt. Die Berechnung des

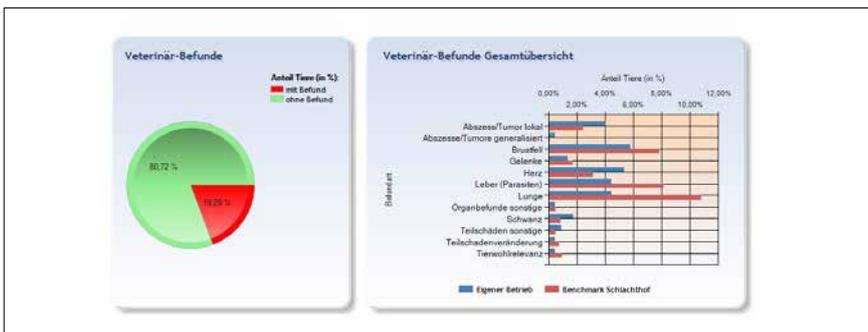


Abb. 3: Das „Veterinärmodul“ ermöglicht mit dem Befundranking einen anonymisierten Benchmarkvergleich.

TGIs erfolgt alle 3 Monate für die letzten zwei Quartale. Die Werte der Kennzahlen liegen zwischen 1 und 100. Je höher der Wert, desto weniger die Auffälligkeiten pro Befundkategorie.

Im **Modul „Auditmanagement“** von Qualifood findet der Erzeugerbetrieb alle relevanten Informationen über die jeweiligen zugelassenen Qualitätsprogramme. Geordnet nach Qualitätsprogramm werden der Status, das Zulassungs- und Ablaufdatum, das Kontrolldatum und der zugehörige Auditbericht mit dem Kontrollergebnis angezeigt. Für eine Detailansicht der Kontrolle steht der Prüfbericht als PDF zum Download oder Teilen zur Verfügung. Offene Korrekturmaßnahmen inklusive der Behebungsfrist werden in roter Farbe aufgeführt und erreichen nach Behebung einen „grünen“ Status. Erzeugerbetriebe erhalten alle Änderungen in relevanten Dokumenten und Neuigkeiten von allen teilnehmenden Qualitätsprogrammen per Pushnachricht. Weitere wichtige Dokumente, wie Leitfäden, Notfallpläne, Eigenkontrollchecklisten, Rundschreiben, Flyer und Anmeldeformulare, sind in Qualifood abrufbar.

Ausblick

Qualifood begünstigt eine zeitnahe und bedarfsorientierte Unterstützung für jeden Erzeugerbetrieb. Die unkomplizierte und schnelle Informationsbeschaffung von Veterinärbefunden hilft Stärken und Schwächen im Betrieb besser einzuschätzen. Teilbereiche der Tiergesundheit, in denen Optimierungsbedarf vorhanden ist, sind per Mausklick einsehbar. Das Funktions- und Leistungsspektrum von Qualifood ermöglicht eine realitätsnahe Situationsanalyse des Erzeugerbetriebs und eine komfortable Überwachung der Tiergesundheit. Die Verknüpfung, Aufbereitung und Weitergabe von tier- (Schlachtbefunde) und managementbezogenen bzw. inputbasierten (Betriebs- und Leistungsdaten) Indikatoren aus der landwirtschaftlichen Produktionskette sind das ideale „Werkzeug“ für ein umfangreiches Tiergesundheitsmonitoring und geben Erzeugerbetrieben einen Anreiz, innerbetriebliche Prozesse kontinuierlich zu verbessern.

In Zusammenarbeit mit den Betriebsleitern können Hoftierärzte Qualifood als eine Grundlage für eine zukunftsorientierte Beratung in der tierärztlichen Bestandsbetreuung nutzen. Kombiniert mit feldspezifischem Fachwissen und weiteren diagnostischen Verfahren on-farm, kann mittels Qualifood ein kooperativer Beratungsprozess zwischen bestandsbetreuenden Tierärzten und Betriebsleitern gestaltet werden, der auf qualitativen und transparenten Kennzahlen basiert und gezieltes Handeln fördert. Parallel können mit einem regelmäßigen Befunddatenmonitoring die Effektivität und Effizienz bereits durchgeführter gesundheit-

licher und therapeutischer Maßnahmen kontrolliert werden.

Im Rahmen der Weiterentwicklung von Qualifood versuchen wir momentan durch Forschung und mittels statistischer Analyse, Korrelationen von Schlachtbefunden und Haltungs- und Leistungsindikatoren zu ermitteln. Gleichzeitig wird an einem schlachthofübergreifenden Befundrankingsystem gearbeitet, das eine standardisierte Einstufung der Erzeugerbetriebe erlaubt. Die in der Folge daraus gewonnenen Erkenntnisse und anschließend entwickelten Indizes zur Tiergesundheit sollen die Basis für ein Frühwarnsystem sein, das nachhaltiges Herdenmanagement fördert und die Erzeuger und ihre bestandsbetreuen-

den Tierärzte unterstützt und somit aktiv zur Verbesserung von Tiergesundheit und Tierwohl beiträgt.

Anschrift des Autors:



Aristotelis Zisis

Tierarzt, Projektmanagement, Fleischprüfing Bayern e. V., Doktorand am Lehrstuhl für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung der

tierärztlichen Fakultät der LMU München,
aristotelis.zisis@fleischpruefing.de