

Aus dem Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen in der
Veterinärmedizin

der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Universitätsklinik für Wiederkäuer
Klinische Abteilung für Wiederkäuermedizin

(Leiter: Univ.-Prof. Dr. med. vet. Thomas Wittek, Dipl. ECBHM)

Möglichkeiten und Grenzen der Triage beim Wiederkäuer und deren Einsatz in der Telemedizin

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von

Niklas Baur, M.Sc.

Wien, im November 2023

Betreuer der Diplomarbeit:

Univ.-Prof. Dr. med. vet. Lorenz Khol, Dipl. ECBHM

Gutachterin der Diplomarbeit:

Ass.-Prof. Dr. med. vet. Karen Wagener, Dipl. ECAR

Danksagung

Die vorliegende Diplomarbeit stellt den Abschluss desjenigen Studiums dar, welches ich schon seit Kindesbeinen an ergreifen wollte und zu dem es über einige Umwege nun wirklich gekommen ist. Die zurückliegenden sechs Jahre waren schön, intensiv, anstrengend, aber auch erfüllend und wären ohne die vielen lieben Menschen an meiner Seite nicht dieselben gewesen! Ich möchte mich deshalb bei allen, die mich auf diesem Weg begleitet haben, StudienkollegInnen sowie Lehrenden der Veterinärmedizinischen Universität Wien, bedanken.

Besonderer Dank gilt dabei dem Betreuer meiner Diplomarbeit, Univ.-Prof. Dr. med. vet. Lorenz Khol, Dipl. ECBHM, der stets ein offenes Ohr für meine Fragen hatte und mit seinem Einsatz wesentlich dazu beigetragen hat, dass diese Arbeit noch zum Wunschtermin fertig geworden ist. Ebenso bedanken möchte ich mich bei Ass.-Prof. Dr. med. vet. Karen Wagener, Dipl. ECAR, dafür, dass sie die Begutachtung meiner Arbeit so kurzfristig übernommen hat.

In den vergangenen sechs Jahren sind mir vormals Fremde zu guten Freunden geworden, ohne die dieses teils doch zermürbende Studium nicht durchzustehen gewesen wäre. Wir haben zusammen gelacht, geweint, geflucht und gejubelt – DANKE für alles, ihr wisst wer ihr seid!

Auch wenn sie nicht physisch vor Ort war, so war und ist meine Familie stets an meiner Seite und hat mich mit ihrer Unterstützung aus der Ferne durch dieses (letzte) Studium getragen – das ist nicht selbstverständlich und ich bin unglaublich dankbar dafür! Ich danke meinen Eltern und meinen Schwestern mit ihren Familien für sechs Jahre Daumen drücken, Mitfiebern bei Prüfungen, Aufbauen bei Rückschlägen und Mitfreuen bei Erfolgen und bin einfach froh darüber, euch als meine Familie zu haben!

Die letzten Zeilen möchte ich meiner wunderbaren Frau widmen, die mich immer in der Entscheidung für dieses Studium bestärkt und dabei unterstützt hat und auf die ich immer bauen konnte. Danke, dass du es nochmal sechs Jahre mit einem Studenten an deiner Seite ausgehalten und diesen sogar geheiratet hast – dafür und für so viel anderes liebe ich dich!

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	- 1 -
2. Material und Methoden	- 9 -
3. Ergebnisse.....	- 12 -
3.1 Allgemeine Erkenntnisse zur Teletriage.....	- 16 -
3.2 Teletriage in der Humanmedizin	- 19 -
3.3 Teletriage in der Kleintiermedizin.....	- 25 -
3.4 Teletriage in der Pferdemedizin	- 28 -
3.5 Teletriage in der Wiederkäuermedizin	- 31 -
4. Diskussion	- 33 -
Literaturverzeichnis	- 39 -
Abbildungsverzeichnis	- 50 -
Tabellenverzeichnis	- 51 -

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Arbeit ausschließlich von mir selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen verwendet wurden. Alle sowohl wörtlich als auch sinngemäß übernommenen Textstellen aus fremden Quellen wurden entsprechend kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen inländischen oder ausländischen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht. Die vorliegende Fassung entspricht der eingereichten elektronischen Version.

Wien, den 12.11.2023

Unterschrift: 

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AMA	Agrarmarkt Austria
AVMA	American Veterinary Medical Association
BEVA	British Equine Veterinary Association
BML	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft
DVM	Doctor of Veterinary Medicine
Tab.	Tabelle

Abstract

The veterinary profession has been undergoing constant change for decades, which has been progressing ever more rapidly in recent years. One of these developments is the increasing shortage of practicing veterinarians, which is already leading to supply bottlenecks in some regions, particularly in livestock medicine and during out-of-service hours. One approach to relieve the emergency service in ruminant medicine could be the implementation of a telephone triage system, i.e. the assessment of the urgency of medical care based on information obtained by telephone and/or image material transmitted electronically to the veterinarians. Although teletriage has not yet been used in ruminant medicine, it has been an integral part of human medicine for decades and corresponding systems have also become established in small animal and equine medicine in recent years.

The aim of this study was therefore to use the existing literature from human and veterinary medicine in order to determine whether teletriage might also contribute to patient care in ruminant medicine, especially in emergency services, which factors are necessary for reliable implementation and where the limits of its use in ruminants lie. A total of 130 scientific publications from the fields of human, small animal, equine and ruminant medicine on the subject of telemedicine, triage and teletriage were evaluated, 40 were used in the actual analysis. From these publications it can be concluded that teletriage has the potential to relieve the burden on emergency services in ruminant medicine, provided that essential criteria are met during implementation. These include, among other things, the systematic querying of criteria relevant to the assessment of the treatment period, which differ from those in human and other veterinary medicine depending on the species. Furthermore, it was determined that the consultation should be conducted exclusively by trained personnel and that teletriage could prove to be a field of activity for part-time or non-practicing livestock veterinarians, which would keep them in the profession and thus prevent or slow down the shortage of veterinarians. However, it turned out that teletriage is not able not replace clinical examination and treatment by veterinarians, but can only have a supportive effect and thereby contribute to ease the emergency service, but cannot replace it.

Zusammenfassung

Das Berufsbild Tierärzt:in erfährt seit Jahrzehnten einen steten Wandel, welcher in den letzten Jahren immer rasanter fortschreitet. Eine dieser Entwicklungen ist der zunehmende Mangel an praktisch arbeitenden Tierärzt:innen, welcher insbesondere in der Nutztiermedizin in manchen Regionen schon jetzt zu Versorgungsengpässen führt. Ist das Arbeitspensum im regulären Praxisbetrieb zwar gestiegen, aber noch planbar, so stellt die personelle Unterversorgung im Notdienst ein erhebliches Problem dar, welches ohne das Überdenken von Arbeitsweisen und die Einführung innovativer Lösungsansätze schwerlich zu beheben sein wird. Ein solcher Ansatz zur Entlastung des Notdienstes in der Wiederkäuermedizin könnte hierbei die Telefontriage darstellen, also die Abschätzung der Dringlichkeit einer medizinischen Versorgung anhand telefonisch eruierten Informationen und/oder elektronisch an die Tierärzt:innen übermittelten Bildmaterials. Anhand derart gewonnener Informationen kann dann entschieden werden, ob das Tier umgehend behandelt werden muss oder ob ein Betriebsbesuch der Tierärzt:innen auch noch außerhalb des Notdienstes vertretbar ist. Wird die Teletriage in der Wiederkäuermedizin bisher noch nicht angewandt, so ist sie seit Jahrzehnten bereits fester Bestandteil der Humanmedizin und auch in der Kleintier- und Pferdemedizin haben sich entsprechende Systeme in den letzten Jahren etabliert. Um die Versorgungsdringlichkeit der Patient:innen zuverlässig einschätzen zu können bedarf es klarer Indikatoren, welche je nach medizinischer Sparte variieren. Das Ziel dieser Arbeit war demnach, anhand der vorhandenen Literatur aus der Human- und Veterinärmedizin zu eruierten, ob die Teletriage auch in der Wiederkäuermedizin eine Entlastung für die Patient:innenversorgung insbesondere im Notdienst darstellen kann, welche Faktoren für eine zuverlässige Implementierung derselben notwendig sind und wo die Grenzen der Einsatzmöglichkeit beim Wiederkäuer liegen. Es wurden insgesamt 130 wissenschaftliche Publikationen aus den Bereichen der Human-, Kleintier-, Pferde- sowie Wiederkäuermedizin zum Thema Telemedizin, Triage und Teletriage ausgewertet, von denen 40 in die eigentliche Analyse einbezogen wurden. Dabei zeigte sich, dass die Teletriage das Potenzial bietet den Notdienst in der Wiederkäuermedizin zu entlasten, sofern bei der Durchführung wesentliche Kriterien eingehalten werden. Dazu gehört unter anderem die systematische Abfrage für die Einschätzung des Behandlungszeitraumes relevanter Kriterien, welche sich tierartspezifisch von denen der Human- und anderen Bereichen der Veterinärmedizin unterscheiden.

Weiterhin wurde festgestellt, dass die Gesprächsführung ausschließlich durch geschultes Personal erfolgen sollte und dass sich die Teletriage als ein Betätigungsfeld für in Teilzeit oder nicht praktisch arbeitender Wiederkäuertierärzt:innen erweisen könnte, welche dadurch im Beruf gehalten würden und somit dem Tierärzt:innenmangel vorgebeugt bzw. dieser gebremst werden könnte. Allerdings stellte sich heraus, dass die Teletriage die klinische Untersuchung und Behandlung durch Tierärzt:innen nicht ersetzen, sondern ausschließlich unterstützend wirken und den Notdienst somit entlasten, aber nicht ersetzen kann.

1. Einleitung

Das Berufsbild Tierärzt:in erfährt seit Jahrzehnten einen steten Wandel, welcher in den letzten Jahren immer rasanter fortschreitet (Comba 2020; Kersebohm 2018). Das von früheren, wildromantischen Fernsehserien gezeichnete Bild des durchs Land fahrenden - meist männlichen - Allrounders, welcher vom Rind bis zum Hamster alle Tierarten behandelt und dabei stets gut gekleidet und kompetent schnell Lösungen für jedwedes Problem findet, weicht zunehmend auch in der medialen Berichterstattung einem Bild praktizierender Tierärzt:innen, welches sich der in vielen Punkten längst nicht so rosigen Realität annähert: Lange, schlecht planbare Arbeitszeiten; vergleichsweise niedrige Gehälter nach einem langen und hochkomplexen Studium sowie eine oft hohe nicht nur physische, sondern auch psychische Belastung sind nur einige der Gründe, warum sich viele Absolvent:innen des Veterinärmedizinstudiums heute gegen einen Berufseinstieg in der kurativen Praxis entscheiden und lieber in anderen Sparten arbeiten (Jensen et al. 2022; Kersebohm et al. 2017), welche das zweifelsohne breit gefächerte Betätigungsfeld Tierärzt:innen nach dem Studium bietet. Zu den bereits genannten Faktoren hinzu kommen weitere, nicht ausschließlich den tiermedizinischen Berufsstand betreffende Veränderungen in der Arbeitswelt wie das Streben von Arbeitnehmer:innen nach einer ausgeglicheneren Work-Life-Balance oder moderne Arbeitszeitgesetze, welche die Abdeckung teils tagelanger, durchgehender Schichten mit wenig personellem Aufwand unmöglich machen (Kunzmann 2017; Müller 2017). So begrüßenswert und dringend notwendig diese Änderungen der Arbeitswelt für den einzelnen Arbeitnehmer sind, so ergeben sich insbesondere in der kurativen Tiermedizin daraus konkrete Probleme, welche teilweise zwar schon seit langer Zeit bestehen, nun aber durch ebendiese verbesserten Arbeitsbedingungen für tiermedizinisches Fachpersonal das bisherige System und die darauf aufbauende tiermedizinische Versorgung ganzer Landstriche gefährden (Müller 2017). Wenngleich sich der Mangel an praktisch tätigen Tiermediziner:innen durch alle kurativen Sparten der Veterinärmedizin zieht, so kommt diesem doch in der Nutztiermedizin eine gesamtgesellschaftlich höchst relevante und damit auch innerhalb der Tiermedizin noch einmal ganz besondere Bedeutung zu (Narver 2007; Müller 2017). Die in den letzten Jahren deutlich gestiegene Nachfrage nach regional

produzierten Lebensmitteln tierischen Ursprungs wie Milch und Fleisch, der gehobene Anspruch an Qualität dieser sowie vor allem auch an eine stetige Verbesserung von Haltung und Tierwohl der heimischen Nutztiere (Meixner et al. 2022; Schermer 2022a) werden nicht nur von Landwirt:innen, sondern maßgeblich auch von den diese Betriebe betreuenden Tiermediziner:innen sichergestellt (Hernandez et al. 2022; Pinillos et al. 2016; Edwards 2004). Gleichzeitig ist eben diese Betreuung und Kontrolle von Nutztier haltenden Betrieben durch Veterinärmediziner:innen vom Tierärzt:innenmangel akut bedroht und in manchen Regionen schon heute nicht mehr flächendeckend zu leisten (Federation of Veterinarians of Europe 2020). In der Alpenrepublik Österreich werden die Bergwiesen und Almen traditionell seit Jahrhunderten mittels Haltung von Wiederkäuern bewirtschaftet, vornehmlich mit Rindern und Schafen (Stauder et al. 2023; Streifeneder et al. 2022; Friedmann et al. 2022). Vereinzelt werden auch Ziegen und in den letzten Jahren ebenso vermehrt Neuweltkameliden gehalten. Die Alpung der Rinder im Sommer entspricht wohl am ehesten der tierwohlgerechten Haltung, die sich Verbraucher:innen von Milch und Fleisch ebendieser Tiere wünschen (Schermer 2022b). Im Gegensatz zu diesem Anspruch steht allerdings vielerorts die Haltung der Tiere zwischen den Alpengperioden, welche – oft in Ermangelung an bebaubarer Fläche in bergigen Gebieten – auf vielen Betrieben noch als Anbindehaltung besteht (Schermer 2022b; Statistik Austria 2020). Durch das in Österreich schon heute herrschende Verbot der ganzjährigen Anbindehaltung und den spätestens im Jahr 2030 auslaufenden Ausnahmegenehmigungen hierfür (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML) 2022) bringt die auch aus tierärztlicher Sicht absolut begrüßenswerte gesellschaftliche Forderung nach mehr Tierwohl in Umgang und Haltung mit Nutztieren somit auch rechtlich bindende Veränderungen in Haltungssystemen mit sich, deren Umsetzung allerdings für einige Landwirt:innen finanziell nicht rentabel oder gar stemmbar ist und welche sich von daher zur Aufgabe ihrer Tierhaltung entscheiden werden. Naheliegender Weise trifft dies insbesondere auf kleine Betriebe zu, für welche sich ein Neubau von Stallungen als Voraussetzung für Laufstallhaltung oft nicht rentiert, wie es beispielweise die zum 01.01.2024 auslaufende Übergangsfrist und somit das ab diesem Jahr bereits greifende Verbot der dauernden Anbindehaltung von Rindern auf Betrieben mit Agrarmarkt Austria (AMA) -Gütesiegel erfordert (BML 2023). Bei der kleinstrukturierten Landwirtschaft in Österreich mit einer durchschnittlichen Betriebsgröße

von 34 Rindern im Jahr 2022 (Statistik Austria 01.06.2022) (im Jahr 2020 waren es im Vergleich noch 16 Rinder pro österreichischem Betrieb (Statistik Austria 2020)) ist davon auszugehen, dass viele landwirtschaftliche Betriebe die Tierhaltung in Zukunft aufgeben werden, was insbesondere im Alpenraum größere Praxisgebiete und damit teils erheblich weitere und beschwerlichere Anfahrtswege zur tierärztlichen Betriebsbetreuung nach sich ziehen wird, als dies ohnehin jetzt schon der Fall ist (Landwirtschaftskammer Tirol 2020; Statistik Austria 2020). Während die Praxisgebiete also immer größer werden und damit in Zukunft schlicht weiter entfernte landwirtschaftliche Betriebe von derselben Tierarztpraxis betreut werden müssen, wird die Zahl der praktizierenden Tierärzt:innen insbesondere im Nutztiersektor nach einer Befragung zur tierärztlichen Versorgung in Österreich aus dem Jahr 2019 stagnieren oder mit der bevorstehenden Pensionierung älterer Kolleg:innen im Laufe der nächsten Jahre gar bis unter die Versorgungsgrenze sinken (Binder et al. 2019). Finden diese kurz vor der Pension stehenden Praxisinhaber:innen dann auch noch keine Nachfolger:innen und müssen ihre Praxis zwangsläufig aufgeben, so muss deren Kundenstamm von umliegenden Praxen übernommen werden, was wiederum eine höhere Arbeitsbelastung für die dort praktizierenden Tiermediziner:innen bedeutet – ein Kreislauf, der nach innovativen und schnell umsetzbaren Lösungsansätzen verlangt, um ihn aufhalten und durchbrechen zu können.

In Anbetracht dieses drohenden Tierärzt:innenmangels und der daraus resultierenden steigenden Arbeitsbelastung praktizierender Wiederkäuermediziner:innen gilt es also Lösungsansätze zu finden, um eine drohende veterinärmedizinische Unterversorgung einzelner Regionen und damit gleichwohl tierisches als auch menschliches Leid zu bekämpfen und möglichst erst zu verhindern. Eine Form dieser Entlastung insbesondere des Notdienstes könnte die Einführung einer der eigentlichen Behandlung vorgeschalteten, sogenannten "Triage" bieten. Das Wort "Triage" leitet sich ursprünglich von dem französischen Wort "trier [quelque chose]" ab und bedeutet so viel wie "[etwas] sortieren". In die Medizin fand der Begriff erstmals im Rahmen der napoleonischen Kriege im späten 17. Jahrhundert Einzug, als damit von zwei französischen Kriegsärzten die Einteilung verletzter Militärs in verschiedene Dringlichkeitsstufen der medizinischen Versorgung auf dem Schlachtfeld bezeichnet wurde (Donnelly et al. 2016). Im Laufe der Zeit entwickelten sich

verschiedene Einteilungssysteme in der humanmedizinischen Triage, die sich weltweit etabliert haben und zur Patient:innenkategorisierung angewendet werden. Beispiele hierfür sind die "Canadian triage and acuity scale" (CTAS), das "Australasian triage scale" (ATS) oder das weit verbreitete "Manchester triage system" (MTS). Gibt es zwischen diesen und anderen etablierten Triage-Systemen auch geringfügige Unterschiede (so sind beim CTAS und ATS im Gegensatz zum MTS zeitliche Maximaldauer für eine zielführende Behandlung angegeben), teilen all diese Systeme die Patient:innen in zumeist fünf Kategorien ein:

- (1) *Unmittelbare Lebensgefahr: sofortige Behandlung notwendig*
- (2) *Drohende Lebensgefahr*
- (3) *Möglicherweise Lebensgefahr*
- (4) *Fälle mit möglicherweise schweren Verletzungen*
- (5) *Weniger dringende Fälle*

Erfolgte die Einteilung des Patienten in den Anfängen der Triage ausschließlich direkt nach Augenschein durch Mediziner:innen vor Ort, so ergaben sich parallel zur fortschreitenden Kommunikationstechnologie des 20. Jahrhunderts anhaltend bis heute auch neue Möglichkeiten zur Einschätzung der medizinischen Versorgungsdringlichkeit von Patient:innen. Mit flächendeckendem Aufkommen des Telefons entwickelte sich mit der "Telemedizin" ein neuer medizinischer Zweig, welcher medizinische Patient:innenevaluierungen, Hilfestellung und Beratungstätigkeit in einem gewissen Maße auch trotz teils erheblicher räumlicher Distanz zwischen Patient:in und Mediziner:in möglich macht (Braga 2016). Das österreichische Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz definiert den Begriff "Telemedizin" wie folgt: *"Unter Telemedizin versteht man die Bereitstellung oder Unterstützung von Leistungen des Gesundheitswesens mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), wobei Patientin bzw. Patient und Gesundheitsdiensteanbieter (GDA, das sind insbesondere Ärztinnen und Ärzte, Apotheken, Krankenhäuser und Pflegepersonal) oder zwei GDA nicht am selben Ort anwesend sind."* (Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz 2022). In der heutigen Zeit umfasst die Telemedizin nicht nur die telefonische Kommunikation, sondern oftmals werden auch bildgebende Befunde zur (Zweit-) Beurteilung per Mail oder internetbasierte Kommunikationsplattformen an (tier-)

medizinisches Fachpersonal digital weitergeleitet. Auch das Versenden von Fotos abklärungswürdiger klinischer Zustände von Patient:innen oder aber eine Einschätzung der Situation per Videotelefonie mit Mediziner:innen sind Dienstleistungen, die heute von vielen medizinischen Einrichtungen angeboten werden und insbesondere in Zeiten der Covid-19 Pandemie und den damit einhergehenden Kontaktbeschränkungen häufig zur Anwendung kamen und weiterhin kommen (Mehraeen et al. 2023b; Portnoy et al. 2020a; Roca und McCarthy 2019). Eines der wichtigsten technischen Hilfsmittel zur ersten Abklärung der therapeutischen Dringlichkeit stellt aber nach wie vor das Telefon dar: Durch gezielte Fragestellung möglichst objektiv gewählter, aussagekräftiger Parameter ist es möglich zumindest eine grobe Abschätzung abzugeben, wie schnell Patient:innen medizinische Hilfe benötigt. Besondere Relevanz erlangt diese Telefontriage zusätzlich auch im (tier-) medizinischen Notdienst, welcher umfangreiche personelle und finanzielle Ressourcen erfordert und wie bereits diskutiert vielerorts schon heute nicht mehr aufrechterhalten werden kann (Bundestierärztekammer Deutschland 28.01.2022; Dodt et al. 2019; Braga 2016). Insbesondere in Gebieten, in welchen verschiedenste Bedingungen wie beispielsweise die Versorgung eines hohen Patientenaufkommens durch wenige Ärzt:innen, schlechte Infrastruktur (ungenügend ausgebautes öffentliches Verkehrsnetz) oder auch geographische Gegebenheiten (abgelegene Bergdörfer, den Verkehr erschwerende Wetterverhältnisse etc.) eine umgehende persönliche Begutachtung durch medizinisches Fachpersonal deutlich erschweren, stellt die Ersteinschätzung der medizinischen Dringlichkeit einer Patient:innenversorgung per Telekommunikation eine bedeutende Erleichterung dar (Hiebl und Atzmüller 2023; Federation of Veterinarians of Europe 2020; AVMA 2017).

Ist diese ursprünglich den Kriegslazaretten entstammende Kategorisierung von Patienten also in der Humanmedizin schon lange etabliert und hat sich im Laufe der Zeit zu einem wichtigen Werkzeug der effizienten medizinischen Versorgung entwickelt, stellt diese Methode der Priorisierung mittlerweile auch in der Tiermedizin einen weit verbreiteten Standard dar (AVMA 2017). Wenngleich die adäquate Versorgung des Kundenstammes manchen Tierarztpraxen aus bereits angesprochenen Gründen allerdings schon zu den regulären Öffnungszeiten oft schon Schwierigkeiten bereitet, so verschärft sich diese Problematik nochmals zu Zeiten, in denen keine tiermedizinische Fixbesetzung eingeplant ist – also im

Notdienst. Während medizinische Notfälle in der Humanmedizin hierzulande zu jeder Tages- und Nachtzeit von Krankentransporten oder Rettungswagen angefahren, an Ort und Stelle erstversorgt und anschließend gegebenenfalls zur weiteren Behandlung in das nächstgelegene Krankenhaus gebracht werden (Breuer et al. 2023), obliegt die Einschätzung der Dringlichkeit medizinischer Versorgung und der Transport zur Tierärzt:in in der Veterinärmedizin primär den Patientenbesitzer:innen (Williams et al. 2017). Ist dieser – je nach Gesundheitsstatus des Patienten – bei Kleintieren und teilweise auch Pferden noch möglich, so gestaltet sich die Situation beim Wiederkäuer erheblich schwieriger: Nicht nur sind die Tiere den direkten Kontakt zum Menschen nicht im selben Maße gewohnt wie Hunde, Katzen und andere Heimtiere, sondern auch ein Transport ist in Ermangelung an Gewöhnung an die Verladesituation – anders als beispielsweise bei den meisten Pferden – bei landwirtschaftlichen Nutztieren für den Tierhaltenden zumeist nicht ohne erheblichen Aufwand zu bewerkstelligen (St Jean und Anderson 2014; Fike und Spire 2006). Hinzu kommt, dass die meisten Tierarztpraxen und -kliniken nicht auf die stationäre Aufnahme von Wiederkäuerpatienten ausgelegt sind und selbst falls dies möglich wäre und ein Transport organisiert werden könnte, scheitert ein solches Vorhaben oft an dem am Betrieb vorherrschenden Haltungssystem und der daraus resultierenden Unmöglichkeit, das betreffende Tier ohne erhebliche Gefahr für dieses selbst sowie für Dritte (Landwirt:innen, Helfer:innen) zu verladen. Beispiele für solche logistisch limitierende Situationen wären verletzte Masttiere in voll besetzten Mastbuchten, Kühe oder Schafe auf schwer zugänglichen Almen oder auch Kühe in Anbindehaltung, welche im Krankheitsfall nur schwer von ihrem Platz bewegt werden könnten. Zu guter Letzt sind hier als weiterer und oft ausschlaggebender Faktor auch noch wirtschaftliche Beweggründe zu nennen, welche in der Nutztierhaltung selbstverständlich eine große Rolle spielen und in vielen Fällen dazu führen, dass eine aus medizinischer Sicht mögliche, aber für die Landwirt:innen schlussendlich nicht rentable Therapie eines Tieres zugunsten einer Notschlachtung, Nottötung oder Euthanasie desselben abgelehnt wird (Owusu-Sekyere et al. 2023; Ceyhan und Hazneci 2010). Das Zusammenspiel all dieser Faktoren bedingt im Falle der praktischen Wiederkäuermedizin also fast immer zwingend einen Betriebsbesuch der Betreuungstierärzt:innen zur Evaluierung der Situation vor Ort und Einleitung weiterer veterinärmedizinischer Maßnahmen – ungeachtet der Tages- oder Nachtzeit, meist mit langen Anfahrtszeiten und oft mit unklaren

Vorstellungen davon, welches Szenario sich am Betrieb schlussendlich zeigen wird und ob die Anfahrt zum Betrieb im Notdienst überhaupt aus medizinischen Gesichtspunkten her zwingend notwendig und schlussendlich auch finanziell rentabel ist.

Diese sowohl psychisch (Dürnberger 2020), als auch physisch (Nacht- und Wochenenddienste) sowie finanziell belastende Situation ist momentan Alltag in der praktischen Wiederkäuermedizin und trägt seinen Teil zur mangelhaften tierärztlichen Notdienstversorgung insbesondere im Alpenraum bei (Usko 2023; Berrada et al. 2022; Federation of Veterinarians of Europe 2020; Binder et al. 2019). Ein Beitrag zur Abhilfe könnte hier eine dem eigentlichen Betriebsbesuch vorgeschaltete Telefontriage nach dem Vorbild der Human-, Pferde- und Kleintiermedizin sein, in welchen eine solche telefonische Kategorisierung von Patient:innen oftmals schon vorgenommen wird (Breuer et al. 2023; Farzandipour et al. 2023; Lightfoot et al. 2020; Teller und Moberly 2020; Dodt et al. 2019; Teller 2019; AVMA 2017; Braga 2016). In Bezug auf die Entlastung des Notdienstes im Bereich der Wiederkäuermedizin könnte die Situation am landwirtschaftlichen Betrieb anhand eines standardisierten Fragenkatalogs per Telefon abgefragt und anhand dieser Informationen entschieden werden, ob ein umgehender Betriebsbesuch durch die diensthabenden Tierärzt:innen im Notdienst erforderlich ist, oder ob sich die medizinische Dringlichkeit der Versorgung anhand der abgefragten Daten so darstellt, dass der Betrieb auch erst während des nächsten regulären tierärztlichen Dienstes angefahren werden kann. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass die telefonisch abgefragten Parameter einerseits für die Landwirt:innen klar verständlich beantwortbar sind, und dass die auf der anderen Seite gegebenen Antworten eine eindeutige Einordnung der therapeutischen Dringlichkeit zulassen.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist demzufolge, zum Einen den Stand der telemedizinischen Triage im Bereich der Wiederkäuermedizin unter Einbeziehung der Übertragbarkeit von Aspekten dieser aus der Human-, Kleintier- sowie Pferdemedizin einzuordnen und zum Anderen zu erörtern, ob durch telefonische Abfrage der Tierhalter:innen mittels eines konkreten Fragenkatalogs die Dringlichkeit eines tierärztlichen Einsatzes beim Wiederkäuer im Sinne einer Triage zuverlässig einschätzbar erscheint. Auf Grundlage dieser Ergebnisse könnte in einem nächsten Schritt ermittelt werden, welche Kriterien im Zuge eines solchen

Fragenkatalogs abgefragt werden müssten, um möglichst zuverlässige und objektiv reproduzierbare Ergebnisse zu erhalten.

2. Material und Methoden

Grundlage der vorliegenden Diplomarbeit ist eine Recherche und Aufbereitung der zum Zeitpunkt des Verfassens veröffentlichten Literatur zum Themenkomplex Triage. Aufgrund der bisher dürftigen Datenlage zum Thema im Bereich der Wiederkäuermedizin wurde ebenso Literatur aus den Bereichen der Human-, Kleintier- sowie Pferdemedizin in die Suche mit einbezogen und hinsichtlich relevanter sowie auf das Feld der Wiederkäuermedizin übertragbarer Aspekte analysiert. Die Recherche wurde dabei zum Großteil über die Onlinedatenbank PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>) sowie die Suche nach Literatur in Google Scholar (<https://scholar.google.com>; Zitate in der Suche eingeschlossen) vorgenommen. Nicht immer war ein Zugriff auf die Volltexte der gesuchten Veröffentlichungen möglich, weshalb in manchen Fällen ebenso die Autor:innen direkt per Mail kontaktiert und um Zusendung des entsprechenden Artikels gebeten wurden. Die bei der Recherche verwendeten Suchbegriffe, welche auch in Kombination verwendet wurden, waren dabei:

- Triage
 - Triage
 - Telefontriage / telephone triage
- 
- Diese vier Begriffe dienten als Ausgangsbasis der Recherche und wurden in Kombination mit den nachfolgenden Begriffen in die wissenschaftlichen Datenbanken eingegeben (siehe Tab. 1 und Tab. 2)
- Tiermedizin / veterinary medicine
 - Österreich / Austria
 - Rural areas
 - Wiederkäuer / ruminant
 - Rind / Kuh / bovine / cattle
 - Schaf / sheep
 - Nutztier / production animal / large animal / livestock
 - Humanmedizin / medicine
 - Pferdemedizin / horse medicine
 - Kleintiermedizin / small animal medicine
 - Tierärztemangel / veterinary shortage

- Notdienst / emergency care
- Entlastung
- Owner perception
- transport

Um ein möglichst umfassendes Bild von den bisherigen Erkenntnissen zur Telefontriage sowohl aus dem deutschsprachigen als auch aus dem internationalen (aufgrund der dort schon weit verbreiteten und implementierten Anwendung insbesondere dem angloamerikanischen) Raum zu erlangen, wurden in die vorliegende Arbeit sowohl Veröffentlichungen in englischer als auch deutscher Sprache einbezogen.

In Anbetracht der – je nach Sparte - hohen Anzahl an Publikationen zum Thema "Telemedizin" generell wurde der Fokus bei der Auswahl der in die Arbeit mit einbezogenen Literatur im Speziellen auf das Thema "Teletriage / Telefontriage" gelegt. Erkenntnisse aus allgemein zum Thema "Telemedizin" publizierter Literatur wurde entsprechend nur berücksichtigt, wenn sich die darin enthaltenen Erkenntnisse auch auf die Teletriage anwenden und in Bezug auf die praktische Umsetzung derselben einen klaren Mehrwert erkennen ließen. Zudem wurde bei der Auswahl der Literatur darauf geachtet, dass sich die in den jeweiligen Publikationen untersuchten Parameter und Gegebenheiten zumindest in Teilen auf die hiesige Situation und damit verbundene für die Telemedizin notwendige Voraussetzungen oder auch Limitationen übertragen ließen (insbesondere bezüglich klimatischer Bedingungen, Agrarstruktur, Infrastruktur etc.).

Nachdem sich bei der Recherche zeigte, dass vor dem Jahr 1985 so gut wie keine für diese Diplomarbeit relevante Literatur zum Themenkomplex "Teletriage" gibt, wurden in die Analyse ausschließlich Veröffentlichungen ab dem Jahr 1985 einbezogen.

Die so eingegrenzte Literatur wurde den Titeln nach ausgewählt und bei relevant erscheinenden Artikeln wurde der Abstract gesichtet. Falls darin verwertbare Informationen in Bezug auf das Thema der vorliegenden Diplomarbeit enthalten waren, wurde der Volltext des entsprechenden Artikels zur weiteren Analyse herangezogen. Die Artikel wurden daraufhin einer der nachfolgend angeführten fünf Gruppen zugeteilt und die daraus gewonnenen Erkenntnisse unter den entsprechenden Unterkategorien im Ergebnisteil dargestellt.

Die schlussendlich in die eigentliche Arbeit inkludierte Anzahl an Publikationen pro Unterkategorie ergab sich somit aus der beschriebenen Eingrenzung der Literatur.

Die fünf Gruppen, in welche die verwendete Literatur einsortiert wurde, waren:

1. Allgemeine Erkenntnisse zur Teletriage
2. Humanmedizin
3. Kleintiermedizin
4. Pferdemedizin
5. Wiederkäuermedizin

Die im Rahmen dieser Arbeit für eine Telefontriage als relevant erachteten Kategorien wurden anhand der gefundenen Literatur sowie für die Einschätzung des klinischen Status des Patienten relevanter Parameter sowie der sich daraus ergebenden Dringlichkeit einer veterinärmedizinischen Versorgung erarbeitet.

3. Ergebnisse

Tab. 1 stellt die Anzahl der bei der Literaturrecherche angezeigten Publikationen zu den vier Hauptsuchbegriffen (Triage, Teletriage, Telefontriage, "telephone triage") dar. Die Anzahl der Publikationen zeigte dabei unabhängig von den Suchbegriffen einen deutlich steigenden Trend mit zunehmender Jahreszahl, wobei die Anzahl der Publikationen ab dem Jahr 2020 nochmals signifikant zunimmt (Abb. 1 – 3). Von insgesamt 130 im Volltext analysierten Publikationen lieferten schlussendlich 40 für die vorliegende Arbeit relevante Informationen und werden im Folgenden näher beleuchtet.

Die vorgefundene Anzahl der wissenschaftlichen Artikel zu den oben genannten Hauptsuchbegriffen in Kombination mit weiteren Schlagworten ist in Tab. 2 dargestellt. Auch hier bestätigte sich der bereits festgestellte Trend einer deutlichen Publikationszunahme im Verlauf des analysierten Zeitraumes (Abb. 4 + 5).

Generell wurden bei der Suche mit "Google Scholar" deutlich mehr Publikationen zu den Suchbegriffen gefunden als bei einer Suche mit denselben Begriffen in der Datenbank "PubMed". Ursachen dafür liegen unter anderem darin begründet, dass "Google Scholar" nicht nur Volltextpublikationen in die Suche mit einbezieht, sondern auch zu den Suchbegriffen passende Zitationen sowie ggf. Duplikate von Publikationen (beispielsweise bei Veröffentlichung als Poster auf einer Konferenz und ebenso als Fachartikel in einem wissenschaftlichen Journal) als Ergebnis anzeigt. Ebenso werden bei "Google Scholar" auch studentische Aufsätze und Hochschulschriften in die Ergebnisse mit einbezogen, während "PubMed" ausschließlich wissenschaftliche Publikationen anzeigt, welche in einem Journal veröffentlicht wurden und einen "peer-review"-Prozess durchlaufen haben.

Tabelle 1: Anzahl der ab dem Jahr 1985 publizierten Artikel zu den vier wichtigsten Suchbegriffen in den Datenbanken PubMed sowie Google Scholar (Stand: Oktober 2023)

Suchbegriff	Anzahl Ergebnisse: PubMed	Anzahl Ergebnisse: Google Scholar	Summe Ergebnisse
Triage	33.395	778.000	811.395
Telefontriage	1	221	222
"telephone triage"	1.711	92.400	94.111
Teletriage	59	13.900	13.959

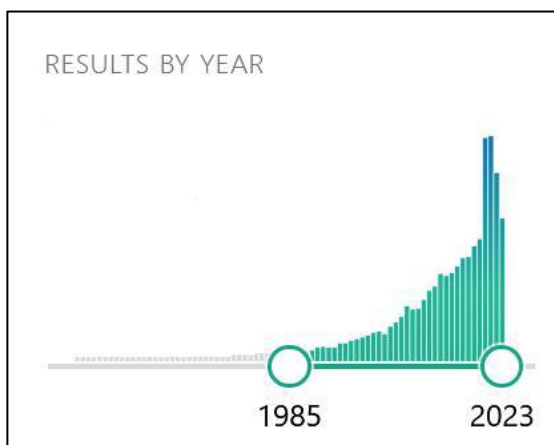


Abbildung 1: Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zum Suchbegriff "Triage" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)

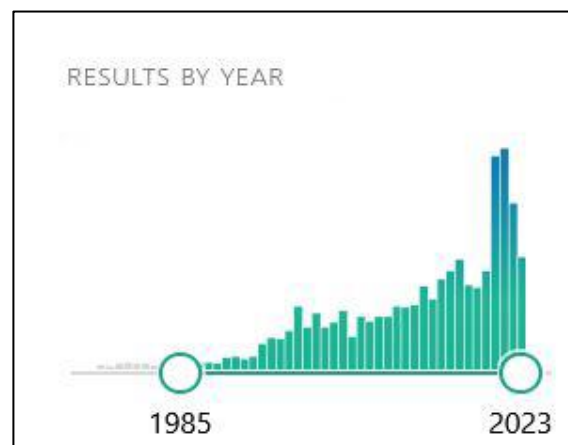


Abbildung 2: Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zum Suchbegriff "telephone triage" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)

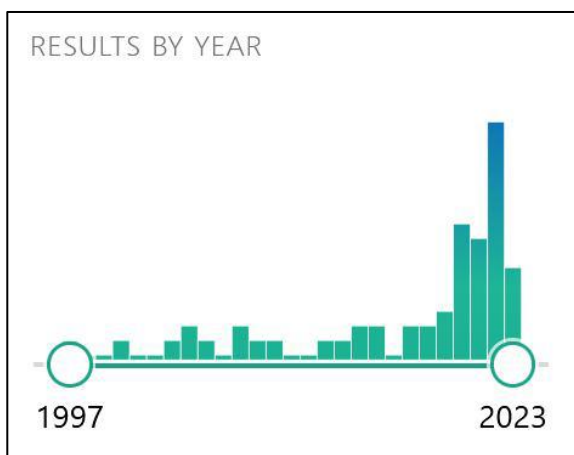


Abbildung 3: Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zum Suchbegriff "Teletriage" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)

Tabelle 2: Anzahl der ab dem Jahr 1985 publizierten Artikel zu den vier wichtigsten Suchbegriffen (siehe Tab.1) in Kombination mit weiteren Begriffen in den Datenbanken PubMed sowie Google Scholar (Stand: Oktober 2023).

Kombinationsbegriff	Datenbank	1. Suchbegriff:			
		Triage	Teletriage	Telefontriage	telephone triage
Humanmedizin	PubMed:	2	0	0	1
	Google Scholar:	516	87	8.110	27
medicine	PubMed:	31.186	45	-	1.623
	Google Scholar:	504.000	12.500	18.500	20.300
Tiermedizin	PubMed:	0	0	0	0
	Google Scholar:	74	6	116	5
veterinary	PubMed:	213	5	0	6
	Google Scholar:	20.200	729	17.200	5.340
Kleintiermedizin	PubMed:	0	0	0	0
	Google Scholar:	6	0	6	20
small animal medicine	PubMed:	56	2	0	0
	Google Scholar:	222	793	184	767
Pferdmedizin	PubMed:	0	0	0	0
	Google Scholar:	207	2	138	288
equine medicine	PubMed:	15	0	0	0
	Google Scholar:	130	6	118	551
horse medicine	PubMed:	0	0	0	0
	Google Scholar:	7	0	5	100
Wiederkäuer	PubMed:	0	0	0	0
	Google Scholar:	20	1	14	2
ruminant	PubMed:	17	0	0	0
	Google Scholar:	1.680	10	1.540	193
Rind	PubMed:	0	0	0	0
	Google Scholar:	1.610	68	2.990	341
cattle	PubMed:	15	0	0	0
	Google Scholar:	12.300	119	20.700	3.120
cow	PubMed:	16	0	0	0
	Google Scholar:	14.000	208	17.200	3.650
bovine	PubMed:	16	0	0	0
	Google Scholar:	11.200	47	19.500	1.010

Großtier	PubMed: Google Scholar:	0 14	0 1	0 16	0 30
large animal medicine	PubMed: Google Scholar:	0 39	0 0	0 35	0 170
Nutztier	PubMed: Google Scholar:	0 66	0 1	0 66	0 3
livestock	PubMed: Google Scholar:	3 9.680	0 88	0 25.900	0 2.400
production animal	PubMed: Google Scholar:	0 97	0 5	0 82	0 24
Notdienst	PubMed: Google Scholar:	0 463	0 28	0 472	0 58
emergency	PubMed: Google Scholar:	16.893 188.000	27 9.870	0 18.800	831 27.600
rural areas	PubMed: Google Scholar:	119 18.400	3 5.290	0 17.800	24 17.300
Tierärztemangel	PubMed: Google Scholar:	0 0	0 0	0 0	0 0
veterinary shortage	PubMed: Google Scholar:	0 8	0 3	0 8	0 24
Entlastung	PubMed: Google Scholar:	1 2.390	0 37	0 2.400	0 94

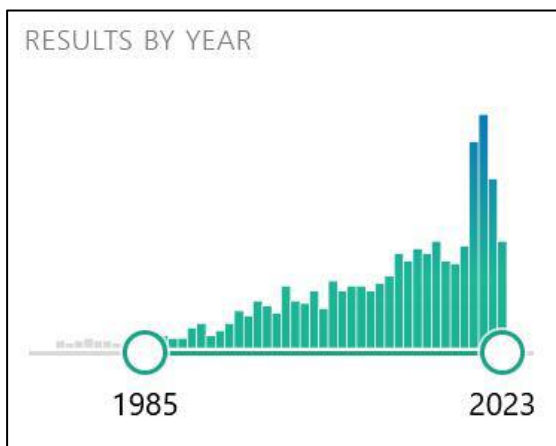


Abbildung 4: Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zur Kombination aus den Suchbegriffen "telephone triage" + "emergency" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023
(Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)

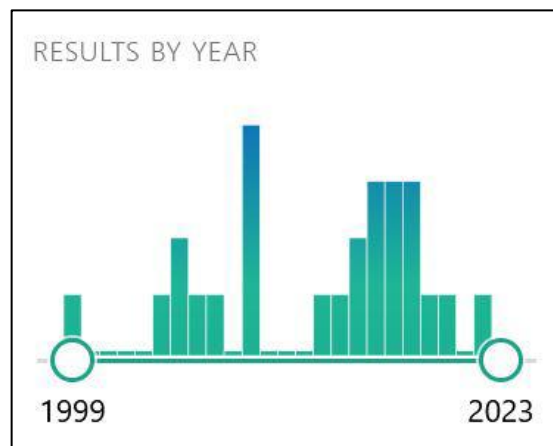


Abbildung 5: Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zur Kombination aus den Suchbegriffen "telephone triage" + "rural areas" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023
(Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)

3.1 Allgemeine Erkenntnisse zur Teletriage

Für diesen Teil der Ergebnisse wurden 40 Publikationen aus den Jahren 2004 bis 2023 genauer untersucht, von denen acht in die endgültige Analyse aufgenommen wurden. Davon waren fünf in englischer sowie drei Artikel in deutscher Sprache verfasst. Folgende Erkenntnisse wurden dabei gewonnen:

Das Telefon und die Rezeption stellen in der tierärztlichen Praxis den wichtigste Knotenpunkt im Kundenkontakt dar, weshalb es essenziell ist, dass alle Mitarbeiter:innen entsprechend geschult darin sind, Notfälle direkt im telefonischen Kundengespräch erkennen zu können (Donnelly et al. 2016). Diese Feststellung wurde ebenfalls in einer Umfrage von Becker et al. (2023) unter praktizierenden Tierärzt:innen in Deutschland zum Einsatz von Telemedizin in deren beruflichen Alltag bestätigt: Hier gaben über 90 % der Befragten an, dass Patientenbesitzer:innen in Notfallsituationen oder außerhalb der regulären Sprechzeiten das Telefon als erstes Kommunikationsmittel zur Kontaktaufnahme nutzen würden. Des Weiteren waren immerhin 142 von 160 Teilnehmenden der Meinung, dass Telemedizin noch nicht ausreichend im gesetzlichen Rahmen implementiert sei. In Bezug auf die Situation in der Wiederkäuermedizin ist hier allerdings festzuhalten, dass lediglich 18 % der an der Umfrage teilnehmenden Veterinärmediziner:innen in der Rinderpraxis sowie 13 % mit kleinen Wiederkäuern arbeiteten.

Das Erteilen von Ratschlägen oder Handlungsanweisungen allein aufgrund telemedizinischer Erhebungen und ohne den Patienten selbst untersucht zu haben, birgt stets ein Risiko, für welches die Auskunft gebende Tiermediziner:in jedenfalls haftbar gemacht werden kann. Um dieses Risiko zu minimieren sowie einheitlich strukturierte Gesprächsabläufe zu gewährleisten und damit die Qualität des Gesprächs unabhängig vom jeweiligen Mitarbeitenden zu sichern, hat sich die Etablierung und Befolgung eines "Telefonleitfadens" für Kundengespräche in der Tierarztpraxis bewährt (Hofmann 2016). Hilfreich dabei ist die Implementierung fester Regeln wie z.B. "keine Diagnosestellungen am Telefon"; immer Abfrage der Kontaktdaten und der Haustierärzt:in; standardisierte Antworten auf Preisanfragen (Deutschland: Hinweis auf Gebührenordnung für Tierärztinnen und Tierärzte) sowie das Erarbeiten von Fragelisten im Team zu Identifikation von Notfällen. Ebenso entscheidend zur

möglichst effizienten und nachhaltigen Informationsvermittlung ist eine Anpassung der Sprachebene auf das individuelle Niveau der Kund:innen (keine Fachwörter, wenn das Gegenüber damit nichts anfangen kann).

Die "American Veterinary Medical Association" (AVMA) sprach sich in einem Positionspapier für eine gesetzliche Erlaubnis der veterinärmedizinischen Teletriage inkl. Giftnotruf aus und sah die Notwendigkeit für die Etablierung eines solchen Services, um möglicherweise lebensbedrohliche medizinische Situationen zugunsten der Patient:innen schnell identifizieren und notwendige Maßnahmen einleiten zu können (AVMA 2017). Allerdings wird ebenso darauf hingewiesen, dass in den meisten Fällen eine nachfolgende Konsultation mit direktem, physischen Kontakt zwischen Patient:in und Tierärzt:in erfolgen sollte. Deshalb wird in dieser Publikation empfohlen, "Telemedizin nur bei gleichzeitig bestehender Tiermediziner:innen – Patient:innen – Beziehung [*definiert als ein zum Zeitpunkt der telemedizinischen Konsultation bereits bestehendes Patient:innenverhältnis, bei welchem die Tierärzt:innen den Patienten klinisch untersucht haben und mit dessen medizinischer Historie vertraut sind*] auszuüben, mit der Ausnahme von telemedizinischer Beratung in Notsituationen, bis der Patient einer klinischen Untersuchung durch eine Tiermediziner:in unterzogen werden kann.". Ähnlich wird auch in einer Publikation von (Donnelly et al. 2016) argumentiert: Da die Einschätzung von Notfällen zwischen Tierbesitzer:in und Tiermediziner:in stark variieren kann, sollten die letztgenannten bei einem Anruf im Notdienst so lange von einem "worst-case-Szenario" ausgehen, bis eine klinische Untersuchung vor Ort durchgeführt werden kann.

Das Beratungsgremium [*practice advisory panel*] der AVMA empfiehlt weiterhin, dass die Ausübung von Teletriage ausschließlich Personen vorenthalten sein soll, welche die Triage auch im Direktkontakt mit den Patient:innen aufgrund ihrer Qualifikation zuverlässig und fachlich korrekt vornehmen würden, also Tierärzt:innen (Hofmann 2016). Diese Regelung ist in den USA mittlerweile gesetzlich festgeschrieben (Ackerman 2021) und weltweit herrscht Konsens darüber, dass klinische Erfahrung und Fachkenntnis aus der praktischen Tätigkeit als Veterinärmediziner:in die Grundvoraussetzung für eine korrekte telemedizinische Einschätzung von telefonisch vermittelten gesundheitlichen Zuständen der Patient:innen und der Versorgungsdringlichkeit dieser ist (Bundestierärztekammer Deutschland 2023).

Villarroel et al. (2010) stellten bereits im Jahr 2010 fest, dass die Belastung durch Bereitschafts- und Notdienste einer der Hauptgründe dafür sind, dass Tierärzt:innen ländliche Gegenden verlassen. (Rackwitz und Truyen 2022) prognostizierten, dass der Einsatz von Telemedizin in ländlichen Regionen Deutschlands insbesondere in der Nutztierpraxis zukünftig in Folge des Tierärzt:innenmangel und langer Anfahrtswege zu den zu versorgenden Betrieben zunehmen wird. Eine wichtige Voraussetzung dafür sei laut Meinung der Autor:innen allerdings eine Reform des geltenden Tierarzneimittelgesetzes in Hinblick auf Abgabe von Medikamenten zur Anwendung durch die Tierhaltenden.

Neben dem Angebot einer Telefontriage zur Ersteinschätzung des gesundheitlichen Status der Patient:innen wären von veterinärmedizinischem Personal angebotene Schulungen für Tierbesitzer:innen eine weitere Möglichkeit, um möglichst schnell auf potenzielle Notsituationen aufmerksam zu werden und so rechtzeitig handeln zu können (Emily 2017).

3.2 Teletriage in der Humanmedizin

Wie an den Treffern zu den abgefragten Suchbegriffen in Tab. 2 zu sehen ist, gab es zur Teletriage in der Humanmedizin sehr viel mehr Publikationen als in der Veterinärmedizin. Aus allen Ergebnissen wurden 52 Publikationen genauer untersucht, von welchen wiederum 21 Artikel in die nachfolgende Analyse aufgenommen wurden. Davon waren 17 in englischer sowie vier Publikationen in deutscher Sprache verfasst. Der Zeitraum der Veröffentlichungen dieser Artikel lag zwischen dem Jahr 1994 und 2023. Dabei war unabhängig vom verwendeten Suchbegriff oder Kombinationen daraus im Laufe der Zeit ein deutlicher Anstieg in der Anzahl der veröffentlichten Publikationen zu sehen (Abb. 6 + 7). Ab dem Jahr 2020 ließen sich auch hier nochmals deutlich mehr Publikationen verzeichnen, was sicherlich auch auf den damaligen Ausbruch der Covid-19 Pandemie und die damit weltweit einhergehende weitest gehende Umstellung auf telemedizinische Alternativen im Gesundheitssystem sowie dem Bedarf zu wissenschaftlichen Daten zu ebendiesen zurückzuführen ist (Portnoy et al. 2020b).

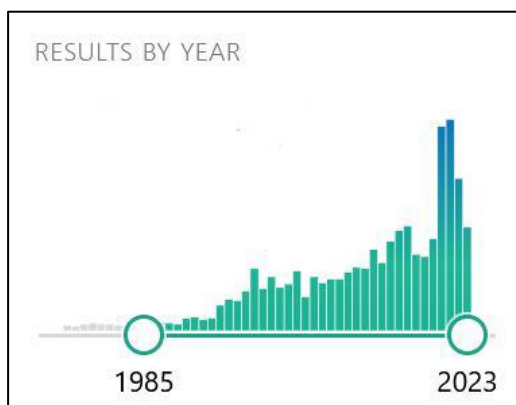


Abbildung 6: Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zur Kombination aus den Suchbegriffen "telephone triage" + "medicine" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)

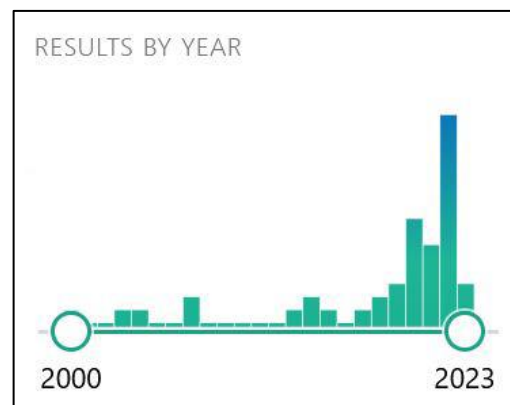


Abbildung 7: Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zur Kombination aus den Suchbegriffen "teletriage" + "medicine" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (erste Publikation im Jahr 2000) (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)

Eine breit angelegte Untersuchung von 400.000 Anrufen im Jahr 2009 bei "Medi24", einem Anbieter für telefonische medizinische Erstberatungen in der Schweiz, ergab eine Empfehlung zur Selbstbehandlung in 62,1 % aller Fälle. 8,52 % der Anrufer:innen wurde eine ärztliche Konsultation bei der nächsten Routineuntersuchung nahe gelegt, wohingegen 11,32 % der Anrufer:innen das Aufsuchen niedergelassener Notärzt:innen innerhalb der nächsten 2-6 Stunden nahe gelegt wurde. In lediglich 0,51 % der Anrufe wurde eine sofortige notfallmedizinische Konsultation empfohlen (Braga 2010). Im Gegensatz dazu ergab eine andere ebenfalls in der Schweiz durchgeführte Studie, dass in ländlichen Gegenden der medizinische Erstkontakt in 60,7 % der untersuchten Fälle (n=469) durch Heimvisiten von Mediziner:innen bei den Patient:innen erfolgte, die telefonische Kontaktaufnahme stellte hingegen nur in rund 14 % aller Fälle den ersten Berührungspunkt mit dem Gesundheitssystem dar. Wurde dieses allerdings in Anspruch genommen, so beliefen sich die durchschnittlich pro Patient verursachten Kosten auf lediglich 48 € (im Gegensatz zu 144 € pro Hausbesuch), womit die telefonische Erstabklärung imstande war, die Gesamtkosten der individuellen medizinischen Versorgung deutlich zu reduzieren (Eichler et al. 2010).

Neben der Kostenreduktion ermöglicht die Telefontriage die Entlastung kritischer Infrastrukturen. In Bezug auf die effektive Entlastung der Notaufnahme (hier: Kinderklinik) durch eine vorgeschaltete Sondierung der Behandlungswürdigkeit per Telefontriage kamen japanische Forscher zu dem Ergebnis, dass ein solches Prozedere die Besuche der Notaufnahme um 4 % senken könne (Maeda et al. 2009). Die Autor:innen schlussfolgerten, dass der Einsatz von Telefontriage die Notfallmedizin zwar entlasten könne, die Anwendung allerdings ausgeweitet werden müsse, um einen spürbaren Effekt zu erzielen. Nach einer Untersuchung in den USA bietet die Inanspruchnahme einer Teletriage zur ersten medizinischen Einstufung nicht nur eine durchaus effektive Maßnahme zur Prävention von Überlastung in den Notaufnahmen, sondern wird auch von 72 % der Patient:innen (n=276) positiv aufgenommen und als komfortable Alternative zum physischen Besuch der Arztpraxis beurteilt (Frid et al. 2020).

Auch das belgische Gesundheitssystem leidet unter dem Aufsuchen der Notaufnahmen durch Patient:innen, deren Beschwerden auch von Allgemeinmediziner:innen behandelt hätten werden können. Um die dadurch entstehende unnötige Belastung der medizinischen Notversorgung zu reduzieren, wurde auch hier kürzlich eine der physischen Konsultation vorgeschaltete Telefontriage eingeführt, welche wissenschaftlich von einer Forschungsgruppe um Moreel et al. begleitet wurde. Die Forscher kamen dabei zu dem Ergebnis, dass die telefonische Einschätzung der Behandlungsdringlichkeit bei 71 % lag, wobei in 17 % der Fälle die Einstufung als dringlicher beurteilt wurde als dies aus medizinischer Sicht notwendig gewesen wäre, allerdings auch reale Notfälle in 12 % der Situationen nicht als solche erkannt wurden (Morreel et al. 2020). Die Autor:innen schließen daraus, dass das in Belgien implementierte System der Telefontriage verbesserungswürdig und noch zu risikobehaftet sei, als dass man sich darauf zur Identifikation der Versorgungsdringlichkeit ausschließlich verlassen könne.

Folgt man zudem den Ergebnissen einer groß angelegten (n=2389) Umfrage in Kanada, so leistet die Telefontriage dort einen wichtigen Beitrag zur medizinischen Versorgung in ländlichen und spärlich besiedelten Gebieten (Hogenbirk et al. 2005).

Während der Covid-19 Pandemie stellte die (video-)telefonische Kontaktaufnahme aufgrund von Quarantäneauflagen und Kontaktbeschränkungen oft das einzige Mittel der Kommunikation auch mit dem Gesundheitswesen dar. Portnoy et al. (2020b) untersuchten deshalb die Einsatzmöglichkeiten der Telemedizin während der Covid-19 Pandemie. In ihrer Analyse hoben sie insbesondere auch die Möglichkeit der Videokonsultation zur Triagierung von Patient:innen hervor, welche aufgrund unklarer Symptomatik und eventuellem Ansteckungspotenzial nicht zur persönlichen Konsultation in die Arztpraxis kommen sollten.

Eine Übersichtsstudie, in welcher die Anwendung von Telemedizin während der Covid-19-Pandemie untersucht wurde, kam allerdings trotzdem zu dem Ergebnis, dass das Telefon nach wie vor das mit Abstand am deutlichsten genutzte Kommunikationsmittel zu diesem Zweck war (Mehraeen et al. 2023a).

Es zeigte sich, dass zur schnellen Erfassung von möglichen Notfällen beim Ausüben der Telefontriage eine möglichst strukturierte Vorgehensweise wichtig ist. Um diese zu gewährleisten, wurden bereits verschiedene strukturierten Abfragesysteme wie beispielsweise das in Deutschland verwendete SmeD (= strukturierte medizinische Ersteinschätzung in Deutschland) entwickelt (Dodt et al. 2019; Kumle et al. 2019). Wie eine 2020 publizierte Studie demonstriert, sind diese Abfragesysteme allerdings unterschiedlich zuverlässig in Hinsicht auf eindeutige Identifikation von medizinischen Notfällen per Telefontriage: So zeigte sich das in den Niederlanden großflächig zur notfallmedizinischen Telefontriage genutzte "NTS" (Netherlands Triage Standard) als nicht besonders sensitiv für die Erkennung von Schlaganfällen und Herzinfarkten (Erkelens et al. 2020). Das in Japan zur Telefontriage eingesetzte System, bei welchem die Patient:innen je nach Schweregrad und Dringlichkeit der Versorgung in eine von fünf möglichen Stufen eingeteilt werden ("kein Krankenhausbesuch notwendig" bis "unverzügliche Einlieferung ins Krankenhaus mit Rettungswagen") stellte sich hingegen als sehr zuverlässig heraus (n=10.742; 97,6 % korrekt triagiert), wenngleich auch in diesem System gewisse Patient:innenparameter (hohes Alter, Diabetes mellitus, Demenz) das Risiko einer unzureichenden Triage begünstigten (Inokuchi et al. 2021). Nichtsdestotrotz hat sich der Einsatz von strukturierten Abfragesystemen in der Telefontriage bewährt und verbessert die Qualität der hierin getroffenen Einteilungen meist maßgeblich (Gehring und Schwappach 2014). Dies wird auch nochmals durch die Ergebnisse einer älteren Studie unterstrichen, in denen verschiedene Strategien zur Entscheidungsfindung in der Telefontriage verglichen wurden: Es zeigte sich, dass bei einer unstrukturierten und ausschließlich auf der individuellen medizinischen Erfahrung des medizinischen Personals beruhende Einteilungen nur zu 54 % der Anrufe korrekt, dafür aber in 38 % aller Fälle falsch positiv sowie in 8 % der Anrufe falsch negativ bewertet wurden (Leprohon und Patel 1995). Eine Studie zum Einsatz von Telefontriage in der Pädiatrie (Wachter et al. 1999) demonstrierte die hohe Relevanz regelmäßiger Überprüfungen der angewendeten Ablaufprotokolle innerhalb desselben Teams, um ein unabhängig von der den Patient:innenstatus evaluierenden Person einheitliches Ergebnis in Hinblick auf die Versorgungsdringlichkeit zu gewährleisten. Trotz der Verwendung eines festen Telefonprotokolls stellten die Autor:innen signifikante Unterschiede in der Einteilung nach Dringlichkeit zwischen den Mitarbeiter:innen derselben Einrichtung fest. Diese Erkenntnis

hebt die Bedeutung einer Validierung von Telefontriageprotokollen vor deren Einsatz in der Praxis hervor.

Die Telefontriage birgt allerdings auch Risiken: So gaben in einer Umfrage unter Humanmediziner:innen in der Schweiz 20 % der Befragten an, dass es mindestens einmal monatlich zu einer Fehleinschätzung mit in Folge dessen zumindest geringen (56 %) bis gravierenden (2 %) Schäden für die betroffenen Patient:innen kam (Gehring und Schwappach 2014). Eine Übersichtsstudie aus dem Jahr 2011 kam beim Vergleich verschiedener Publikationen zum Thema "Telefontriage im humanmedizinischen Notdienst" zu dem Schluss, dass diese zum damaligen Stand zwar im Regelfall zu 97 % sicher für die Patient:innen war, das Ergebnis sich aber bei Studien, in denen schwere Erkrankungen simuliert wurden und per Telefontriage erfasst werden sollten, auf nur noch 47 % sichere Triagierung reduzierte und diese damit ein deutliches Verbesserungspotential in solchen Fällen aufwies (Huibers et al. 2011).

In einer am Krankenhaus Bern durchgeführten Studie ließen Meer et al. (2011) Patient:innen, welche selbstständig (also ohne ärztliche Überweisung) die örtliche Notaufnahme aufsuchten, vor der eigentlichen Untersuchung dort mittels einer telefonischen Triage evaluieren. Dabei konnte gezeigt werden, dass 92 % dieser Patient:innen die Dringlichkeit einer umgehenden medizinischen Behandlung falsch einschätzten und bei vorheriger Teletriage an ambulante Versorgungseinrichtungen anstatt der Notaufnahme verwiesen worden wären. In derselben Publikation konnten die Autor:innen zudem zeigen, dass potenziell abwendbare gefährliche Krankheitsverläufe in 99,7 % der Anrufe korrekt erfasst wurden (n=324). Ähnlich hohe Fehlerquoten bezüglich der Selbstevaluierung der Versorgungswürdigkeit des eigenen Gesundheitszustandes lassen sich bereits in älteren Publikation finden: So kam Munro et al. (1998) bereits in einer Studie aus dem Jahr 1998 zu dem Ergebnis, dass 70 % der Bürger:innen ihre Beschwerden falsch einschätzten, wobei 90 % der Befragten die Dringlichkeit höher beurteilten, als aus medizinischer Sicht gegeben.

Srámek et al. (1994) stellten bereits im Jahr 1994 in einer groß angelegten retrospektiven Studie fest, dass die Dringlichkeit einer medizinischen Versorgung von Patient:innen beim Teletriage-System eher als zu hoch als zu gering eingeschätzt wurde. So konnten von insgesamt 1385 Notrufen 90 % der nicht dringlichen Situationen korrekt am Telefon identifiziert werden, wenngleich sich auch 50 % der im Telefongespräch als dringend zu versorgenden Fälle in den Arztpraxen schlussendlich als nicht unmittelbar behandlungswürdig herausstellten. Die Gefahr bei dieser Art der „Übertriagierung“ liegt in diesen Fällen weniger in einem erhöhten gesundheitlichen Risiko für Patient:innen, als in einer ineffizienten Einstufung der Beschwerden und daraus resultierender ungenügender Entlastung des humanmedizinischen Bereitschafts- und Notdienstes.

3.3 Teletriage in der Kleintiermedizin

In Bezug auf die Anzahl der veröffentlichten Literatur zur Teletriage wurden bei der Recherche innerhalb der Tiermedizin zur Kleintiermedizin die meisten Publikationen gefunden, wovon 21 im Volltext untersucht wurden. Von diesen enthielten sieben Publikationen aus den Jahren 2016 - 2022 für die vorliegende Diplomarbeit relevante Erkenntnisse, welche in Folge präsentiert werden. Alle Artikel waren dabei in englischer Sprache verfasst. Die Anzahl der Publikationen stieg im Laufe der Zeit an und nahm in den letzten drei Jahren nochmals deutlich zu (Abb. 8).

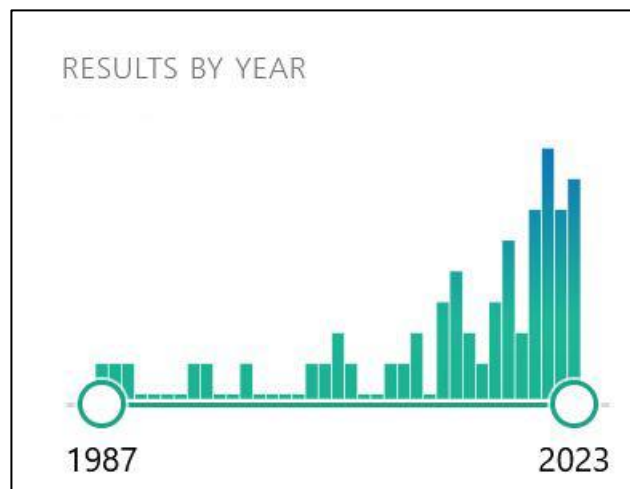


Abbildung 8: Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zur Kombination aus den Suchbegriffen "triage" + "small animal medicine" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)

Bei einer Umfrage in den USA unter 93 Kleintiermediziner:innen zum Einsatz von telemedizinischen Elementen in deren Praxen unter dem Einfluss der Covid-19 Pandemie gaben 20% der Befragten an, Teletriage anzubieten (Dubin et al. 2021). Damit war dies die am zweithäufigsten (am Häufigsten: Dermatologie) genutzte telemedizinische Einsatzmöglichkeit und die Autor:innen stellen in ihrem Fazit die mannigfaltigen Möglichkeiten heraus, welche die Teletriage gegenüber eines physischen Besuchs der Kleintierpraxis bietet. Unter Anderem nennen sie dabei die unkomplizierte Erreichbarkeit (auch bei weiten räumlichen Distanzen) sowie eine Stressreduktion für die tierischen Patient:innen, welche in Summe zu einer potenziell schnelleren Inanspruchnahme tierärztlicher Beratung führen und somit dabei helfen würde, die Patient:innen frühzeitig medizinisch zu evaluieren. Einschränkend werden hierbei Faktoren wie die für eine aussagekräftige Kommunikation notwendige technologische Ausstattung sowie stabile Datenverbindungen und Erreichbarkeit auch in abgelegenen Regionen genannt (siehe auch: Mitek 2022). Bedenken bezüglich dieser Anforderungen werden in einer anderen Studie zum Einsatz von Telemedizin während Covid 19 auch von einem Tierarzt geäußert, welcher angibt, als Tierarztpraxis immer auf dem neuesten Stand der Technik sein und diese auch nutzen zu müssen, weil die Kundschaft ansonsten zu besser ausgestatteten Praxen wechseln würde (Hess 2017).

Donnelly et al. (2016) betonen, dass das gesamte Praxisteam in der telefonischer Triagierung von Patient:innen geschult sein muss, um potenzielle Notfälle bereits in dieser Phase erkennen und entsprechend handeln zu können (extern: Anweisungen an die Tierbesitzer:innen, aber auch intern: Vorbereitung beispielsweise des OPs in Erwartung des in Bälde eintreffenden Patienten). Neben einem standardisierten Gesprächsprotokoll inklusive Abfrage bestimmter, für eine korrekte Triage entscheidender Kriterien heben die Autor:innen ebenfalls hervor, dass das Praxisteam im Gespräch auf bestimmte (unbewusste) Formulierungen seitens der Tierbesitzer:innen achten müsse, welche auf einen Notfall hindeuten ("meine Katze hechelt" / "mein Kater sitzt pressend auf dem Katzenklo", etc.), um ggf. in diese Richtung gezielt weiter nachfragen zu können. Dies ist insbesondere relevant, da 49-67 % der eine veterinärmedizinische Notrufhotline kontaktierenden Kleintierbesitzer:innen den Zustand ihrer Haustiere fälschlicherweise als Notfall einschätzen, wie in einer

retrospektiven Studie (n=1000) gezeigt werden konnte (Williams et al. 2017).

Die korrekte Identifikation desselben anhand der Telefontriage durch veterinärmedizinisch geschultes Personal und entsprechende Einstufung hinsichtlich der Dringlichkeit des Besuchs einer Tierarztpraxis können also einen erheblichen Beitrag dazu leisten, den veterinärmedizinischen Notdienst zu entlasten. Zu diesem Ergebnis kommt ebenso eine aktuelle Studie aus den USA von Donahue (2022). Ein wichtiger darin angeführter Punkt ist die Unterscheidung von Teletriage (als reine Einstufung der Dringlichkeit einer Vorstellung der Patient:innen bei Tierärzt:innen) und Telemedizin (umfasst auch die Diagnosestellung, welche in der Teletriage nicht enthalten ist). Trotz der Heraushebung der dank des technologischen Fortschrittes heute exzellenten Möglichkeiten von Tierbesitzer:innen, Daten zur Begutachtung auf elektronischem Wege an Veterinärmediziner:innen zu versenden oder in Echtzeit zu teilen (beispielsweise Lahmheitsbeurteilung per Videocall), weist die Autorin darauf hin, dass die Stellung einer Ferndiagnose nicht Teil der Teletriage und zudem ggf. auch rechtlich nicht gesichert ist. Dasselbe gilt auch für die Abgabe einer Prognose aufgrund von ausschließlich telemedizinisch gewonnener Daten (Donahue 2022). Um eine fachlich korrekte Evaluierung dieser Daten vornehmen und aufgrund dessen die Dringlichkeit einer physischen Konsultation abschätzen zu können, ist eine ausreichende Berufserfahrung in der praktischen Kleintiermedizin unbedingt notwendig. Ein weiterer wichtiger Aspekt, den die Teletriage leisten kann, ist laut mehrerer Studien auch die Anleitung der Tierbesitzer:innen, wie diese mit dem Patienten bis zur Vorstellung in der Tierarztpraxis umzugehen haben (beispielsweise um den Kreislauf von Tieren mit Blutverlust stabil zu halten) (Teller 2019; Donahue 2022).

3.4 Teletriage in der Pferdemedizin

Trotz einer zunehmenden Anwendung der Teletriage auch in der Pferdemedizin und der sich darin widerspiegelnden im Laufe der Zeit (insbesondere der letzten Jahre) zunehmenden Anzahl an wissenschaftlichen Publikationen zu diesem Thema (Abb. 9), war zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Diplomarbeit nur wenig relevante Literatur vorhanden. Von den zehn im Volltext analysierten Publikationen wurden vier aus den Jahren 2020 – 2022 in die Arbeit aufgenommen, welche – abgesehen von einem deutschsprachigen Artikel – alle in englischer Sprache verfasst wurden.

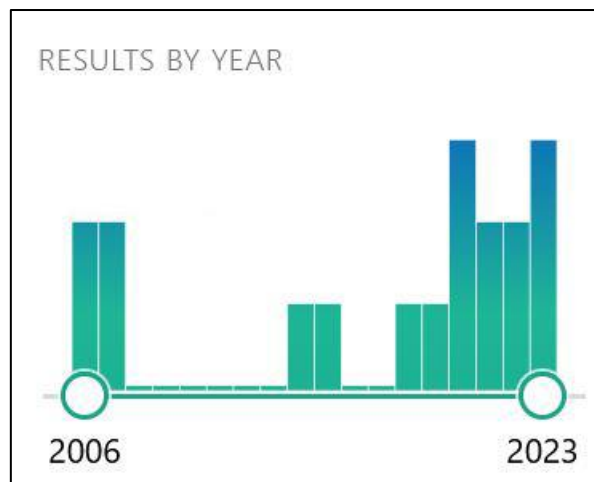


Abbildung 9: Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zur Kombination aus den Suchbegriffen "triage" + "equine medicine" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)

Die Covid-19 Pandemie hat auch im Bereich der Pferdemedizin zu Veränderungen in der Kommunikation zwischen Tierhalter:innen und Tierärzt:innen geführt, welche mit einer Verlagerung vom persönlichen zum telemedizinischen Kontakt in dieser Zeit einher ging (Butler et al. 2021). Eine Studie der British Equine Veterinary Association (BEVA) kam zu dem Schluss, dass 75 % der unter der BEVA versammelten Pferdetierärzt:innen verstärkt Fernkonsultationen anboten und sogar 98,39 % der BEVA-Mitglieder den Gesundheitszustand ihrer Patient:innen via Teletriage beurteilten (BEVA 2020). Der Bericht hebt die Vorteile der Teletriage im Hinblick auf die digitale Übermittlung von Bildern und Videos zur Unterstützung der Einschätzung hervor und stellt überdies die Vermutung an, dass mittels dieser Form der Triage eine Steigerung des Tierwohls einher geht, da durch die schnelle und ortsunabhängige Einstufung der Versorgungsdringlichkeit mehr Pferde triagiert werden können, als bei einer Einschätzung durch Tierärzt:innen vor Ort.

Eine kürzlich erschienene Publikation diskutiert die Möglichkeit der Verwendung einer Softwareanwendung zur Unterstützung der Triage in der Pferdemedizin (Haase und Rahn 2022), welche von Pferdebesitzer:innen ohne Hinzuziehen einer Tierärzt:in bedient werden und mithilfe hinterlegter Datensätze aufgrund der angegebenen Parameter eine Einschätzung der Dringlichkeit einer veterinärmedizinischen Konsultation abgeben können soll. Die Autor:innen sehen in einer solchen Anwendung ein Entlastungspotenzial im Hinblick auf das hohe Arbeitsaufkommen von Pferdetierärzt:innen im ländlichen Raum und insbesondere zu Notdienstzeiten also am Wochenende, in der Nacht oder am Feiertag. Nach ihrer Einschätzung zu einer solchen Anwendung befragte Pferdepraktiker:innen sahen eine solche Anwendung allerdings überwiegend kritisch, insbesondere aufgrund der Gefahr, dass sich die Tierhalter:innen zu sehr auf die von der Software abgegebene Einschätzung verlassen und so kritische Gesundheitszustände übersehen werden könnten. Als weitere Kritikpunkte werden die Grundlage für die eingespeisten Datensätze und hierbei mögliche Fehlerquellen sowie schlussendlich die Limitation angesprochen, dass die Pferdehalter:innen nur diejenigen Symptome in das System einspeisen können, derer sie sich selbst überhaupt bewusst sind. Die Autor:innen kommen zu dem Schluss, dass eine dergleiche Softwareanwendung zur selbstständigen Triage in Zukunft durchaus Potenzial für eine Entlastung des tierärztlichen Pferdenotdienstes haben könne, das System zum jetzigen Zeitpunkt allerdings noch nicht

ausgereift und zu fehleranfällig dafür sei, um die Arbeit von Tierärzt:innen effektiv unterstützen zu können (Haase und Rahn 2022).

Koliken gehören sowohl zu den häufigsten Erkrankungen des Pferdes, als auch zu den häufigsten Todesursachen (Scantlebury et al. 2014), weshalb bei Verdachtsfällen zumeist eine telefonische Triage zur Einschätzung der Behandlungsdringlichkeit durch die zuständigen Tierärzt:innen erfolgt. Um diesen Entscheidungsfindungsprozess besser zu verstehen und zu optimieren, evaluierte eine Studie aus dem Jahr 2020 in einem ersten Schritt die vorherrschende Triagierungsmethoden anhand einer Onlineumfrage (Lightfoot et al. 2020). Nachfolgend wurden die angewendeten Methoden dann mithilfe wissenschaftlicher Erkenntnisse und der Implementierung von aus der humanmedizinischen Telefontriage modifizierter Anrufprotokolle angepasst sowie gegebenenfalls aufgetretene Unterschiede im Behandlungserfolg aufgrund der angepassten Strategie 6 Monate später wieder abgefragt. Die Autor:innen stellten fest, dass die Strukturierung der Telefontriage und die feste Abfrage entscheidender Parameter wie beispielsweise der Zugang zu Transportmöglichkeiten einen zumeist positiven Einfluss auf die korrekte Einschätzung des Gesundheitsstatus der Koliker hatte, wenngleich sich die an der Humanmedizin orientierten Protokolle nicht in allen Punkten anpassen und umsetzen ließen (Lightfoot et al. 2020).

3.5 Teletriage in der Wiederkäuermedizin

Zum Zeitpunkt des Verfassens der vorliegenden Arbeit waren keine dem Autor bekannten wissenschaftlichen Veröffentlichungen rein zum Thema "Teletriage" beim Wiederkäuer publiziert. Es wurden hingegen etliche Publikationen zur Telemedizin allgemein (hier insbesondere mit Fokus auf "eHealth", also elektronischer Gesundheitsanwendungen im Stall, welche meist per App Daten zur Tiergesundheit aufs Handy der Landwirt:innen senden) gefunden (Yazdanbakhsh et al. 2017; Warren et al. 2005), wobei die Anzahl der Publikationen zu diesem Themenbereich in den letzten Jahren stark gestiegen ist (Abb. 10). Literatur zur Triage beim Wiederkäuer war überwiegend im Sektor der Katastrophenmedizin (beispielsweise nach Bränden oder Überschwemmungen) angesiedelt und beschränkte sich auf die Einteilung der Versorgungsdringlichkeit von Rindern (Bissett et al. 2018; Jones et al. 2018; Coutinho 2017) bzw. Kleiner Wiederkäuer (Ermilio und Smith 2011) auf Bestandsebene vor Ort, weshalb diese Literatur in der vorliegenden Diplomarbeit nicht weiter behandelt wurde.

Lediglich in einer erst kürzlich veröffentlichten Publikation (Sprache: Englisch) war ein kurzer Abschnitt über die Möglichkeiten des Einsatzes der Teletriage beim Rind enthalten (Homerovsky und Ware 2023). Die Autor:innen heben darin insbesondere die Möglichkeit hervor, dass Tierärzt:innen mittels digital übermittelter Bild- oder Videodateien von von den Landwirt:innen entdeckter (möglicher) Pathologien im Falle von optisch pathognomonischem Erscheinungsbild entscheiden könnten, ob und wann ein Betriebsbesuch von Nöten sei und sich Fahrtrouten und Tagesabläufe somit effizienter planen ließen. Als Beispiel für solche Pathologien wurden unter anderem Klauenerkrankungen wie *Dermatitis digitalis* genannt, welche sich für das geübte Auge oftmals schon anhand von Bildmaterial zweifelsfrei diagnostizieren lassen, ohne das betroffene Tier zwangsläufig vor Ort untersucht haben zu müssen. In der Publikation wird darauf hingewiesen, dass derart getroffene Ferndiagnosen ausschließlich in Kombination mit und ergänzend zu einem Telefonat mit den betroffenen Landwirt:innen gestellt werden sollten und einen Betriebsbesuch im Regelfall nicht ersetzen, sondern diesen abhängig von der (Verdachts-)Diagnose lediglich besser planbar machen können (Homerovsky und Ware 2023).

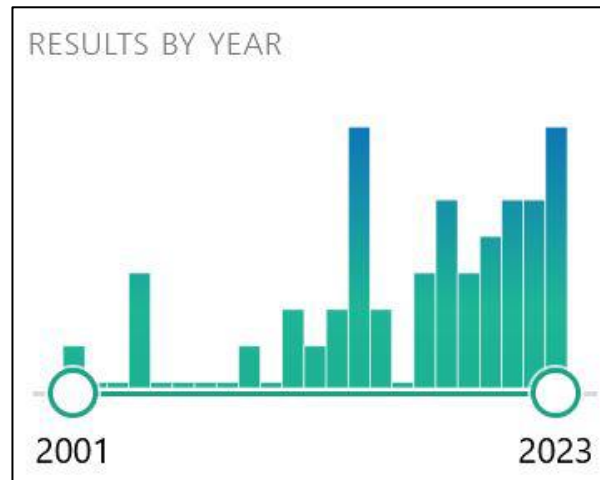


Abbildung 10: Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zur Kombination aus den Suchbegriffen "triage" + "large animal medicine" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)

4. Diskussion

Im Folgenden soll zunächst darauf eingegangen werden, welche aus dem Studium der Literatur zum Thema der Triage mittels telemedizinischer Methoden gewonnenen Erkenntnisse aus der Human-, Kleintier- sowie Pferdemedizin ebenfalls für eine erfolgreiche Implementierung in der Wiederkäuermedizin geeignet und in welchen Punkten diesbezüglich Limitationen gegeben sind. Anschließend wird diskutiert, in wieweit eine derart gestaltete telemedizinische Triage das Potenzial hat, die veterinärmedizinische Notdienstsituation im Wiederkäusersektor zu entlasten.

Sowohl in der Humanliteratur als auch in Publikationen aus dem Kleintier- sowie Pferdebereich wurde die Relevanz eines strukturierten Gesprächsablaufes mit festen Abfragekriterien bei der Telefontriage herausgestellt, um für eine schnelle und sichere Einschätzung der Dringlichkeit einer medizinischen Versorgung relevante Parameter zu erfassen (Dodt et al. 2019; Kumle et al. 2019; Inokuchi et al. 2021; Donnelly et al. 2016; Lightfoot et al. 2020). Insbesondere in der Humanmedizin sind aus diesem Grund in vielen Ländern bereits national einheitliche Schemata etabliert, nach welchen die Telefontriage durchgeführt wird (Inokuchi et al. 2021; Morreel et al. 2020; Erkelens et al. 2020; Dodt et al. 2019; Kumle et al. 2019), aber auch in der Tiermedizin ist das Einholen bestimmter Informationen (Name und Telefonnummer der Tierbesitzer:innen, Alter des Tieres, Vorerkrankungen, Medikation etc.) bei der telefonischen Erstabklärung mittlerweile Usus (Aldridge und O'Dwyer 2013). Wie sich allerdings in manchen Untersuchungen herausstellte, war die Wahl der abgefragten Kriterien nicht immer ausreichend, um alle Gesundheitszustände und die damit einhergehende Versorgungsdringlichkeit zu erfassen, was zur Fehleinordnung bei bestimmten Symptomkomplexen führte (Inokuchi et al. 2021; Erkelens et al. 2020). Es zeigte sich also, dass die genaue Identifikation der im angewendeten Telefontriage-Protokoll abgefragten Kriterien entscheidend für eine korrekte Einordnung des für eine medizinische Versorgung der Patient:innen gegebene Zeitrahmen ist. Wendet man diese Erkenntnis auf den Einsatz der Telefontriage in der Wiederkäuermedizin an, so empfiehlt es sich also die Abfragekriterien um tierart- und produktionsspezifische sowie ggf. regional unterschiedliche Parameter (Standort Tier, örtliche Gegebenheiten

(Stall/Alm/Bodenverhältnisse/...), Art der Aufstallung, wurde das Tier schon medikamentös anbehandelt (insbesondere TGD (Tiergesundheitsdienst)-Mitglieder), Trächtigkeitsstatus etc.) ergänzt werden, um ein möglichst klares Bild der Situation sowie der für eine medizinische Versorgung notwendigen Voraussetzungen zu erhalten (Zanon et al. 2021).

Beim Vergleich der Ergebnisse hinsichtlich Durchführung und Bewertung der Telefontriage ergibt sich unweigerlich eine entscheidende Diskrepanz zwischen Human- und Veterinärmedizin, da im erstgenannten Bereich im Regelfall direkter Kontakt zwischen Patient:innen und der medizinischen Einrichtung besteht und so relevante Parameter direkt erfragt werden können, während in der Tiermedizin die Tierbesitzer:innen zwangsläufig als Kommunikationsglied zwischengeschaltet sind und die Einschätzung der abgefragten Kriterien zum Befinden des tierischen Patienten somit stark von deren Wahrnehmung und Beurteilung abhängig ist (Hofmann 2016). Eine vergleichbare Ausgangslage findet sich allerdings im Fachgebiet der (Human-)Pädiatrie, in welcher ebenfalls Erwachsene (meist die Eltern) mit den Vertretern des Gesundheitssystems kommunizieren und dabei die subjektiv evaluierten Befindlichkeiten Minderjähriger weitergeben (Wachter et al. 1999). Aufgrund der "(tier-)artübergreifenden" Erkenntnis, dass im Notdienst vorstellig gewordene Patient:innen bzw. deren Kommunikationsberechtigte die Situation oft als schwerwiegender beurteilten als sie sich aus objektiv-medizinischer Sicht darstellte (Meer et al. 2011; Williams et al. 2017), liegt die Vermutung nahe, dass dies auch auf die Situation beim Wiederkäuer zutrifft. Allerdings kann aufgrund der beruflichen bedingten Vor- und Weiterbildung sowie allein schon des wirtschaftlichen Interesses und einer insbesondere in kleinstrukturierten Betrieben oftmals ausgeprägten Beziehung zwischen Tierhalter:innen und Einzeltier davon ausgegangen werden, dass das Interesse an der Gesunderhaltung des eigenen Tierbestandes und das entsprechende Wissen um dafür notwendige Voraussetzungen sowie das Erkennen von pathologischen Gesundheitszuständen in der Landwirtschaft höher anzusiedeln ist als im Durchschnitt der Gesellschaft (Biesheuvel et al. 2021; Sherman und Serpell 2008). Dies schafft entsprechend die Voraussetzung für sowohl eine noch gezieltere Abfrage gesundheitsspezifischer Parameter bei einer veterinärmedizinischen Telefontriage als auch die Erwartung realistischer Einschätzungen von Seiten der Tierbesitzer:innen, welche die Einordnung telemedizinisch erfasster Daten beim Wiederkäuer somit noch genauer machen sollte.

Ergänzend wurde in einigen Publikationen auch auf die Möglichkeiten der Erfassung von Tiergesundheit mittels "eHealth", also Telemedizin in Form von technischen Hilfsmitteln am oder sogar im Tier, welche regelmäßig gesundheitsassoziierte Daten des jeweiligen Tieres senden, die dann zumeist via App direkt auf dem Handy der Tierhalter:innen abgerufen werden können. Transponderhalsbänder oder Pansenboli (Lehnert 2016) können schon jetzt dabei helfen, Abweichungen im Stoffwechsel frühzeitig zu erkennen und damit Erkrankungen vorzubeugen (Warren et al. 2005). Wenn die Betreuungstierärzte in Zukunft ebenfalls Zugriff auf dergleiche Daten von Transpondern / Halsbändern etc. hätten, könnten diese von medizinisch geschultem Personal ausgewertet und bei Bedarf frühzeitig interveniert werden. Gleichzeitig stellen per eHealth gewonnene Daten für Tiermediziner:innen schon jetzt wertvolle Informationen als Ergänzung zu telefonischen Auskünften dar und sind – da objektiv gewonnen und aufgrund der Möglichkeit des Anzeigens von Datenverläufen über bestimmte Zeiträume – teils gar aussagekräftiger als rein telefonische Auskünfte auf Grund von Beobachtungen der Landwirt:innen (Batla et al. 2023).

Zudem konnte in mehreren Publikationen aus der Human- sowie Kleintiermedizin dargestellt werden, dass die Einschätzung der Dringlichkeit einer unmittelbaren medizinischen Versorgung per Telemedizin in hohem Maße mit einer direkten, physischen Evaluation im Notdienst übereinstimmte und diesen somit bei großflächigem Einsatz spürbar entlasten konnte (Braga 2010). Entsprechend ist davon auszugehen, dass eine qualitativ gesicherte telemedizinische Vorselektion unter Einbeziehung der oben genannten Aspekte ebenso dazu beitragen könnte, die aktuelle Belastung der veterinärmedizinischen Notdienstversorgung beim Wiederkäuer zu verringern.

Humanmedizinische Studien aus der Schweiz, welche die Effektivität der telemedizinisch erfolgten Triage einer Triagierung in einem Krankenhaus oder der Arztpraxis vor Ort gegenüberstellten, kamen zu dem Ergebnis, dass die Teletriage besonders dort eine signifikante Entlastung der praktisch tätigen Mediziner:innen leisten kann, wo große räumliche Distanzen bzw. schwer zugängliche örtliche Gegebenheiten (hoch oder abgelegene Bergdörfer; vereiste Straßen im Winter etc.) den Weg zur physischen Konsultation erschweren, welcher mittels vorhergehender Einschätzung der medizinischen Dringlichkeit eines Arztbesuches in vielen Fällen vermieden werden kann (Braga 2016). Betreffen diese

Hindernisse in der Humanmedizin vor allem die Patient:innen, so lässt sich die Situation mit Blick auf die Wiederkäuermedizin auf die Tier:ärztinnen umlegen, welche in Bezug auf die Erreichbarkeit ihres Klientels mit denselben Herausforderungen zu kämpfen haben. Daraus lässt sich ableiten, dass die telefonische Triagierung auch hier eine Entlastung bieten könnte, welche insbesondere im Alpenraum und der dort vorherrschenden kleinstrukturierten Landwirtschaft mit oftmals abgelegenen und nur mit großem zeitlichen Aufwand verbundenen Betrieben spürbar zum Tragen kommen würde.

Wie von der AVMA (2017) empfohlen, würde die Beschränkung der Ausübung von Telefontriage auf Tierärzt:innen diesen die Möglichkeit für Tierärzt:innen in Teilzeit bieten, vom Telefon aus Patientenevaluierungen durchführen und den beruflichen Tagesablauf damit effizienter planen zu können. Im Hinblick auf die bereits in der Einleitung angesprochene demographischen Entwicklung im Berufsstand der Veterinärmedizin, dem damit immer weiblicher werdenden Berufsstand (Braga 2016) und damit verbundenen "Dilemma" des Ausfalls dieser Kräfte in der praktischen Tiermedizin zumindest während der Schwangerschaft, aber oft in Folge auch noch mehrerer Monate bis Jahre, würde die Telefontriage eine Möglichkeit auch für in Teilzeit arbeitende Tierärzt:innen bieten, ohne körperliches Risiko und sowohl zeitlich als auch räumlich (Home Office) flexibel ihre Profession ausüben zu können (Rackwitz und Truyen 2022). Neben der damit einhergehenden Entlastung für die praktisch tätigen Kolleg:innen, welche sich auf eine kompetente Einschätzung und Bewertung ihrer telefonisch tätigen Kolleg:innen verlassen könnten, bietet dieses Modell zudem auch eben jenen Tierärzt:innen die Möglichkeit, trotz ggf. aus arbeitsrechtlichen und körperlichen Gründen (zeitweise) nicht möglicher praktischer Arbeit weiterhin veterinärmedizinisch tätig zu sein (Becker et al. 2023). Dies würde den telefonisch tätigen Kolleg:innen zum Einen weiterhin erlauben in ihrem Beruf zu arbeiten und somit ansonsten ggf. unausweichliche Verdienstauffälle auszugleichen oder zumindest abzumildern, zum anderen sind diesen Veterinärmediziner:innen bei vormals praktischer Tätigkeit im telefonischen Einzugsgebiet im Optimalfall für eine Einschätzung der Dringlichkeit einer medizinischen Versorgung wichtige Parameter wie Kompetenz der Tierhalter:innen, örtliche Gegebenheiten (Zufahrtsituation zum Einsatzort;

Aufstallungssituation im Stall / Zugänglichkeit bei Weidehaltung) bekannt und würden damit zu einer möglichst schnellen und korrekten Evaluierung der Situation entscheidend beitragen. Dieser Vorteil beruflich erfahrenen Personals in der Ausübung der Triage wird auch durch Untersuchungen aus der Humanmedizin untermauert, in denen ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen Arbeitserfahrung und korrekter durchgeführter Triagierung nachgewiesen werden konnte (Fathoni et al. 2013). Zudem kann es insbesondere in emotionalen wie finanziellen Ausnahmesituationen von großem Vorteil sein, wenn Tierhalter:innen und telefonierende Tierärzt:innen sich bereits persönlich kennen, um entscheidende Informationen im Gespräch abfragen und korrekt einordnen zu können. Ein nicht unwesentlicher Faktor bei der Implementierung eines telefonischen Triagesystems ist nicht nur die fachliche Kompetenz der Telefonist:innen, sondern auch die Kommunikation mit den Kund:innen (hier zumeist Landwirt:innen) ist entscheidend. Beispielsweise fühlten sich die Bewohner ländlicher Gebiete in Schottland durch die Einführung einer zentral geregelten Telefontriage im Gegensatz zum vorherigen direkten Kontakt zu Mediziner:innen eher benachteiligt, auch wenn diese telefonische Beratung vergleichsweise schneller und flexibler erreichbar war (Roberts et al. 2009).

Die vorliegende Arbeit konnte darlegen, dass der Einsatz einer telemedizinischen Triage beim Wiederkäuer eine vielversprechende Möglichkeit darstellen könnte, die momentane hohe Belastung des tierärztlichen Notdienstes in diesem Sektor zu entlasten und somit zukünftige Versorgungsengpässe abzuwenden. Die Möglichkeiten innerhalb des Gesundheitssystems (finanziell, organisatorisch, strukturell) geben auch die Rahmenbedingungen für das Potenzial und die Effektivität der Telefontriage vor (Kumle 2022). Um ein effektives System zu schaffen, welches den veterinärmedizinischen Notdienst im Wiederkäuserktor mittels Telefontriage nachhaltig entlasten kann, wird eine einheitliche Strukturierung derselben benötigt, welche einen klaren Rahmen sowohl in Hinblick auf unabdingbar zu erfragende Parameter als auch die daraus abzuleitenden Maßnahmen vorgibt und trotzdem in der individuellen Gestaltung so anpassungsfähig ist, dass auf lokale und regionale Besonderheiten Rücksicht genommen werden kann. Vorbilder für eine solche Strukturierung der Abfragekriterien finden sich bereits in entsprechenden Protokollen aus der Human- und Kleintier- sowie Pferdemedizin, welche um für den Wiederkäuserktor relevante Parameter ergänzt bzw. dahingehend angepasst werden müssten. Die Erstellung eines solchen Fragebogens und Validierung desselben auf Praxistauglichkeit wären nächste Schritte hin zu einer Telefontriage, welche im Stande wäre, den tierärztlichen Notdienst in der Wiederkäuermedizin zu entlasten.

Literaturverzeichnis

Ackerman, Lowell (Hg.) (2021): Pet-Specific Care for the Veterinary Team. Chapter 2.5: Virtual Care (Telehealth): John Wiley & Sons, Inc.

Aldridge, Paul; O'Dwyer, Louise (2013): Practical Emergency and Critical Care Veterinary Nursing: John Wiley & Sons.

AVMA (2017): Final Report On Telemedicine. Hg. v. AVMA Practice Advisory Panel. American Veterinary Medical Association. Online verfügbar unter <https://www.avma.org/sites/default/files/resources/Telemedicine-Report-2016.pdf>, zuletzt geprüft am 01.05.2023.

Batla, Ayushi; Kikani, Yash; Joshi, Deversh; Jain, Rahul; Patel, Kavindra (2023): Real Time Cattle Health Monitoring Using IoT, ThingSpeak, and a Mobile Application. In: *Journal of Ethology & Animal Science* 5 (1).

Becker, Björn; Tipold, Andrea; Ehlers, Jan; Kleinsorgen, Christin (2023): Veterinarians' perspective on telemedicine in Germany. In: *Front. Vet. Sci.* 10, S. 1062046. DOI: 10.3389/fvets.2023.1062046.

Berrada, Mehdi; Ndiaye, Youba; Raboisson, Didier; Lhermie, Guillaume (2022): Spatial evaluation of animal health care accessibility and veterinary shortage in France. In: *Scientific reports* 12 (1), S. 13022. DOI: 10.1038/s41598-022-15600-0.

BEVA (2020): Covid-19 Survey Results. British Equine Veterinary Association. Online verfügbar unter <https://www.beva.org.uk/Resources/Coronavirus/Covid-19-Survey-Results>, zuletzt aktualisiert am 15.11.2023, zuletzt geprüft am 15.11.2023.

Biesheuvel, Marit M.; Santman-Berends, Inge M. G. A.; Barkema, Herman W.; Ritter, Caroline; Berezowski, John; Guelbenzu, Maria; Kaler, Jasmeet (2021): Understanding Farmers' Behavior and Their Decision-Making Process in the Context of Cattle Diseases: A Review of Theories and Approaches. In: *Frontiers in veterinary science* 8, S. 687699. DOI: 10.3389/fvets.2021.687699.

Binder, David; Terzieva, Berta; Unger, Martin; Haag, Nora; Mätha, Patrick; Engleder, Judith (2019): Veterinärmedizinische Versorgung in Österreich.

Bissett, Wesley; Huston, Carla; Navarre, Christine B. (2018): Preparation and Response for Flooding Events in Beef Cattle. In: *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 34 (2), S. 309–324. DOI: 10.1016/j.cvfa.2018.03.005.

BML (2023): Früheres Aus für die dauernde Anbindehaltung bei Rindern. Online verfügbar unter <https://info.bml.gv.at/themen/landwirtschaft/landwirtschaft-in-oesterreich/tierische-produktion/tierschutz-tiergesundheit/anbindehaltungsaus-bei-rindern.html>, zuletzt aktualisiert am 07.11.2022, zuletzt geprüft am 03.05.2023.

Braga, Andrea Vincenzo (2010): Outcomes 400.000 calls bei Medi24 in einem Jahr. Unis Zürich, Bern, Wien, FH St. Pölten, 2010.

Braga, Andrea Vincenzo (2016): Die telemedizinische Konsultation. Digitale Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen, S. 93–108.

Breuer, Florian; Beckers, Stefan K.; Dahmen, Janosch; Gnirke, Andre; Pommerenke, Christopher; Poloczek, Stefan (2023): Vorbeugender Rettungsdienst – präventive Ansätze und Förderung von Gesundheitskompetenz an den Schnittstellen zur Notfallrettung. In: *Anaesthesiologie* 72 (5), S. 358–368. DOI: 10.1007/s00101-023-01272-6.

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML) (2022): Ministerrat beschließt Tierwohl-Paket. Online verfügbar unter <https://info.bml.gv.at/themen/landwirtschaft/landwirtschaft-in-oesterreich/tierische-produktion/tierschutz-tiergesundheit/tierwohl-paket.html>, zuletzt aktualisiert am 04.05.2022, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (2022): Telemedizin. Online verfügbar unter <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/eHealth/Telemedizin.html>, zuletzt aktualisiert am 01.01.2023, zuletzt geprüft am 02.05.2023.

Bundestierärztekammer Deutschland (28.01.2022): Telemedizin in der veterinärmedizinischen Praxis. Leitlinien der Bundestierärztekammer. Online verfügbar unter https://www.bundestieraerztekammer.de/Leitlinien_der_Ad-hoc-AG-Telemedizin_-_Stand_28_Jan_2022_0.pdf, zuletzt geprüft am 02.05.2023.

Bundestierärztekammer Deutschland (2023): Telemedizin in der veterinärmedizinischen Praxis. - Empfehlungen der Bundestierärztekammer -.

Butler, Deborah; Upton, Lois; Mullan, Siobhan (2021): Capturing Beneficial Changes to Racehorse Veterinary Care Implemented during the COVID-19 Pandemic. In: *Animals* 11 (5). DOI: 10.3390/ani11051251.

Ceyhan, Vedat; Hazneci, Kerem (2010): Economic Efficiency of Cattle-Fattening Farms in Amasya Province, Turkey. In: *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9 (1), S. 60–69.

Comba, Anna-Lea (2020): Geschlechterspezifische Chancen und Herausforderungen in der Veterinärmedizin in Deutschland. Dissertation. Freie Universität Berlin, Berlin. Institut für Veterinär-Epidemiologie und Biometrie.

Coutinho, Elisabeth (2017): Technische Großtierrettung in Österreich: eine empirische Analyse des Notfallmanagementzyklus am Beispiel von Rindern und Pferden / Elisabeth Coutinho, Bakk.rer.soc.oec. MSc. Karl-Franzens-Universität Graz, Graz. Institut für Soziologie, Fachgebiet Notfall- und Katastrophenforschung. Online verfügbar unter <http://unipub.uni-graz.at/obvugrhs/2400802>.

Dodt, C.; Dormann, H.; Lechleuthner, A. (2019): Triage – Ersteinschätzung – medizinische Klassifizierung. In: *Notfall Rettungsmed* 22 (7), S. 559–560. DOI: 10.1007/s10049-019-00654-x.

Donahue, Katherine (2022): Teletriage - How Remote Advice Provides Better Care. In: *Veterinary Clinics: Small Animal Practice* 52 (5), S. 1081–1086. DOI: 10.1016/j.cvsm.2022.06.001.

Donnelly; Emma; Lewis, Daniel (2016): Triage of the veterinary patient. In: *In Practice* (38 (Suppl. 4)), S. 6–11.

Dubin, Rachel J.; Angliss, Gillian; Eng, Curtis; Cisneros, Trinidad; Griffon, Dominique (2021): Veterinarians' perceptions of COVID-19 pandemic-related influences on veterinary telehealth and on pet owners' attitudes toward cats and dogs. In: *Journal of the American Veterinary Medical Association* 259 (10), S. 1140–1147. DOI: 10.2460/javma.21.04.0203.

- Dürnberger, Christian (2020): Am I actually a veterinarian or an economist? Understanding the moral challenges for farm veterinarians in Germany on the basis of a qualitative online survey. In: *Research in veterinary science* 133, S. 246–250. DOI: 10.1016/j.rvsc.2020.09.029.
- Edwards, J. D. (Hg.) (2004): The role of the veterinarian in animal welfare - A global perspective. Global conference on animal welfare: an OIE initiative. Paris. Online verfügbar unter https://food.ec.europa.eu/system/files/2016-10/ia_standards_oie_2003_2073_31_en.pdf#page=33.
- Eichler, Klaus; Imhof, Daniel; Chmiel, Corinne; Zoller, Marco; Senn, Oliver; Rosemann, Thomas; Huber, Carola A. (2010): The provision of out-of-hours care and associated costs in an urban area of Switzerland: a cost description study. In: *BMC Fam Pract* 11 (1), S. 1–9. DOI: 10.1186/1471-2296-11-99.
- Emily, Thomas (2017): Easing the emergency burden: ethical dilemmas faced by the out-of-hours vet. In: *Veterinary Record* 181 (4), S. 86–87. DOI: 10.1136/vr.j3420.
- Erkelens, Daphne C.; Rutten, Frans H.; Wouters, Loes T.; Dolmans, L. Servaas; Groot, Esther de; Damoiseaux, Roger A.; Zwart, Dorien L. (2020): Accuracy of telephone triage in patients suspected of transient ischaemic attack or stroke: a cross-sectional study. In: *BMC Fam Pract* 21 (1), S. 1–10. DOI: 10.1186/s12875-020-01334-3.
- Ermilio, Elisa M.; Smith, Mary C. (2011): Treatment of Emergency Conditions in Sheep and Goats. In: *Vet Clin Food Anim* (27), S. 33–45.
- Farzandipour, Mehrdad; Nabovati, Ehsan; Sharif, Reihane (2023): The effectiveness of tele-triage during the COVID-19 pandemic: A systematic review and narrative synthesis. In: *Journal of telemedicine and telecare*, 1357633X221150278. DOI: 10.1177/1357633X221150278.
- Fathoni, Mukhamad; Sangchan, Hathairat; Songwathana, Praneed (2013): Relationships between Triage Knowledge, Training, Working Experiences and Triage Skills among Emergency Nurses in East Java, Indonesia. In: *Nurse Media Journal of Nursing* 3 (1), S. 511–525. DOI: 10.14710/interaksi.v.i.166-174.
- Federation of Veterinarians of Europe (2020): Shortage of veterinarians in rural and remote areas. Summary report.

Fike, Karol; Spire, Mark F. (2006): Transportation of cattle. In: *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice* 22 (2), S. 305–320. DOI: 10.1016/j.cvfa.2006.03.012.

Frid, Andrés Santiago; Ratti, María Florencia Grande; Pedretti, Ana; Valinoti, Marina; Martínez, Bernardo; Sommer, Janine et al. (2020): Teletriage Pilot Study (Strategy for Unscheduled Teleconsultations): Results, Patient Acceptance and Satisfaction. In: *Digital Personalized Health and Medicine*: IOS Press, S. 776–780. Online verfügbar unter <https://ebooks.iospress.nl/volumearticle/54268>.

Friedmann, Arne; Stojakowits, Philipp; Korch, Oliver (2022): History of Vegetation and Land-Use Change in the Northern Calcareous Alps (Germany/Austria). In: *Mountain Landscapes in Transition*: Springer, Cham, S. 601–612. Online verfügbar unter https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-70238-0_28.

Gehring, Katrin; Schwappach, David (2014): Telefon-Triage in der Grundversorgung. In: *Schweizerische Ärztezeitung* 95 (13), S. 522–523.

Haase, Laura; Rahn, Lucas (Hg.) (2022): Konzeptionierung einer Softwareanwendung zur Verdachtsdiagnostik und Triage in der Pferdemedizin. Entwicklung eines algorithmischen Angebots zur Entlastung von Tierärzt*innen. Berlin (Angewandte Forschung in der Wirtschaftsinformatik). Online verfügbar unter doi: 10.30844/AKWI_2022_15.

Hernandez, Elein; Llonch, Pol; Turner, Patricia V. (2022): Applied Animal Ethics in Industrial Food Animal Production: Exploring the Role of the Veterinarian. In: *Animals* 12 (6), S. 678. DOI: 10.3390/ani12060678.

Hess, Laurie (2017): Telemedicine: The Future of Veterinary Practice. In: *avms* 31 (2), S. 165–171. DOI: 10.1647/1082-6742-31.2.165.

Hiebl, Sara; Atzmüller, Michael (2023): Den Arbeitsalltag vereinfachen – Vorteile einer digitalisierten Praxis. In: *ergopraxis* 16 (02), S. 24–29. DOI: 10.1055/a-1946-7511.

Hofmann, Henrik (2016): Tierbesitzer kompetent beraten am Telefon – Risiko oder Chance? In: *Veterinär Spiegel* (1), S. 36–39.

- Hogenbirk, J. C.; Pong, R. W.; Lemieux, S. K. (2005): Impact of telephone triage on medical service use: implications for rural and remote areas. In: *Journal of agricultural safety and health* 11 (2), S. 229–237. DOI: 10.13031/2013.18190.
- Homerovsky, Elizabeth R.; Ware, Tommy (2023): Veterinary telemedicine: Tips for expanding your practice virtually. In: *AABP Proceedings*, S. 90–91. DOI: 10.21423/aabppro20238755.
- Huibers, Linda; Smits, Marleen; Renaud, Vera; Giesen, Paul; Wensing, Michel (2011): Safety of telephone triage in out-of-hours care: a systematic review. In: *Scandinavian journal of primary health care* 29 (4), S. 198–209. DOI: 10.3109/02813432.2011.629150.
- Inokuchi, Ryota; Jin, Xueying; Iwagami, Masao; Abe, Toshikazu; Ishikawa, Masatoshi; Tamiya, Nanako (2021): Factors associated with undertriage in patients classified by the need to visit a hospital by telephone triage: a retrospective cohort study. In: *BMC Emerg Med* 21 (1). DOI: 10.1186/s12873-021-00552-x.
- Jensen, K.; Schulte-Bahrenberg, S.; Blaschka, C.; Brandebusemeyer, E.; M Ewert; A Menzel et al. (2022): Befragung angestellter Tierärztinnen in Deutschland – Teil 1: Arbeitsbedingungen. In: *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*. DOI: 10.2376/1439-0299-2021-22.
- Jones, Arthur Lee; Dewell, Renée Dawn; Davis, Joanna (2018): Cattle Assessment On-Site During Emergencies. In: *Veterinary Clinics: Food Animal Practice* 34 (2), S. 233–248. DOI: 10.1016/j.cvfa.2018.03.002.
- Kersebohm, Johanna Christine (2018): Praktiker im Wandel: Untersuchung der Arbeitsbedingungen und Zufriedenheiten praktizierender Tiermediziner in Deutschland (2016). Unter Mitarbeit von Universitätsbibliothek der FU Berlin.
- Kersebohm, Johanna Christine; Doherr, Marcus G.; Becher, Anne M. (2017): Lange Arbeitszeiten, geringes Einkommen und Unzufriedenheit: Gegenüberstellung der Situation praktizierender Tiermediziner mit vergleichbaren Berufsgruppen der deutschen Bevölkerung. In: *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*. Online verfügbar unter http://www.stephaniesteimann.de/bmw_oa_16093_doherr_onl300.pdf.

Kumle, B.; Hirschfeld-Warneken, A.; Darnhofer, I.; Busch, H. J. (2019): Telefon-Triage und klinische Ersteinschätzung in der Notfallmedizin zur Patientensteuerung. In: *Notfall Rettungsmed* 22 (7), S. 568–577. DOI: 10.1007/s10049-019-0622-0.

Kumle, Bernhard (2022): Objektive Anmeldekriterien für kritisch kranke nichttraumatologische Patienten. In: *Notfall Rettungsmed* 25 (8), S. 591–592. DOI: 10.1007/s10049-022-00982-5.

Kunzmann, Peter (Hg.) (2017): Ist im tierärztlichen Beruf ein Platz für Life-work balance? Unter Mitarbeit von Michael Pees. 9. Leipziger Tierärztekongress. Leipzig. Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig (Leipziger blaue Hefte).

Landwirtschaftskammer Tirol (2020): Tirols Land- und Forstwirtschaft in Zahlen. Hg. v. Landwirtschaftskammer Tirol. Online verfügbar unter <https://tirol.lko.at/tirols-land-und-forstwirtschaft-in-zahlen+2400+3507847>, zuletzt aktualisiert am 17.05.2023, zuletzt geprüft am 17.05.2023.

Lehnert, Silvia (2016): pH-Wert- und Temperatur-Messung im Pansen. In: *top agrar online*, 02.01.2016. Online verfügbar unter <https://www.topagrar.com/rind/aus-dem-heft/ph-wert-und-temperatur-messung-im-pansen-9651707.html>, zuletzt geprüft am 17.11.2023.

Leprohon, J.; Patel, V. L. (1995): Decision-making strategies for telephone triage in emergency medical services. In: *Medical decision making : an international journal of the Society for Medical Decision Making* 15 (3), S. 240–253. DOI: 10.1177/0272989X9501500307.

Lightfoot, Katie L.; Burford, John H.; England, Gary C. W.; Bowen, I. Mark; Freeman, Sarah L. (2020): Mixed methods investigation of the use of telephone triage within UK veterinary practices for horses with abdominal pain: A Participatory action research study. In: *PLOS ONE* 15 (9), e0238874. DOI: 10.1371/journal.pone.0238874.

Maeda, Kenji; Okamoto, Shigeru; Mishina, Hiroki; Nakayama, Takeo (2009): A decision analysis of the effectiveness of the pediatric telephone triage program in Japan. In: *BioScience Trends* 3 (5), S. 184–190.

Meer, Andreas; Gwerder, Thomas; Zimmermann, Heinz (2011): Ist die medizinische Triage am Telefon sicher? In: *Bull Med Suisses* 92 (37), S. 1428–1431. DOI: 10.4414/bms.2011.16284.

Mehraeen, Esmaeil; Ahmad, Seyed; Alinaghi, Seyed; Heydari, Mohammad; Karimi, Amirali; Mahdavi, Abdollah (2023a): Telemedicine technologies and applications in the era of COVID-19 pandemic: A systematic review. In: *Health Informatics Journal*, S. 1–31. DOI: 10.1177/14604582231167431.

Mehraeen, Esmaeil; SeyedAlinaghi, SeyedAhmad; Heydari, Mohammad; Karimi, Amirali; Mahdavi, Abdollah; Mashoufi, Mehrnaz et al. (2023b): Telemedicine technologies and applications in the era of COVID-19 pandemic: A systematic review. In: *Health Informatics Journal* 29 (2), 14604582231167431. DOI: 10.1177/14604582231167431.

Meixner, Oliver; Quehl, Henriette Elisabeth; Pöchtrager, Siegfried; Haas, Rainer (2022): Being a Farmer in Austria during COVID-19—A Qualitative Study on Challenges and Opportunities. In: *Agronomy* 12 (5), S. 1240. DOI: 10.3390/agronomy12051240.

Mitek, Ashley (2022): Technology Basics for Telemedicine: What Practitioners Need to Know. In: *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* (52), S. 1109–1122.

Morreel, Stefan; Colliers, Annelies; Remmen, Roy; Verhoeven, Veronique; Philips, Hilde (2020): How accurate is telephone triage in out-of-hours care? An observational trial in real patients. In: *Acta Clinica Belgica*, S. 1–6. DOI: 10.1080/17843286.2020.1839719.

Müller, Kerstin-Elisabeth (Hg.) (2017): Generation XYZ und der Paradigmenwechsel in der Nutztiermedizin – wie passt das zusammen? Unter Mitarbeit von Michael Pees. 9. Leipziger Tierärztekongress. Leipzig. Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig (Leipziger blaue Hefte, 3). Online verfügbar unter <https://ul.qucosa.de/api/qucosa%253a33423/attachment/att-0/#page=137>.

Munro, J.; Nicholl, J.; O’Cathain, A.; Knowles, E. (1998): Evaluation of NHS Direct first wave sites: first interim report to the Department of Health. Medical Care Research Unit (MCRU). University of Sheffield. Sheffield.

- Narver, Heather Lyons (2007): Demographics, moral orientation, and veterinary shortages in food animal and laboratory animal medicine. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 230 (12), S. 1798–1804.
- Owusu-Sekyere, Enoch; Nyman, Ann-Kristin; Lindberg, Mikaela; Adamie, Birhanu Addisu; Agenäs, Sigrid; Hansson, Helena (2023): Dairy cow longevity: Impact of animal health and farmers' investment decisions. In: *Journal of dairy science* 106 (5), S. 3509–3524. DOI: 10.3168/jds.2022-22808.
- Pinillos, R. García; Appleby, M. C.; Manteca, X.; Scott-Park, F.; Smith, C.; Velarde, A. (2016): One Welfare - a platform for improving human and animal welfare. In: *Veterinary Record* 179 (16), S. 412–413. DOI: 10.1136/vr.i5470.
- Portnoy, Jay; Waller, Morgan; Elliott, Tania (2020a): Telemedicine in the Era of COVID-19. In: *The journal of allergy and clinical immunology. In practice* 8 (5), S. 1489–1491. DOI: 10.1016/j.jaip.2020.03.008.
- Portnoy, Jay; Waller, Morgan; Elliott, Tania (2020b): Telemedicine in the Era of COVID-19. In: *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice* 8 (5), S. 1489–1491. DOI: 10.1016/j.jaip.2020.03.008.
- Rackwitz, Reiko; Truyen, Uwe (Hg.) (2022): Auftaktveranstaltung: Bits & Bytes: Fluch oder Segen für die Tiermedizin? 11. Leipziger Tierärztekongress. Leipzig, 07.-09.07.2022. 1 Band. Online verfügbar unter <https://d-nb.info/1297312945/34#page=17>.
- Roberts, Anne; Heany, David; O'Donnell, Catherine (2009): Implementation of a national, nurse-led telephone health service in Scotland: Assessing the consequences for remote and rural localities. In: *Rural and Remote Health* (9: 2), S. 1–9.
- Roca, Rodrigo Y.; McCarthy, Robert J. (2019): Impact of Telemedicine on the Traditional Veterinarian-Client-Patient Relationship. In: *Topics in companion animal medicine* 37, S. 100359. DOI: 10.1016/j.tcam.2019.100359.
- Scantlebury, Claire E.; Perkins, Elizabeth; Pinchbeck, Gina L.; Archer, Debra C.; Christley, Robert M. (2014): Could it be colic? Horse-owner decision making and practices in response to equine colic. In: *BMC Vet Res* 10 (1), S. 1–14. DOI: 10.1186/1746-6148-10-S1-S1.

Schermer, Markus (2022a): Private standards for animal welfare in Austrian dairy husbandry: Consequences for farmers in mountain regions. In: *International Sociology* 37 (6), S. 630–647. DOI: 10.1177/02685809221103490.

Schermer, Markus (2022b): Tierwohlstandards für Milchkühe im Berggebiet: Haltungsform oder Werthaltung? In: Manuela Larcher und Erwin Schmid (Hg.): *Alpine Landgesellschaften zwischen Urbanisierung und Globalisierung*. Wiesbaden, Heidelberg: Springer VS, S. 157–172.

Sherman, Barbara L.; Serpell, James A. (2008): Training Veterinary Students in Animal Behavior to Preserve the Human–Animal Bond. In: *Journal of Veterinary Medical Education* 35 (4), S. 496–502. DOI: 10.3138/jvme.35.4.496.

Srámek, M.; Post, W.; Koster, R. W. (1994): Telephone triage of cardiac emergency calls by dispatchers: a prospective study of 1386 emergency calls. In: *Heart* 71 (5), S. 440–445. DOI: 10.1136/hrt.71.5.440.

St Jean, Guy; Anderson, David E. (2014): Decision analysis for fracture management in cattle. In: *Veterinary Clinics: Food Animal Practice* 30 (1), 1–10. DOI: 10.1016/j.cvfa.2013.11.011.

Statistik Austria (2020): Agrarstrukturerhebung.

Statistik Austria (01.06.2022): Rinderbestand. 01. Juni 2022. Bundesanstalt Statistik Österreich, zuletzt geprüft am 12.05.2023.

Stauder, Julia; Meimberg, Harald; Kriechbaum, Monika (2023): An Exploration of Drivers for Abandonment or Continuation of Summer Pasture Grazing in South Tyrol, Italy. In: *Sustainability* 15 (9), S. 7355. DOI: 10.3390/su15097355.

Streifeneder, Thomas; Giuliani, Clare; Hoffmann, Christian (2022): A transnational analysis of the policies Alpine pasture farming. In: Tobias Chilla und Franziska Sielker (Hg.): *Cross-border spatial development in Bavaria. Dynamics in cooperation - potentials of integration*. Hanover: ARL - Academy for Territorial Development in the Leibniz Association (Arbeitsberichte der ARL, 34), S. 44–70.

Teller, Lori M. (2019): Virtual Care: Advancing the Practice of Veterinary Medicine. In: *Advances in Small Animal Medicine and Surgery* 32 (4), S. 1–3. DOI: 10.1016/j.asams.2019.04.001.

Teller, Lori M.; Moberly, Heather K. (2020): Veterinary Telemedicine: A literature review. In: *The Veterinary Evidence Journal* Volume 5 (4). DOI: 10.18849/VE.V5I4.349.

Usko, Kim Birgit (2023): Die nutztierärztliche Versorgung von Rindern und Schweinen in Bayern. Ermittlung des aktuellen tierärztlichen Bedarfs und Prognose der Situation 2025. Dissertation. Ludwig-Maximilians-Universität München, München.
Veterinärwissenschaftliches Department der Tierärztlichen Fakultät, Tierphysiologie.

Villarroel, Aurora; McDonald, Stephen R.; Walker, William L.; Kaiser, Lana; Dewell, Renee D.; Dewell, Grant A. (2010): Shortage of Rural Veterinarians: Real or Perceived? In: *Online Journal of Rural Research & Policy* 5 (7). DOI: 10.4148/ojrrp.v5i7.269.

Wachter, D.; Brillman, J.; Lewis, J.; Sapien, R. (1999): Pediatric Telephone Triage Protocols: Standardized Decisionmaking or a False Sense of Security? In: *Annals of Emergency Medicine* 33 (4), S. 388–394. DOI: 10.1016/s0196-0644(99)70301-x.

Warren, S.; Nagl, L.; Schoenig, S.; Gelinas, D.; Smith, K. (2005): VETERINARY TELEMEDICINE: WEARABLE AND WIRELESS SYSTEMS FOR CATTLE HEALTH ASSESSMENT, 2005. Online verfügbar unter http://people.cs.ksu.edu/~dan/bmoo/ata_2005_poster.pdf.

Williams, J. M.; Jones, D.; Thornton, C. (2017): Owners' perception of veterinary medical emergencies. In: *The Veterinary record* (90). DOI: 10.1136/vr.104050.

Yazdanbakhsh, Omolbanin; Zhou, Yu; Dick, Scott (2017): An intelligent system for livestock disease surveillance. In: *Information Sciences* 378, S. 26–47. DOI: 10.1016/j.ins.2016.10.026.

Zanon, Thomas; Monte, Erica de; Gauly, Matthias (2021): Effects of cattle breed and production system on veterinary diagnoses and administrated veterinary medicine in alpine dairy farms. In: *Italian Journal of Animal Science* 20 (1), S. 1126–1134. DOI: 10.1080/1828051X.2021.1953410.

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1:** Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zum Suchbegriff "Triage" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)- 13 -
- Abbildung 2:** Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zum Suchbegriff " telephone triage " vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)- 13 -
- Abbildung 3:** Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zum Suchbegriff "teletriage" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)- 13 -
- Abbildung 4:** Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zur Kombination aus den Suchbegriffen "telephone triage" + " emergency" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)- 15 -
- Abbildung 5:** Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zur Kombination aus den Suchbegriffen "telephone triage" + " rural areas" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)- 15 -
- Abbildung 6:** Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zur Kombination aus den Suchbegriffen "telephone triage" + "medicine" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (erste Publikation im Jahr 2000) (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot).....- 19 -
- Abbildung 7:** Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zur Kombination aus den Suchbegriffen "teletriage" + "medicine" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)- 19 -
- Abbildung 8:** Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zur Kombination aus den Suchbegriffen "triage" + "small animal medicine" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)- 25 -
- Abbildung 9:** Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zur Kombination aus den Suchbegriffen "triage" + "equine medicine" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)- 28 -
- Abbildung 10:** Entwicklung der in der Datenbank "PubMed" zur Kombination aus den Suchbegriffen "triage" + "large animal medicine" vorgeschlagene Ergebnisse im Zeitraum von 1985 bis 2023 (Abfrage: 01.11.2023; modifizierter Screenshot)- 32 -

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anzahl der ab dem Jahr 1985 publizierten Artikel zu den vier wichtigsten Suchbegriffen in den Datenbanken PubMed sowie Google Scholar (Stand: Oktober 2023)- 13 -

Tabelle 2: Anzahl der ab dem Jahr 1985 publizierten Artikel zu den vier wichtigsten Suchbegriffen (siehe Tab.1) in Kombination mit weiteren Begriffen in den Datenbanken PubMed sowie Google Scholar (Stand: Oktober 2023).....- 14 -