



Berichte über Landwirtschaft

Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft

BAND 102 | Ausgabe 1

Agrarwissenschaft
Forschung

Praxis

Neuere Erkenntnisse zur Domestikation südamerikanischer Kameliden und deren Nutzung aus globaler und nationaler Sicht

Von Prof. Dr. Wilfried Brade

1. Einleitung

Südamerikanische Kameliden (SAK) sind Mitglieder der Familie der Kamele. SAK sind an die extremen Bedingungen der trockenen, hochgelegenen Andensteppe angepasst, was es auch den Menschen erleichterte, dort zu siedeln.

Derzeit leben vier Kamelidenarten in Südamerika: zwei wilde Arten, Guanaco (*Lama guanicoe*) und Vikunja (*Vicugna vicugna*), sowie zwei domestizierte Arten, Lama (*Lama glama*) und Alpaka (*Vicugna pacos*).

Da alle amerikanischen Kamelverwandte (Alpaka, Vikunja, Lama, Guanako) untereinander fruchtbar sind, sind umfangreiche Hybridisierungen möglich und nach genetischen Analysen auch tatsächlich erfolgt (KADWELL ET AL., 2001, FAN ET AL., 2020, DIAZ-MAROTO ET AL. 2021).

Die ursprüngliche Verbreitung der SAK umfasst das Hochland der Anden, das Altiplano und die patagonischen Trockensteppen (Abb. 1).

Historisch gesehen werden wilde Kameliden seit über 11.000 Jahren von Menschen in den Anden genutzt (VILÁ UND ARZAMENDIA, 2020). Archäologische Funde belegen, dass zunächst Vikunja und Guanako für die Menschen eine wesentliche Lebensgrundlage für die Ausbreitung der frühen amerikanischen Jäger in den Anden waren (YACOBACCIO, 2021).

Alpaka und Lama tauchen erstmals etwa 7.000 Jahre vor Chr. im dortigen Fossilienbestand auf (DIAZ-MAROTO ET AL., 2021).

Seit der spanischen Eroberung Südamerikas haben die SAK-Populationen dramatische Verluste durch eine beispiellose Jagd erlitten. Gleichzeitig brachen etablierte Zuchtpraktiken sowie die Aufrechterhaltung von Artgrenzen zusammen (FAN ET AL., 2020).

Diese Spuren der genetischen Erosion sind auch heute noch deutlich zu erkennen (KADWELL ET AL., 2001).

2. Weitere Charakteristika

SAK weisen sowohl morphologische (z.B. gepolsterte Füße, bewegliche Lippen) als auch physiologische Anpassungen (z.B. Vorhandensein eines Pseudo-Pansen, der es ihnen ermöglicht, proteinarmes und ballaststoffreiches Futter zu nutzen) auf. Zunehmend werden Neuweltkameliden deshalb auch als alternative Weidetiere genutzt; vor allem auf kargem Gras.

Das **Vikunja** (*Vicugna vicugna*), auch Vicuña genannt, wird heute - wie auch das Alpaka - der Gattung *Vicugna* zugeordnet. Die Wolle reinrassiger Vikunjas ist oft feiner als Kaschmirwolle. Es ist außerdem viel kleiner und zierlicher als vergleichsweise ein Lama. Das Altiplano in West-Zentral-Südamerika ist nach dem tibetischen Plateau das zweitgrößte Hochplateau der Welt. Das Vikunja lebt dort meist in Höhen von 3.700 bis 4.600 Metern, kann aber sogar noch in 5.700 Höhenmeter überleben. Das Vikunja hat sich somit gut an die Bedingungen im Hochland angepasst und ist in der Lage, Hypoxie (Sauerstoffmangel) im Hochgebirge gut zu bewältigen. Es besitzt ein stark vergrößertes Herz und eine regelmäßig erhöhte Zahl roter Blutkörperchen vergleichsweise gegenüber anderen Kameliden, so dass es auch aus der sauerstoffarmen Hochgebirgsluft noch genug O₂ aufnehmen kann. Während es zur Zeit der Inka, sie herrschten vom 13. bis zum 16. großes Gebiet auf der Westseite des südamerikanischen Kontinents, etwa 1,5 Millionen Vikunjas in den Anden gab, ging ihre Zahl bis Mitte des 20. Jahrhunderts auf etwa 6.000 Tiere zurück. Seitdem haben sich aufgrund von konsequenten Schutzmaßnahmen die Bestände wieder deutlich erholt (Abb. 1).

Das **Guanako** (*Lama guanicoe*), auch Huanako genannt, findet man sowohl in den Anden als auch in den Halbwüsten und Steppen Patagoniens (Abb. 1). Es ist die Stammform des domestizierten Lamas. Man schätzt, dass es bei Ankunft der Spanier in Südamerika etwa 50 Millionen wildlebende Guanakos gab (VILÁ UND ARZAMENDIA, 2020). Sie wurden jedoch bald wegen ihres Fleisches und Fells intensiv bejagt. Gleichzeitig wollte man in ihrem Verbreitungsgebiet vorrangig Weideland für die importierten Schafe und Rinder gewinnen.

Durch massenhaften Abschuss wurden die Bestandszahlen immer kleiner. Heute gibt es noch etwa 600.000 Guanakos; nur noch etwas mehr als ein Prozent der ursprünglichen Zahl.

Das **Alpaka** (*Vicugna pacos*) ist eine domestizierte Kamelidenart, die vorwiegend zur Wollerzeugung gezüchtet wird. Heute gibt es wieder ca. drei Millionen Alpakas, vorwiegend im südlichen Peru, dem westlichen Bolivien und Chile (Abb. 1). Man differenziert zwei Typen: das Huacaya und das Suri, welches deutlich verschiedene Wollfasern besitzt. Suri sind allerdings sehr viel seltener als Huacaya

(VILÁ UND ARZAMENDIA, 2020). Alpakas leben in höheren und damit kälteren Regionen als Lamas. Die Unterwolle ist deshalb viel dichter und feiner als bei Lamas (Abb. 1).

<p>Guanako (<i>Lama guanicoe</i>) <u>Zwei Subspecies:</u> <i>Lama guanicoe cacsilensis</i> <i>Lama guanicoe guanicoe</i> Körpermasse: 100-120 kg Widerristhöhe: ca. 120 cm Wichtigstes Verbreitungsgebiet: Argentinien (ca. 1,5 Mill. Tiere)</p>	<p>Vikunja (oder Vicuña) (<i>Vicugna vicugna</i>) <u>Zwei Subspecies:</u> <i>Vicugna vicugna mensalis</i> <i>Vicugna vicugna vicugna</i> Körpermasse: 45 kg Widerristhöhe: ca. 90 cm Wichtigstes Verbreitungsgebiet: Hochanden, hier Peru (ca. 218.000 Tiere)</p>	<p>Lama (<i>Lama glama</i>) Zwei wichtige Rassen: Q'ara (groß, kurze Wolle) Tampulli (behaart, längere Wolle); Körpermasse: 130 kg; Widerristhöhe: 115 cm; Wichtigstes Verbreitungsgebiet: Bolivien (ca. 2,8 Mill. Tiere)</p>	<p>Alpaka (<i>Vicugna pacos</i>) Zwei wichtige Rassen: Suri (gelockte Fasern) Huacaya (feine Wolle) Körpermasse: 60 kg Widerristhöhe: 90 cm Wichtigstes Verbreitungsgebiet: Peru (ca. 3,7 Mill. Tiere)</p>
			

Abb. 1: Kurze Beschreibung der vier Arten von Kameliden und deren vorrangige Verbreitung in Südamerika (eigene Grafik – Quelle: VILÁ UND ARZAMENDIA, 2020)

Auch in Europa oder Australien werden immer mehr Alpakas gehalten.

Alpakas sind in Deutschland seit 1996 als landwirtschaftliche Nutztiere anerkannt und damit beispielsweise Hausschafen gleichzusetzen. Aktuell werden in Deutschland mehr als 20.000 Tiere gehalten.

Alpakas müssen einmal jährlich geschoren werden. Eine Schur ist gleichzeitig zur Regulation des Wärmehaushaltes in der heißen Jahreszeit zwingend angezeigt.



Abb. 2: Lama-Herde im Allgäu (Foto: W. Brade)

Das **Lama** (*Lama glama*) dient(e) den indigenen Völkern der Anden vor allem als Lasttier sowie Fleisch- und Lederlieferant (Abb. 1). Wie bei den meisten Haustieren ist auch beim Lama die Fellfarbe sehr variabel (einfarbig weiße, braune bis schwarze Tiere; oft gefleckt) (vgl. Abb. 2). Insgesamt werden in Südamerika noch etwa drei Millionen Lamas gehalten. Auch außerhalb Südamerikas wird es inzwischen gern weitergezüchtet; beispielsweise in Europa. Lamas eignen sich wegen ihres gutmütigen und sanften Charakters und ihrer Größe sehr gut für das Trekking und die tiergestützte Therapie. Im Unterschied zum Trekking mit Pferden oder Eseln dienen Lamas den Wanderern ausschließlich als Gepäckträger. Reiten kann man auf ihnen nicht (Abb. 3).



Abb. 3: Trekking mit Lamas wird in Deutschland immer beliebter (Foto: W. Brade)

SAK signalisieren über ihre Körperhaltung (vor allem mittels Ohren und Schwanz) ihre Stimmung (Abb. 4).



Abb. 4: Körpersprache bei Lamas: Wenn die Ohren aufgerichtet sind und der Schwanz nach unten hängt, ist es entspannt. Sind die Ohren nach hinten gelegt und der Schwanz unten, signalisiert das Lama, dass es sich dem ranghöheren Lama (oder Menschen) unterordnet. Wenn die Ohren angelegt sind und der Schwanz hochsteht, fühlt sich das Lama nicht wohl bzw. ist deutlich verunsichert (Foto: W. Brade).

Lamas spucken im Regelfall nur auf Artgenossen. Wenn ein Lama auf einen Menschen spuckt, weist dies auf eine Fehlprägung hin. Lamas spucken, um ihre Dominanz in der Herde zu zeigen, das Rangverhältnis zwischen den Artgenossen zu klären oder Artgenossen auf Distanz zu halten.

Lamas und ihre speziellen Antikörper

Einer der überraschendsten neueren Erkenntnisse von Lamas - und weiteren Mitgliedern der Camelidae-Familie - sind ihre einzigartigen Antikörper (VILÁ UND ARZAMENDIA, 2020). Die rekombinante Gentechnologie hat es zwischenzeitlich ermöglicht, kleine Antikörperfragmente, sogenannte Nanobodies zu extrahieren (HASSANZADEH-GHASSABEH ET AL., 2013, VAN AUDENHOVE UND GETTEMANS, 2016). Ihre Herstellung wird wie folgt beschrieben (WODARZ, 2019):

1. Immunisierung eines Kamelids mittels Injektion des Antigens;
2. nach einer Inkubationszeit werden die Lymphozyten des Tieres isoliert;
3. mittels PCR wird die VHH-Region jedes Lymphozyten amplifiziert;
4. die amplifizierten Fragmente werden in einen viralen Expressionsvektor kloniert und in Bakterien transformiert;
5. es ist somit eine VHH-Library verfügbar, da jeder Virus potenziell ein anderes VHH-Fragment exprimiert;
6. werden diese nun auf immobilisierte Antigene gegeben, so können Nanobodies mit hoher Affinität identifiziert werden;
7. nach einer DNA-Sequenzierung kann der gewünschte Antikörper rekombinant hergestellt werden.

Die Größe eines Nanobodies beträgt ca. 12 bis 20 kDA (KiloDalton, Maß für die Molekülmasse). Dies ist nur etwa ein Zehntel eines konventionellen Antikörpers. Damit ermöglicht es eine Bindung an schwer zugängliche Epitope (= antigene Determinanten) (VAN AUDENHOVE UND GETTEMANS, 2016). Lama-Nanobodies sind außerdem sehr stabil.

Lamas sind somit zwischenzeitlich zu wertvollen Tieren auch in der humanimmunologischen Forschung geworden.

3. Domestikation

Guanaco und Vikunja gingen vor etwa zwei Millionen Jahren von einem gemeinsamen Vorfahren aus und sind die einzigen Vertreter der *Lamini*, die das Pleistozän überlebten (KADWELL ET AL., 2001). Anzumerken bleibt, dass *Lamini*, aus zoologischer Sicht, ein Tribus innerhalb der Familie der Kamele (= *Camelidae*) darstellen.

Die Domestikation südamerikanischer Kameliden war viele Jahre ein kontrovers diskutiertes Thema in der Zooarchäologie.

So blieb die Identifizierung domestizierter Tiere (Alpakas bzw. Lamas) in archäologischen Fundstätten auf der Basis morphologischer Daten - aufgrund ihrer hohen Ähnlichkeit mit ihren wilden Vorfahren - ein schwieriger Forschungsansatz. Aber auch die Verwendung molekulargenetischer Methoden stellt(e) eine Herausforderung dar, da beide Arten (nach der spanischen Eroberung Südamerikas) massenhaft geschlachtet und unkontrolliert gekreuzt wurden (DIAZ-MAROTO ET AL., 2021).

Neuere Genomsequenzierungen belegen eindeutig, dass das Lama vom Guanaco und das Alpaka vom Vikunja abstammen (KADWELL ET AL., 2001, FAN ET AL., 2020, DIAZ-MAROTO ET AL., 2021).

Archäologische Beweise aus den zentralperuanischen Anden datieren den Beginn der Domestikation des Alpakas auf 7000 bis 6000 Jahre vor Chr. (KADWELL ET AL., 2001).

Allerdings zeigt sich auf mitochondrialer Ebene, dass ein großer Teil der heutigen Alpakaherden Lama-mtDNA (= mitochondriale DNA, die nur von der Mutter an die Nachkommen weitergegeben wird) aufweisen (KADWELL ET AL., 2001, FAN ET AL., 2020).

Offensichtlich wurden männliche Alpakas mit weiblichen Lamas verpaart, um solche Lama-Populationen zu erzeugen, die vorrangig höherpreisige „Alpaka“-Wolle produzieren.

Der in den Alpaka-Genomen nachgewiesene ‚Beimischungsgrad‘ gehört zu den höchsten, die bisher bei einer domestizierten Art festgestellt wurden. Die Hybridisierung ist allerdings auch bidirektional vorliegend. Jedoch zeigt sich ein viel kleinerer Hybridisierungsanteil in den Lama-Beständen (FAN ET AL., 2020).

KADWELL ET AL. (2001) argumentieren, dass offensichtlich in jüngster Vergangenheit auch männliche Lamas mit weiblichen Alpakas verpaart wurden, um wiederum ein größeres Fellgewicht und damit ein höheres Einkommen zu erzielen.

Dass domestizierte SAK einer genetischen Erosion unterlagen, geht auch aus dem Rückgang der effektiven Populationsgröße beider Arten in den letzten 1000 Jahren hervor (FAN ET AL., 2020). Und es ist plausibel, dass die spanische Eroberung und ihre Folgen wesentlich dazu beigetragen haben.

Daher werden nun wiederum zusätzliche DNA-Analysen (und damit finanzielle Aufwendungen) nötig, um eine Identifizierung und damit mögliche Eliminierung von Hybriden aus dem Elite-Zuchtpool, speziell beim Alpaka, zu realisieren.

Allerdings eröffnet das Wissen, dass das Alpaka vom Vikunja abstammt, auch neue Wege für die Verbesserung der Alpakafaserproduktion, nicht nur durch die Identifizierung von Hybriden und deren Eliminierung aus reinrassigen Eliteherden. So bietet sich nun auch eine mögliche Rückkreuzung von reinrassigen Alpakas mit ausgewählten Vikunja-Tieren an (KADWELL ET AL., 2001).

4. Verbreitung und Nutzung domestizierter SAK außerhalb ihres ursprünglichen Verbreitungsgebietes

Südamerikanische Kameliden werden außerhalb ihres natürlichen Lebensraums immer beliebter; interessanterweise vor allem Alpakas.

Der kommerzielle Import von Alpakas nach Australien begann in den frühen 1980er Jahren. Australiens Alpakabestand umfasst aktuell etwa 100.000 Tiere und gilt als größter außerhalb Südamerikas (o.V., 2020A). Alpakas werden hier hauptsächlich zur Wollerzeugung gezüchtet bzw. als Herdenschutztiere in Schaf- und Ziegenbeständen gehalten.

Wenn ein Alpaka etwas sieht, was es für eine Gefahrenquelle hält, stößt es einen schrillen Schrei aus, um andere Herdenmitglieder zu warnen. Alpakas sind jedoch (mehreren) verwilderten Hunden (= Dingos) nicht gewachsen. Es sind nach wie vor erhebliche Verluste in der Australischen Tierhaltung durch Dingo-Angriffe zu verzeichnen.

Zusätzlich sind Endoparasiten ein großes Gesundheitsproblem in Australien. Darüber hinaus stellt Hitzestress ein spezifisches Problem in der australischen Alpaka-Haltung dar (o. V., 2020A). Alpakas, die übermäßig viel Vlies tragen, sind besonders anfällig für Hitzestress. Das jährliche Scheren (im australischen Frühsommer), schattenspendende Unterstände auf der Weide und jederzeit verfügbares frisches Wasser sind notwendige Bestandteile jedes Alpaka-Herdenmanagements laut Empfehlungen der Australian Alpaca Association Ltd. (o. V., 2020A).

In den Vereinigten Staaten gibt es etwa 53.000 Alpakas. Die Bundesstaaten mit den meisten Alpakas sind Ohio und Washington (o. V., 2020B). Laut Viehzählung des US-Landwirtschaftsministerium umfasst die US-amerikanische Lamapopulation demgegenüber weniger als 40.000 Tiere; mit deutlich fallender Tendenz (MCCAUSLAND, 2018).

In Deutschland werden die kleinen Neuweltkamele seit etwa 40 Jahren immer beliebter.

Aktuell werden hier schätzungsweise 20.000 bis 25.000 Alpakas gehalten. Exakte Zahlen zum Tierbestand gibt es leider nicht, da kein zentrales Register für südamerikanische Kameliden in Deutschland geführt wird. Allerdings gibt es mehrere große Verbände mit einer tierindividuellen Registrierung. So waren zu Beginn des Jahres 2022 über 14.450 Zuchttiere beim Alpaka-Zuchtverband Deutschland e.V. registriert (AZVD, 2022). Dazu dürfte noch eine Vielzahl nichtregistrierter Tiere kommen, da viele Tierhalter kein Mitglied eines Zuchtverbandes sind. Zusätzlich dürften bundesweit noch ca. 5.000 bis 8.000 Lamas gehalten werden.

Um einen Überblick über die Haltungsmethoden und Managementpraktiken in deutschen SAK-Populationen zu erhalten, haben kürzlich NEUBERT ET AL. (2021) eine Umfrage unter Besitzern von südamerikanischen Kameliden durchgeführt.

Vergleichbar mit Populationserhebungen in der Schweiz und Österreich dominieren auch in Deutschland kleine Bestände mit weniger als 15 Tieren. Über 90% der Besitzer haben kein oder nur ein begrenztes zusätzliches Einkommen durch die Haltung von südamerikanischen Kameliden. Die Hobbytierhaltung ist somit klar dominierend (Abb. 5).

Die häufigsten Krankheiten auf den Farmen waren Endo- und Ektoparasiten. Impfungen und Entwurmungen wurden auf über 80 % der Betriebe durchgeführt.

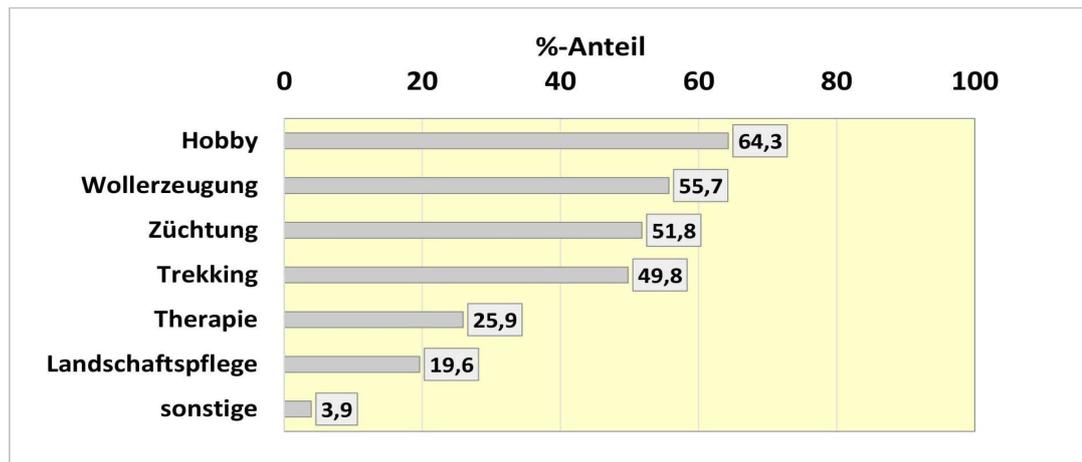


Abb. 5: Gründe für die Haltung südamerikanischer Kameliden in Deutschland (Basis: Befragung von Tierhaltern; Mehrfachantworten möglich; Quelle: NEUBERT ET AL., 2021) - eigene Grafik

Nahezu alle SAK-Bestände wurden von einer Tierarztpraxis betreut (87,5 % - vgl. auch NEUBERT ET AL., 2021).

Die rechtlichen Voraussetzungen für die Haltung domestizierter Kameliden in Deutschland sind im Tierschutzgesetz geregelt. Zu gewerblichen Zwecken gehaltene Lamas und Alpakas gelten als Nutztiere und fallen damit auch unter die Nutztierhaltungsverordnung.

Die Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V. (TVT) hat zusätzlich ein Merkblatt (= Merkblatt Nr. 131.8) zur Haltung und Nutzung von Lamas und Alpakas für soziale Zwecke herausgegeben (TVT, 2016).

5. Pflegemaßnahmen/Gesundheitsprophylaxe

SAK gelten als robust und wenig krankheitsanfällig. Trotzdem ist ein tägliches Beobachten der Tiere enorm wichtig.

Eines der größten Probleme in der Haltung südamerikanischer Kameliden auch in Deutschland ist eine häufige Kontamination der Bestände mit Endoparasiten.

Einige Endoparasiten sind wirtsspezifisch; aber die meisten kommen auch in anderen Tierarten vor und eine Übertragung zwischen den Arten ist somit möglich (NEUBERT ET AL., 2021).

Da SAK immer wieder von Darmparasiten befallen werden, ist jährlich (im Frühjahr - vor Beginn der Weidesaison) eine Kotprobe zu nehmen und diese in einem Labor zu untersuchen. In Abhängigkeit vom Untersuchungsergebnis sind anschließend - abhängig vom Vorhandensein spezifischer Erreger - die Tiere nach tierärztlicher Beratung zu entwurmen. Um einer erneuten Infektion mit den Parasiten vorzubeugen, sind die Kotstellen regelmäßig zu säubern.

Ein oft weiter unterschätztes Problem ist der Befall der Alpakas mit Ektoparasiten, insbesondere Räude milben (NEUBERT ET AL., 2021). Auch hier sollte zwecks Vorbeuge bzw. Therapie regelmäßiger tierärztlicher Sachverstand genutzt werden.



Abb. 6: Kleine Alpaka-Herde. Alpakas sind in Deutschland vorrangig in der Hobbytierhaltung zu finden. Sie sollten regelmäßig von einer Tierarztpraxis zusätzlich betreut werden (Foto: Brade)

SAK können neben den erwähnten parasitären Erkrankungen (Ektoparasiten wie Milben) auch an Infektionen durch Viren, Bakterien und Pilzen leiden.

Zusätzliche Schutzimpfungen können somit - je nach Region und Halungsweise - erforderlich sein. Beispielsweise können SAK an Tetanus und Enterotoxämie, die durch Clostridien verursacht werden, leiden. Hier kann eine Impfung gegen verschiedene oder einzelne Clostridienarten empfehlenswert sein (NEUBERT ET AL., 2021).

Zu erwähnen bleibt auch, dass die Anzahl der mit *Corynebacterium pseudotuberculosis*, dem Erreger der Pseudotuberkulose infizierter Alpakas (Kameliden) in Deutschland in der jüngsten Vergangenheit deutlich zugenommen hat (STING ET AL., 2022). Dies ist sicherlich auch auf die Zunahme gehaltener Alpakas und/oder Alpaka-haltender Höfe in ganz Deutschland zurückzuführen.

Der Anstieg der Tierzahlen führt(e) auch zu vermehrtem Austausch und somit Kontakt von Tieren unterschiedlicher Herkunft durch Zu- und Verkauf oder zeitweise Aufnahme fremder Tiere in Herden für

Zuchtzecke (z.B. durch den Deckeinsatz). Dies blieb/bleibt allerdings nicht selten ohne Folgen für die Gesundheit der Tiere (STING ET AL., 2022).

Die Erfassung des Infektionsstatus von Herden durch gezielte, regelmäßige Untersuchungen kommt beim Kauf und der Aufnahme fremder Tiere in einen Bestand somit eine besondere Bedeutung zu. Die sichere Diagnose der Pseudotuberkulose erfolgt über den kulturellen oder molekularbiologischen (PCR) Nachweis von *C. pseudotuberculosis*. Serologische Untersuchungen (Nachweis von Antikörpern im Blut) werden vor allem für Untersuchungen ganzer Herden eingesetzt (STING ET AL., 2022).

Genauso wichtig ist eine Prophylaxe beim Scheren, da beim Scheren kleine Hautwunden entstehen können und somit Infektionen über die Schermaschine übertragen werden können.

STING ET AL. (2022) geben dazu folgende Empfehlungen:

- Desinfektion der Schermaschine/des Scherblatts nach jedem Tier und Bestand;
- Kochen in Wasser mit oder ohne Zusatz von Soda (0,5 %–2 %) für 15 Sekunden;
- Nutzung von tuberkulozide Desinfektionsmittel.

Die gezielte Bekämpfung der Pseudotuberkulose ist somit ein wichtiger Beitrag zur Tiergesundheit und Stärkung des Tierwohls.

Zahnpflege: Sollte eine Zahnfehlstellung bestehen, so muss das Tier behandelt werden. Bei männlichen Tieren ist es empfehlenswert, die Kampfzähne der Hengste im Alter von 2 bis 2,5 Jahren zu kürzen, um die anderen Tiere sowie den Besitzer zu schützen.

Der Ernährungszustand, speziell bei Alpakas, ist durch das dichte Wollkleid schlecht sichtbar. Er sollte deshalb durch einen Fühltest regelmäßig beurteilt werden.

Schließlich sind auch die Zehennägel regelmäßig zu kontrollieren und bei Bedarf mit einer speziellen Nagelschere für Alpakas/Lamas zu kürzen. Nägel und Lederballen müssen flach auf dem Boden aufliegen.

6. Diskussion

Sowohl die wildlebenden als auch die domestizierten Kameliden sind eine wichtige genetische Ressource für indigene und lokale Gemeinschaften der Anden sowie zunehmend auch in den übrigen Teilen der Welt. Sie gilt es dringend zu bewahren.

Mit der spanischen Eroberung begann ein starker Rückgang der Vikunja- und Guanako-Populationen. Aufgrund einer sehr intensiven Bejagung, Fragmentierung ihrer Lebensräume und/oder Konkurrenz mit importierten Nutztieren (Schafen, Rindern) kam es zur Ausrottung zahlreicher lokaler Populationen.

Das Vikunja stand in den 1960er Jahren kurz vor dem Aussterben. Nun wurden gezielte Schutzmaßnahmen eingeleitet (ACEBES ET AL., 2018). Peru war führend beim Artenschutz; unterstützt durch finanzielle und fachliche Hilfe großer internationaler Tierschutzorganisationen. Aufgrund dieser

Schutzmaßnahmen hat sich der Wildtierbestand zwischenzeitlich erfolgreich erholt (ACEBES ET AL., 2018).

Doch die Auswirkungen des Klimawandels auf die bereits extrem trockenen, hochgelegenen Vikunja-Lebensräume sind ein neues Problem; insbesondere in Verbindung mit der Verschlechterung von Grasland durch Überweidung durch zahlreiche andere Nutztiere.

Ein nicht zu vernachlässigendes Risiko stellt außerdem die Hybridisierung des Vikunja mit domestizierten SAK dar. Es bleibt deshalb auch zukünftig wichtig, dass etablierte Erhaltungsprogramme weiter gefördert werden.

Lebensraumverschlechterung durch Überweidung, Konkurrenz mit eingeführten Pflanzenfressern und Lebensraumverschlechterung durch die Aktivitäten der Rohstoffindustrie (z.B. zahlreiche Kupferbergwerke und/oder der Lithiumabbau zerstören ganze Ökosysteme, speziell in Peru) sind die Hauptbedrohungen für die wilden SAK.

Auf internationaler Ebene besteht aktuell große Besorgnis darüber, dass Guanakos in drei der fünf Länder, in denen sie historisch gefunden wurden, derzeit als gefährdet eingestuft werden müssen bzw. vom Aussterben bedroht sind: Paraguay, Bolivien und Peru (BALDI ET AL., 2016).

Es ist somit wichtig, dass das aktuelle bzw. zukünftige Guanako-Erhaltungsmanagement nicht nur das Problem der Wilderei angeht, sondern sich auch auf die Umsetzung von Maßnahmen konzentriert, die den Schutz und die Erhaltung ihrer bisherigen Lebensräume beinhalten (BALDI ET AL., 2016).

Zusammenfassung

Neuere Erkenntnisse zur Domestikation südamerikanischer Kameliden und deren Nutzung aus globaler und nationaler Sicht

Alpakas und Lamas sind beliebte Haustierformen aus der Gruppe der Neuweltkameliden.

Ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet ist Südamerika. Inzwischen werden sie jedoch auch in Australien, Nordamerika und Europa gezüchtet.

Neuweltkameliden sind vorzügliche Rohfaserverzehrer. Sie haben einen mehrhöhligen Magen und kauen - ähnlich wie die echten Wiederkäuer (Ruminantia) - wieder.

Auch in Deutschland steigt die Zahl der domestizierten Neuweltkameliden auf landwirtschaftlichen Betrieben bzw. in der Hobbytierhaltung kontinuierlich an.

Da die Haltung südamerikanischer Kameliden in Deutschland somit immer beliebter wird, sollte die Behandlung dieser Tiere in der Tierarztpraxis zukünftig eine immer wichtigere Rolle spielen.

Die Pflege der Tiere beinhaltet die tägliche Kontrolle des Wohlbefindens (Futteraufnahme, Wasseraufnahme, Kotbeschaffenheit, Verhalten, Verletzungen etc.) sowie die regelmäßige Reinigung des Stalles bzw. des Paddocks.

Der Einsatz von Neuweltkameliden im Bereich "Nutzung von Tieren im sozialen Einsatz" ist eine gewerbsmäßige Haltung im Sinne des § 11 Tierschutzgesetz. Die Ausbildung und die Nutzung von Neuweltkameliden im sozialen Einsatz dürfen nicht mit Schmerzen, Leiden oder Schäden für die Tiere verbunden sein. Ein Nachweis der Sachkunde (mit Sachkundeprüfung) muss deshalb auch hier erbracht werden

Stichworte: Lama; Alpaka; Domestizierung, Haltung; Gesundheitsprobleme; Tierschutz

Summary

Recent insights in the domestication of South American camelids and their using from a global and national perspective

Alpacas and llamas are popular pet species from the New World camelid group.

Their country of origin is South America. However, they are now also bred in Australia, North America and Europe.

New World camelids are excellent raw fiber eaters. They have a multi-cavity stomach and chew the cud; similar to the real ruminants (Ruminantia).

In Germany, too, the number of domesticated New World camelids on farms or in hobby keeping is continuously increasing.

Since the keeping of South American camelids is becoming more and more popular in Germany, the treatment of these animals in veterinary practice should play an increasingly important role in the future.

The care of the animals includes daily checks of their well-being (feed intake, water intake, quality of faeces, behavior, injuries, etc.) as well as regular cleaning of the stall or paddock.

The use of New World camelids in the field of "use of animals in social work" is commercial keeping within the meaning of Section 11 of the Animal Welfare Act. The training and using of New World camelids in social work must not be associated with pain, suffering or harm to the animals. Proof of expertise (with an examination of expertise) must therefore also be provided here.

Keywords: Llama; Alpaca; Domestication, Husbandry; Health Problems; Animal Welfare

Literatur

1. ACEBES P, WHEELER J, BALDO J, TUPPIA P, LICHTENSTEIN G, HOCES D, FRANKLIN WL (2018): Vicugna vicugna. The IUCN Red List of Threatened Species: e.T22956A18540534. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22956A18540534.en>
2. AZVD (2022): Alpaka Zucht Verband Deutschland e.V. <https://www.azvd.de> (Zugriff am: 28.01.2022).
3. BALDI RB, ACEBES P, CUÉLLAR E, FUNES M, HOCES D, PUIG S, FRANKLIN WL (2016): Lama guanicoe. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T11186A18540211. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T11186A18540211.en>. (Zugriff: 29 January 2022)
4. DIAZ-MAROTO P, REY-IGLESIA A, CARTAJENA I, NÚÑEZ L, WESTBURY MV, VARAS V, MORAGA M, CAMPOS PF, OROZCO-TERWENGEL P, MARIN JC, HANSEN AJ (2021): Ancient DNA reveals the lost domestication history of South American camelids in Northern Chile and across the Andes. *Elife*. 2021 Mar 16;10:e63390. doi: 10.7554/eLife.63390.
5. FAN R, GU Z, GUANG X, MARÍN JC, VARAS V, GONZÁLEZ BA, WHEELER JC, HU Y, LI E, SUN X, YANG X, ZHANG C, GAO W, HE J, MUNCH K, CORBETT-DETIG R, BARBATO M, PAN S, ZHAN X, BRUFORD MW, DONG C (2020): Genomic analysis of the domestication and post-Spanish conquest evolution of the llama and alpaca. *Genome Biol.* 21(1):159. doi: 10.1186/s13059-020-02080-6.
6. HASSANZADEH-GHASSABEH G, DEVOOGDT N, DE PAUW P, VINCKE C, MUYLDERMANS S (2013): Nanobodies and their potential applications. *Nanomedicine* 8, 1013-1026, doi:10.2217/nnm.13.86 (2013).
7. KADWELL M, FERNANDEZ M, STANLEY HF, BALDI R, WHEELER J, ROSADIO R, BRUFORD MW (2001): Genetic analysis reveals the wild ancestors of the llama and the alpaca. *Proceedings: Biological Sciences*, Vol. 268, No. 1485, 2575-2584.
8. MCCAUSLAND P (2018): Agriculture census finds that llamas are disappearing. What happened? <https://www.nbcnews.com/news/us-news/llamas-disappearing-across-united-states-n994181>
9. NEUBERT S, VON ALTROCK A, WENDT M, WAGENER MG (2021): Llama and Alpaca Management in Germany - Results of an online survey among owners on farm structure, health problems and self-reflection. *Animals* 2021, 11, 102. <https://doi.org/10.3390/ani11010102>
10. o.V. (2020A): Introduction to Alpacas for RSPCA Officers. August 2020. <https://alpaca.asn.au/wp-content/uploads/2021/08/RSPCA-overview-August-2020.pdf>
11. o.V. (2020B): About Alpacas. <https://www.alpacaseller.com/info/usinfo.php>
12. STING R, RAU J, POLLEY B, SCHNEIDER-BÜHL, RIETSCHEL W (2022): Pseudotuberkulose- (Corynebacterium pseudotuberculosis) Infektionen bei Alpakas im Fokus. https://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=1&Thema_ID=8&ID=3670&lang=DE&Pdf=No
13. TVT (2016): Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V. Nutzung von Tieren im sozialen Einsatz (Merkblatt Neuweltkameliden); Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V.: Bramsche, Germany, 2016.
14. VAN AUDENHOVE I, GETTEMANS J (2016): Nanobodies as Versatile Tools to Understand, Diagnose, Visualize and Treat Cancer. *EBioMedicine*. 2016;8:40-48.
15. VILÁ B, ARZAMENDIA Y (2020): South American Camelids: their values and contributions to people. *Sustain Sci*. Published: 26 October 2020. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00874-y>
16. WODARZ G (2019): Nanobody. <https://flexikon.doccheck.com/de/Nanobody> (Zugriff am: 12.03.2021)
17. YACOBACCIO HD (2021): The domestication of South American camelids: a review *Animal Frontiers* 11(3):43-51. DOI: 10.1093/af/vfaa065

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. habil. Wilfried Brade,
Professor für Tierzucht (i.R.) an der TiHo Hannover
aktuell: Norddeutsches Tierzuchtberatungsbüro

E-Mail: wilfried.brade@t-online.de