



FRAGEN ÜBER FRAGEN: Blutuntersuchung und Präanalytik beim Kleinsäuger



Jana Liebscher & Jutta Hein, Bad Kissingen



Kleinsäuger werden immer populärer und nehmen auch im Familienleben eine hohen Stellenwert ein, wodurch auch die Ansprüche der Besitzer:innen an die Tierärzt:innen steigen. Da Kleinsäuger Flucht- und Beutetiere sind, verbergen sie ein gestörtes Allgemeinbefinden lange, um nicht Opfer von Fressfeinden zu werden und werden somit erst spät klinisch auffällig. Hinzu kommt, dass die klinischen Symptome (Apathie, Lethargie, Inappetenz, Anorexie, Bewegungsunlust) oft unspezifisch sind und den Tierbesitzer:innen nicht immer sofort auffallen. Neben einer ausführlichen Anamnese (Alter, Impfstatus, Einzel-/Gruppenhaltung, besondere Ereignisse usw.) und einer umfassenden klinischen Untersuchung ist daher auch die Labordiagnostik ein wichtiger Baustein in der Diagnosefindung. Die Frage ist dann nur, welches Probenmaterial wie und für welche Untersuchung zu gewinnen ist.

Wozu Präanalytik bei der Blutentnahme?

Die Blutuntersuchung (Hämatologie, Klinische Chemie) gehört heutzutage bei den meisten Kleinsäufern genauso zur Routinediagnostik wie bei Hund und Katze. Die Präanalytik umfasst sämtliche Prozesse, die vor der eigentlichen Laboranalyse stattfinden:

- Vorbereitung von Patient und Probenmaterial
- Probengewinnung
- Probenaufbewahrung
- Probenvorbereitung für die Analyse im Labor
- Transport

Was wird für die Blutentnahme gebraucht?

Da Fluchttiere stressanfällig sind, sollte die Dauer der Manipulation möglichst geringgehalten werden – alle benötigten Materialien sollten vor der Blutentnahme bereit liegen.

Sollten Kleinsäuger vor der Blutentnahme nüchtern sein? Wenn ja, wie lange?

Insbesondere bei herbivoren Kleinsäufern ist eine Nüchternphase einem Stillstand im Magen-Darm-Trakt gleichzusetzen, was man

Material zur Blutentnahme (Abb. 1)

- Probenröhrchen: 1 Serum (S) + 1 EDTA-Blut (EB) oder 1 EB + 1 – 2 Lithium-Heparin-Blut (HB) oder 2 HB (+ ggf. 1 HB als Reserve) (Abb. 2)
- Kanülen: 20 (– 22) G (Gauge) oder 21-G-pediatrisch (ohne Konus) (Abb. 3)
- Objektträger für Blutaussstrich, Bleistift
- Tablett, Halterung (Becher o. ä.), Tupfer, Verbandsmaterial, Schermaschine, Alkohol, Schere, Unterlage (Handtuch o. ä.)
- Versand: Untersuchungsauftrag, Barcode und Umverpackung, Versandbeutel



Abb. 1 Material zur Blutentnahme.
Quelle: J. Hein



Abb. 2 Kleine Serum-, EDTA- und Lithium-Heparin-Röhrchen (je 1,3 ml). Quelle: J. Liebscher



Abb. 3 Kanülen 20 G, 21 G pediatrisch (ohne Konus), 20 G. Quelle: J. Hein

zu verhindern versucht. Daher sind die in der Literatur verfügbaren Referenzbereiche, außer bei Carnivoren, i. d. R. keine Nüchternwerte. Ein Futterentzug von 2 bis 6 Stunden vor der Blutentnahme ist entsprechend auch nur bei Carnivoren sinnvoll, z. B. im Rahmen der Insulinomdiagnostik bei Frettchen.

Wie viel Blut kann man denn überhaupt abnehmen? Und wo?

Probenmaterial und -menge sind abhängig von der geplanten Untersuchung, die Punktionsstelle abhängig von der Tierart (Tab. 1). Wie bei anderen Tieren kann auch bei gesunden Kleinsäugetern einmalig bis maximal 10 % des Blutvolumens (= 1 % des Körpergewichts (KGW))

und bei geschwächten bis zu 6 % (6 ml/kg) sicher entnommen werden (GV-SOLAS 2017). Bei kleinen Tieren sollten kleine Blutröhrchen (Abb. 2) verwendet werden, um besonders bei Gefäßen mit Gerinnungshemmern eine adäquate Mischung zu gewährleisten.

Für welche Untersuchung braucht man welche Art von Blut?

Für die **Erstellung von Blutbildern** sind **EDTA-Blut (EB)** und **Lithium-Heparinblut (HB)** geeignet. Aus HB lassen sich sowohl das Blutbild als auch klinisch-chemische Parameter messen. Bei geringer Blutmenge kann das HB aufgeteilt werden (½ Vollblut, Blutaustriech, ½ Plasma). Um die Erstellung

eines **Differentialblutbildes** sicherzustellen und transportbedingten Veränderungen der Zellen (Zelldegenerationen) entgegenzuwirken, sollten immer 1 bis 2 in der Praxis angefertigte **Blutaustriech** (luftgetrocknet und ungefärbt) in entsprechenden Transportgefäßen (Abb. 4) mit eingeschickt werden. Voll-



Abb. 4 Transportgefäß für Blutaustriech.
Quelle: J. Liebscher

Tierart	V. saphena lateralis	V. cephalica	V. auricularis	V. jugularis	Weitere
Kaninchen	1. Wahl; lateral oberhalb des Tarsus	möglich	1. Wahl für VK	schwer zugänglich (Wamme)	A. auricularis (nur Entnahme!)
Meerschwein	Plantarseite, halbe Höhe zwischen Schenkelspalt und Tarsus	1. Wahl; lateral, nicht dorsal (auch für VK)	einzelne Tropfen	schwer zugänglich	Venenwinkel vor 1. Rippe (Sedation)
Chinchilla	1. Wahl; parallel zur Achillessehne (auch für VK)	/	einzelne Tropfen	für größere Volumina (Rückenlage, Aspiration)	Schwanzvenen
Degu	1. Wahl; lateral oberhalb des Tarsus	/	/	für größere Volumina	Schwanzvenen, Venenwinkel (Sedation)
Frettchen	1. Wahl; lateral direkt oberhalb des Tarsus	dorsal; narkotisiertes Tier: gut für VK	/	Tischkante wie Katze (Aspiration)	Venenwinkel (Sedation)
Maus/Ratte	1. Wahl; lateral direkt oberhalb des Tarsus (auch V. saphena medialis (wie Katze))	(Sedation)	/	Venenwinkel (Sedation)	Wangenplexus, Schwanzvenen (auch für VK), Venenwinkel (Sedation)

Tab. 1: Punktionsstellen zur Blutentnahme bei Kleinsäugetern (nach GV-SOLAS 2017 und Hein 2019) (V. = Vena, VK = Venenkatheter)

ENDOKRINOLOGIE TIERISCH IN BALANCE



Hormonelle Erkrankungen im Fokus:

- ➔ Schilddrüsendiagnostik
- ➔ Bestimmung Anti-Müller-Hormon:
 - Kastrationsstatus
 - Ovarian-Remnant-Syndrom
 - Kryptorchide
- ➔ Cortisol-Bestimmung
Speichel (Meerschweinchen)

**Speziesspezifische Tests und
Beratung von Experten für Experten.**

blut, das älter als 3 Tage ist, ist meist nicht mehr zur Messung eines Blutbildes geeignet.

Für die Messung der **klinisch-chemischen Parameter** wird Serum (S) oder Heparin-Plasma (HP) benötigt. Die Einsendung von Vollblutproben sollte wenn möglich vermieden werden (siehe Hämolyse). Serum wird entsprechend nach einer Standzeit von 30 bis 60 Minuten, HB sofort nach Entnahme in der Praxis abzentrifugiert, abpipettiert und in, an die Probenmenge angepassten, **kleinen Probenröhrchen** ohne Zusätze versandt. Kügelchen im Probengefäß erschweren das Pipettieren der Probe und verringern die verfügbare Probenmenge. Sie können vor der Blutentnahme entfernt werden.

Was sollte bei der Probenaufbewahrung beachtet werden?

Die **Probenaufbewahrung** von Vollblutproben und abzentrifugierten Proben erfolgt, je nach Raumtemperatur, im Kühlschrank bei 4 – 8 °C. Nur Serum oder Plasma darf im Gefrierschrank gelagert werden, Blutzellen platzen. Blutausrüche werden bei Raumtemperatur gelagert.

Wie werden die Proben versandt?

Die **Probenbearbeitung für den Transport** sollte immer gleich sein: Blutausrich anfertigen (verhindert transportbedingte Zelldegeneration), Vollblut (S/HB) abzentrifugieren und abpipettieren (verhindert transportbedingte Hämolyse), Barcode auf Proben und Untersuchungsauftrag kleben, bei wenig Material ggf. Priorität der Parameter auf dem Antrag vermerken, und alles in entsprechende Schutzhüllen und -tüten verpacken. Die Probenbeutel sollten bis zur Abholung vor Hitze (Sommer)/Kälte (Winter) geschützt werden (z. B. in Styroporboxen).

Wie kann man präanalytische Störungen vermeiden?

Die Aussagekraft von Blutbefunden ist maßgeblich abhängig von der Qualität und Quantität der eingesandten Proben. **Die beste Analytik kann nur so gut sein wie das eingesandte Probenmaterial!** Wird Vollblut für die klinisch-chemischen Parameter eingesandt, kommt es zur **Hämolyse**. Substrate wie Glukose werden verbraucht (Konzentrationsabfall), andere Substrate und Enzyme werden frei (Erhöhung der Konzentrationen/Aktivitäten von: CK, AST, Bilirubin, Kreatinin, Phosphat, Kalium, Eisen, Fructosamine) und die Rotfärbung kann zu Interferenzen bei der photometrischen Messungen führen. Zentrifugieren (2000 g, 10 min, HB zeitnah, S nach 30 – 60 Min) und zeitnahes Abpipettieren von Vollblut (S, HB) ist also wichtig!



Auch Blutzellen werden durch lange oder falsche Lagerung (gefroren, zu heiß) geschädigt. Bei der Blutentnahme kann Hämolyse vermieden werden, wenn Venen möglichst kurz gestaut und große Kanülen verwendet werden (Aspiration nur an V. jugularis und Venenwinkel). EDTA- und Heparinprobengefäße sollten bei der Befüllung immer wieder leicht gedreht und anschließend geschwenkt (nicht geschüttelt) werden.


Auch **lipämischen Proben** sind Störfaktoren in der Analyse (Konzentrations-/Aktivitätsanstieg von: ALT, AST, GLDH, y-GT, AP, Bilirubin, Kreatinin, Hämoglobin; Konzentrationsabfall von: Amylase, Natrium, Kalium). Lipämische Proben kann man über Nacht im Kühlschrank lagern (Blutfette rahmen auf) und danach vorsichtig pipettieren. Sie sind gerade beim Herbivoren immer ein ernstzunehmendes Zeichen für Lipidose und Hepatopathien. Ikterus entsteht durch einen krankheitsbedingten, übermäßigen Anfall von Bilirubin (Gelbfärbung des Serum/Plasma). Bei sehr stark ikterischen Proben kann es vereinzelt zur Beeinflussung der Blutergebnisse (z. B. Kreatinin, Cholesterin etc.) kommen, kann aber nicht vermieden werden.

Wie kann man die Blutentnahmemenge erhöhen?

Bei der Blutentnahme gerinnt mitunter das Blut direkt in der Kanüle. Um hier Abhilfe zu schaffen, sollte man großlumige Venen wählen (Tabelle 1). Große Kanülen (20 – 21 G) mit gutem Innenschliff (keine Billigprodukte) erhöhen die Fließgeschwindigkeit. Der Konus der Kanüle kann abgebrochen werden (Verletzungsgefahr) – Abknippen verengt das Lumen. Eine sehr gute Alternative sind pädiatrische 21-G-Kanülen ohne Konus (Micro-Kanülen, Abbildung 3). Durch minimales Drehen der Kanüle in der Vene und vorsichtiges vor- und zurückbewegen, verhindert man, dass eine Venenklappe die Kanülspitze blockiert.

Was tun, um das Gerinnen von EDTA-/Lithium-Heparin-Blutproben zu verhindern?

Bei einem **unzureichenden Mischungsverhältnis** von Blut und Gerinnungshemmer können Proben (nach-)gerinnen. Daher sollten der Blutmenge angepasste Röhrchen verwendet werden (kleines Tier = kleine Röhrchen). Das Drehen der Röhrchen während der Entnahme ermöglicht den direkten Kontakt von Blut und Gerinnungshemmer und eine optimale Durchmischung. Das Röhrchen sollte nicht überfüllt und das Mindesthalt-

barkeitsdatum überprüft werden. Die ersten 0,5 ml Blut enthalten vermehrt **Gerinnungsfaktoren**. Aufgrund dessen sollte immer erst Blut für Serum oder Plasma und danach EB oder HB abgenommen werden. 

 **Just4vets.online**

Diesen Beitrag finden

Sie auch online unter
<https://just4vets.online/heimtiere/blutuntersuchung-heimtier>



Dr. Jutta Hein,

Diplomate ECZM (European College of Zoological Medicine) Small Mammal Medicine and Surgery, FTA Heimtiere/Kleinsäuger, Zusatzbezeichnung Kleinsäuger, hat Tiermedizin an der LMU München studiert, approbiert und promoviert. Acht Jahre war sie als Oberärztin der Abteilung Kleine Heimtiere und Gesundheitsvorsorge der Medizinischen Kleintierklinik der LMU tätig. Das Augenmerk der Heimtierexpertin liegt auf der stetigen Weiterentwicklung der Untersuchungs- und Behandlungsmöglichkeiten bei Kleinsäufern. Aktuell leitet sie die Kleinsäugersprechstunde in der Kleintierpraxis Bergheim in Augsburg, hält Kleinsäugerseminare und berät Tierärzt:innen im Auftrag von LABOKLIN zu Laborbefunden und anderen Kleinsäuger-Fragen.



Jana Liebscher

hat Tiermedizin an der Freien Universität Berlin studiert und 2011 approbiert. Es folgte eine praktische Tätigkeit in einer Kleintierklinik mit hohem Kleinsäugeranteil, wo sie ihre Liebe zu Kleinsäufern zu ihrem beruflichen Schwerpunkt machte. 2016 wechselte sie in die Labordiagnostik und arbeitet seitdem bei Laboklin. Auch hier liegt ihr Arbeits- und Interessenschwerpunkt bei den Kleinsäufern. Kleinsäugerspezifische Fachberatung, Veröffentlichungen und Vorträge für Kolleg:innen machen nur einen Teil ihrer Arbeit aus. Seit 2021 leitet sie das 2020 etablierte Kleinsäugerteam von Laboklin mit Jutta Hein und Kollegen aus der klinischen Labordiagnostik, Bakteriologie, PCR-Abteilung, Pathologie und weiteren Kolleg:innen aus Österreich und der Schweiz.

LABOKLIN GmbH & Co. KG

Steubenstraße 4 – 97688 Bad Kissingen ☎ 0971 72020 📠 0971 68546

✉ info@laboklin.com 🏠 www.laboklin.com 📘 www.facebook.com/LaboklinLabor

📷 www.instagram.com/laboklin 🌐 www.linkedin.com/company/laboklin