LABOKLIN aktuell

Ausgabe 11/2026

Wenn Sauerstoff fehlt – anaerobe Bakterien als Infektionserreger bei Hund und Katze

Bakterien besiedeln eine Vielzahl unterschiedlicher ökologischer Nischen und weisen entsprechend ihrer jeweiligen Lebensbedingungen unterschiedliche physiologische Anpassungen auf. Ein Kriterium zur Klassifizierung von Bakterien stellt dabei ihr Wachstumsverhalten in Anwesenheit von Sauerstoff dar. Abhängig von ihrer Sauerstofftoleranz und ihrem Sauerstoffbedarf lassen sich diese vier Gruppen unterscheiden:

Aerobe Bakterien benötigen Sauerstoff für ihr Wachstum und tolerieren daher auch einen hohen Sauerstoffgehalt (z. B. *Pseudomonas* spp., *Bacillus* spp.).

Fakultativ anaerobe Bakterien sind hingegen in der Lage, sowohl in Anwesenheit als auch in Abwesenheit von Sauerstoff zu wachsen (z. B. Enterobakterien wie *E. coli*, Staphylokokken, Streptokokken).

Mikroaerophile Bakterien benötigen ebenfalls Sauerstoff, weisen jedoch einen vergleichsweise geringen Sauerstoffbedarf auf und wachsen bevorzugt unter sauerstoffarmen Bedingungen (z. B. *Campylobacter* spp.).

Obligat anaerobe Bakterien (z. B. *Bacteroides* spp., *Fusobacterium* spp., *Clostridium* spp.) sind für ihr Wachstum auf sauerstofffreie Bedingungen angewiesen, wobei zwischen den einzelnen Gattungen Unterschiede hinsichtlich ihrer Sauerstofftoleranz bestehen. Während einige obligat anaerobe Bakterien bereits bei kurzfristiger Exposition gegenüber Sauerstoff in ihrer Lebensfähigkeit beeinträchtigt werden können, weisen andere Arten eine gewisse Toleranz gegenüber Sauerstoff auf.

Probennahme

Bei der Probengewinnung zum Nachweis anaerober Erreger ist darauf zu achten, den Kontakt der Probe mit Sauerstoff möglichst gering zu halten. Daher sollte die **Probennahme zügig** erfolgen. Es sollten Proben aus der Tiefe des betroffenen Gewebes entnommen werden, um eine Kontamination durch aerobe Keime der Haut- oder Schleimhautflora zu vermeiden. Die am häufigsten angewandte Probenentnahmetechnik ist der Abstrich mit einem Tupfer und dessen anschließende Überführung in ein Transportmedium. Abstriche ohne Transportmedium sind nicht geeignet, da die Probe mit Luftsauerstoff in Kontakt kommt und dadurch nicht aerotolerante Anaerobier absterben können. Auch geeignet für die anaerobe Untersuchung sind Aspirate von Flüssigkeiten, die aus der Tiefe gewonnen wurden. Dabei sollte möglichst ein größeres Volumen von mehr als 2 ml als Nativprobe (ohne Zusätze) eingesandt werden, da hier anaerobe Bakterien gut vor Sauerstoff geschützt sind. Alternativ können größere Gewebestücke zur Untersuchung verwendet werden. Bei kleinen Flüssigkeitsmengen kann die Flüssigkeit mit einem Abstrichtupfer aufgenommen und anschließend in Transportmedium überführt werden. Flüssige Proben wie Blut, Liquor oder Synovia können außerdem in Blutkulturflaschen versendet werden. Für die anaerobe Kultur stehen spezielle anaerobe Blutkulturflaschen zur Verfügung (zu beziehen über Laboklin).



Abb. 1: Edelstahltopf zur Bebrütung von anaeroben Bakterienkulturen *Bildquelle: Laboklin*

Neben den klassischen Abstrichtupfern gibt es für den Transport von Flüssigkeiten und Biopsien zur mikrobiologischen Laboruntersuchung auch spezielle Transportgefäße (Biomérieux Portagerm™ Fläschchen Port-F).

Unabhängig von der gewählten Methode sollte die Probe möglichst schnell ins Labor transportiert werden, um eine Beeinträchtigung der anaeroben Erreger durch Sauerstoffkontakt zu vermeiden.

LABOklin Labor für klinische Diagnostik GmbH & Co. KG
Steubenstraße 4 • 97688 Bad Kissingen • Telefon: 0971-72020 • Fax: 0971-68546 • E-Mail: info@laboklin.com • www.laboklin.com

Diagnostik von Anaerobiern

Für die Kultivierung anaerober Bakterien sind spezielle Bebrütungsbedingungen unter sauerstofffreier Atmosphäre erforderlich. Gängige Systeme sind Anaerobiertöpfe (Abb. 1) oder Anaerobierkammern. Eine weitere Möglichkeit stellen spezielle Werkbänke mit integrierten Brutschränken dar, bei denen die Bearbeitung der Kulturen unter vollständig anaeroben Bedingungen möglich ist.

Anaerobe Bakterien (Abb. 2) wachsen häufig deutlich langsamer als aerobe Bakterien. Gleichzeitig besteht die Gefahr, dass anaerobe Erreger durch schnell wachsende aerobe Bakterien überwuchert werden. Um dies zu vermeiden und das Wachstum der gewünschten Erreger zu fördern, werden nährstoffreiche Spezialnährböden sowie selektive Agarmedien verwendet.

Die anaerobe Kultivierung ist aufgrund der erforderlichen speziellen Arbeitsbedingungen, des erhöhten Zeitaufwands und der notwendigen technischen Ausstattung aufwendig. Die Bebrütungsdauer beträgt in der Regel mindestens vier Tage, je nach Erreger sind jedoch bis zu sieben Tage notwendig.

Nach dem Wachstum werden die Kolonien von der aeroben Flora abgegrenzt, weiter differenziert und mittels Massenspektrometrie (MALDI-TOF) identifiziert.

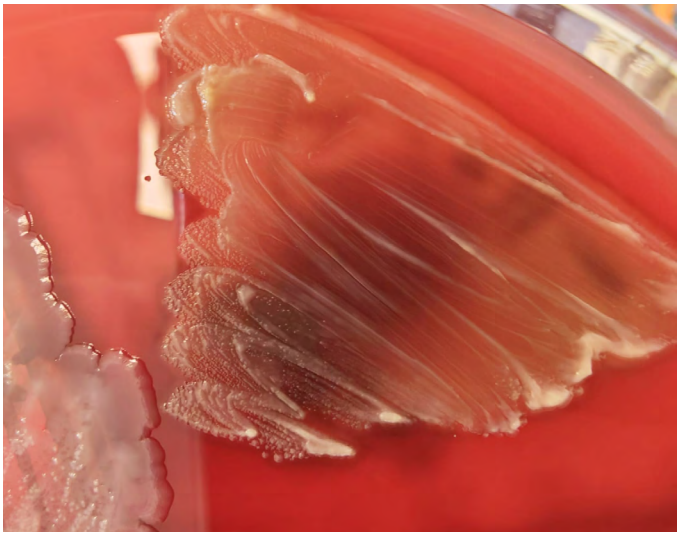

Abb. 2: anaerobe Kultur auf Schädler-Agar *Bildquelle: Laboklin*

Einteilung von anaeroben Bakterien

Obligat anaerobe Bakterien können nach ihrer Morphologie und ihrem Gramverhalten eingeteilt werden (Abb. 3).

Unter den Anaerobiern werden gramnegative Stäbchen im Untersuchungsgut von Laboklin am häufigsten nachgewiesen.

Vorkommen von anaeroben Bakterien und Beteiligung an Infektionsgeschehen

Die für Infektionen mit anaeroben Bakterien wichtigsten Lokalisationen sind **Wunden, Abszesse/Eiter, Fisteln** sowie **Thorax- und Bauchhöhlenergüsse.**

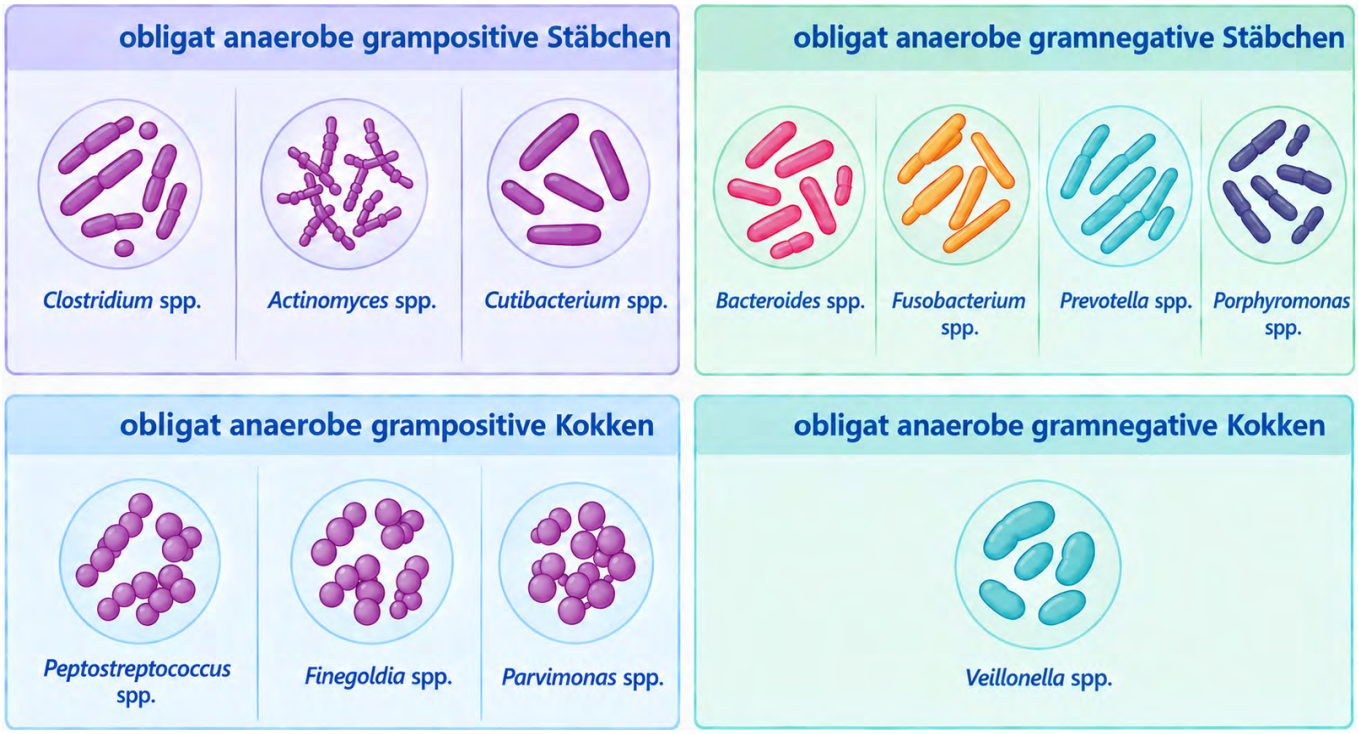

Abb. 3: wichtige obligat anaerobe Bakterien *Bildquelle: Laboklin, KI-generiert*

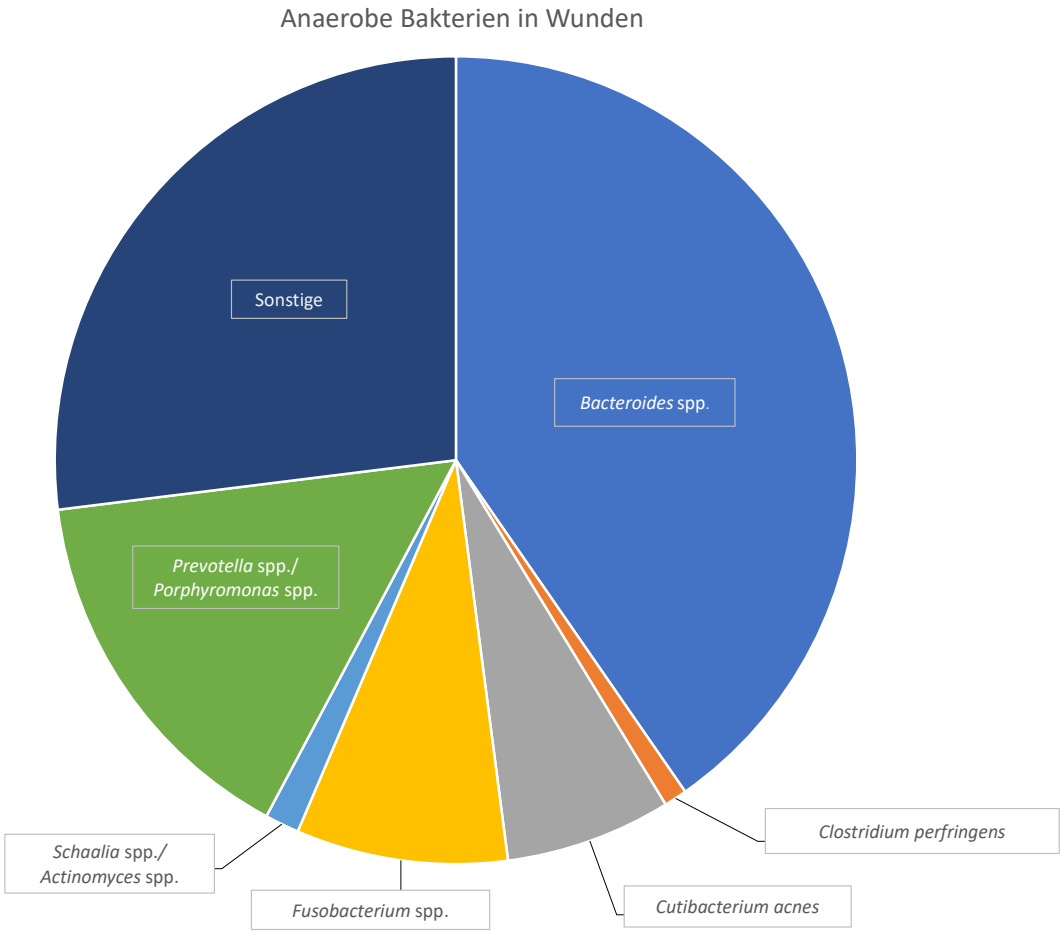

Abb. 4: Keimspektrum der positiven anaeroben mikrobiologischen Kulturen bei Hund und Katze aus Wunden *Bildquelle: Laboklin*

Obligate Anaerobier sind Teil der physiologischen Mikrobiota. So sind über 90 % der Bakterien in der Mundhöhle und über 99 % der Normalflora im Colon anaerobe Bakterien. Von diesen ist nur ein kleiner Teil kultivierbar. Der Großteil dieser Bakterien kann nur über molekularbiologische Methoden nachgewiesen werden. Selbst im oberen Atemtrakt und auf der Haut, als primär gut belüftete Bereiche des Körpers, kommen anaerobe Bakterien vor. *Cutibacterium acnes* gehört z. B. zum physiologischen Haut-/Schleimhaut-Mikrobiom, kann jedoch als opportunistischer Erreger Infektionen verursachen, beispielsweise postoperative Wundinfektionen. Bei ulzerierender Keratitis denkt man ebenfalls meist nicht als Erstes an anaerobe Bakterien, sie können aber auch hier durchaus beteiligt sein.

Auswertung der anaeroben bakteriologischen Kulturen aus 2025

Im Laufe der letzten Jahre gab es eine enorme Zunahme der Untersuchungsaufträge für Anaerobier. Dieser Anstieg verdeutlicht das zunehmende Bewusstsein für eine mögliche Beteiligung anaerober Bakterien an infektiösen Geschehen: Von Hunden und Katzen wurden im **Jahr 2009** insgesamt **1.146 Proben** zur anaeroben Untersuchung eingesendet, bis zum Jahr 2025 steigerte sich diese Anzahl auf **9.487 Proben**.

Von diesen 9.487 Proben stammten **6.606 von Hunden** und **2.881 von Katzen**. Bei 6.885 Proben wurden keine anaeroben Bakterien nachgewiesen. **2.602 Proben** waren in der anaeroben Kultur positiv.

Die positiven Befunde traten in unterschiedlichsten Lokalisationen auf. Die Verteilung der kulturell positiven Proben war wie folgt:

- Wunde 16,7 % (n = 434) (Keimspektrum s. Abb. 4)
- Abszess 13,5 % (n = 350) (Keimspektrum s. Abb. 5)
- Fistel 0,88 % (n = 23)
- Thorax-/Bauchhöhlenerguss 1,0 % (n = 27)

Empfindlichkeitstestung und Therapieoptionen

Die Auswahl eines geeigneten Antibiotikums bei Infektionen mit anaeroben Bakterien muss häufig bis zum Erhalt des Laborergebnisses empirisch erfolgen, da in vielen Fällen eine rasche Therapie erforderlich ist. Zusätzlich erhöhen Maßnahmen wie eine adäquate Wundversorgung, z. B. Spülungen, Debridement und/oder Drainagen, die Heilungschancen, besonders bei tiefen oder abgekapselten Prozessen.

Der empirischen Antibiose sind Grenzen gesetzt, denn die Empfindlichkeit anaerober Erreger ist nicht immer vorhersehbar. Daher wird eine Empfindlich-

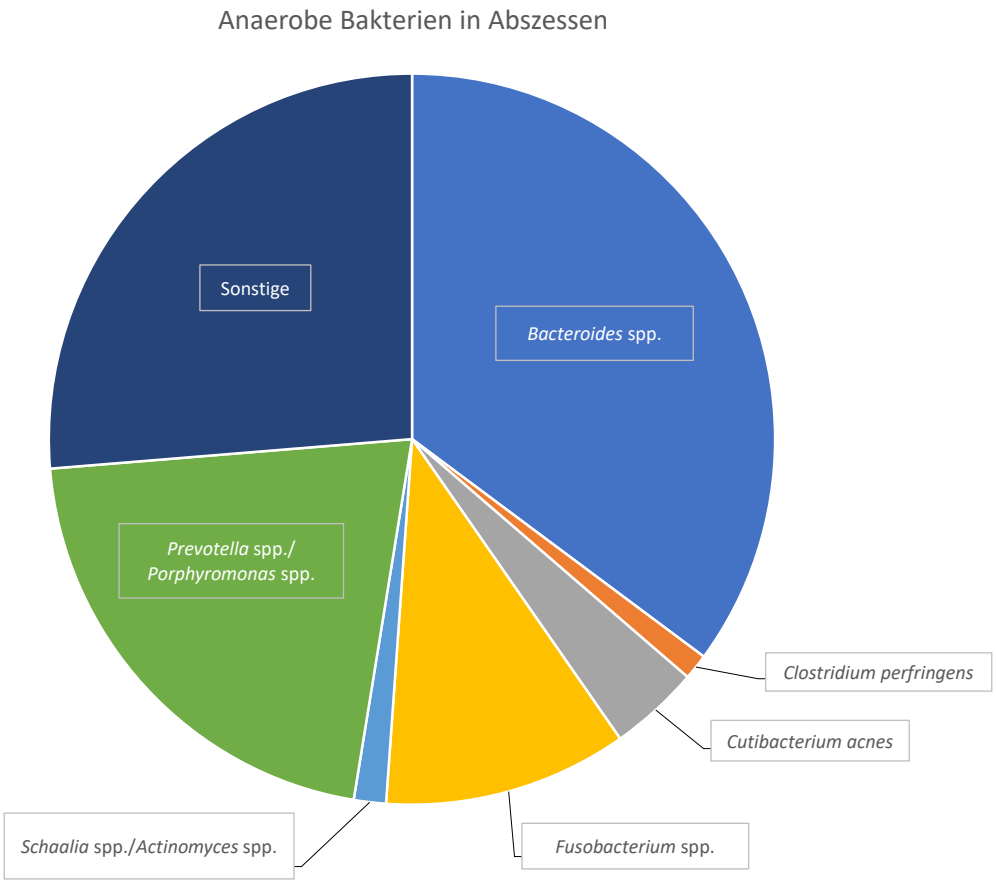

Abb. 5: Keimspektrum der positiven anaeroben mikrobiologischen Kulturen bei Hund und Katze aus Abszessen *Bildquelle: Laboklin*

keitstestung (Antibiogramm) empfohlen. Zudem besitzen einige Antibiotikaklassen wie zum Beispiel Aminoglykoside grundsätzlich keine ausreichende Wirksamkeit gegenüber anaeroben Bakterien.

Auf Seiten der Erreger können intrinsische Resistenzen vorliegen. So sind beispielsweise *Bacteroides*-Arten gegenüber Penicillin, Amoxicillin und Ampicillin resistent. Daher muss bei der empirischen Therapie sowohl das zu erwartende Erregerspektrum als auch das bekannte Resistenzverhalten berücksichtigt werden.

In Deutschland stehen für Hund und Katze zugelassene Antibiotika zur Behandlung von Infektionen mit bestimmten anaeroben Bakterien zur Verfügung. Beim Einsatz von Fluorchinolonen wie Pradofloxacin, das zur Behandlung von Infektionen mit *Prevotella*- und *Porphyromonas*-Spezies bei Infektionen des Zahnfleisches und des Zahnhalteapparates zugelassen ist, besteht eine Antibiogrammpflicht gemäß §13 TÄHAV.

Für die Beurteilung der Resistenzsituation kann auch unser aktuelles Resistenzmonitoring (s. QR-Code) herangezogen werden. Hier wurden die anaeroben Antibiogramme der häufigsten Keime aus dem Jahr 2025 kumuliert ausgewertet, was Ihnen einen Hinweis zur Auswahl eines geeigneten Antibiotikums bei der empirischen Therapie geben kann.

Das Wichtigste in Kürze:

- besondere Relevanz von anaeroben Bakterien bei infizierten Wunden, tiefliegenden und eitrigen Prozessen
- Probennahme möglichst steril und aus der Tiefe
- schneller Transport ins Labor, Abstriche mit Transportmedium verwenden
- mögliche Hilfestellung für die empirische Therapie durch unser Resistenzmonitoring

Dr. Marianne Schneider

Leistungen zum Thema

- Bakteriologie aerob/anaerob
- Antibiogramm aerob/anaerob

Passendes Probennahme- und Versandmaterial können Sie bequem über „Mein Labor“ beziehen (u. a. Abstrichtupfer, Blutkulturflaschen).

Für weitere Informationen zum Thema finden Sie hier unser aktuelles Anaerobier-Resistenzmonitoring:

Weiterführende Literatur