



Kanton Zürich
Gesundheitsdirektion
Veterinäramt

Handbuch

Hundebildende



Impressum

Herausgeber:

Veterinäramt Kanton Zürich

Autoren:

Vorwort: Veterinäramt Kanton Zürich

Teil I: Mag. Karl Weissenbacher

Teil II und Teil III: Nicole Pfaller-Sadovsky, PhD

Coverbild: Adobe Stock

Gestaltung: kdmz

© März 2026

Vorwort

Sehr geehrte Anwärterinnen und Anwärter

Mit der Revision der Hundegesetzgebung per 1. Juni 2025 wurde im Kanton Zürich eine einheitliche Ausbildungspflicht für alle Hundehaltenden eingeführt. Seither müssen alle Hunde – unabhängig von ihrer Grösse – einen obligatorischen Hundekurs besuchen. Damit verbunden ist ein klarer Qualitätsanspruch: Die Ausbildung soll nachhaltig und tierschutzgerecht erfolgen und einen gewaltfreien Umgang mit Hunden vermitteln.

Wer solche Kurse anbietet, trägt eine besondere Verantwortung. Deshalb ist das Bestehen einer theoretischen und einer praktischen Prüfung Voraussetzung für die Bewilligung als Hundeausbildnerin oder Hundeausbildner. Damit stärkt das Veterinäramt den Tierschutz und fördert einen sicheren, verantwortungsvollen Umgang mit Hunden – ein wesentlicher Beitrag zur Prävention von Beissvorfällen und zur Förderung einer stabilen Mensch-Hund-Beziehung.

Dieses Handbuch dient Ihnen als strukturierte Grundlage für die Vorbereitung auf beide Prüfungsteile.

Mit der **Theorieprüfung** weisen Sie vertieftes Wissen in den Bereichen der theoretischen Ausbildung sowie insbesondere in folgenden Themen nach:

- Biologie und Verhaltenskunde des Hundes,
- körperliche Beeinträchtigungen des Hundes und Erste Hilfe,
- tiergerechte Erziehungsmethoden,
- Lektionenplanung mit Lernzielen, Methodik und Didaktik.

Mit der **praktischen Prüfung** weisen Sie vertiefte Kenntnisse in der praktischen Hundeausbildung nach, insbesondere im:

- Erkennen und sachgerechten Umgang mit auffälligem Verhalten,
- Umgang mit Konflikten zwischen Mensch und Hund sowie unter Hunden,
- Anleiten von Hundehalterinnen und Hundehaltern und sinnvolle Gestaltung praktischer Lektionen.

Die praktische Prüfung erfolgt in Form einer Lektion praktischer Hundeausbildung und ermöglicht es Ihnen, Ihre Fach- und Vermittlungskompetenz unter Beweis zu stellen.

Das Handbuch wurde in Zusammenarbeit mit Fachexperten des Messerli-Forschungsinstituts der Veterinärmedizinischen Universität Wien erarbeitet. Neueste wissenschaftliche Erkenntnisse rund um Verhalten, Lernen und Mensch-Tier-Beziehung fliessen damit in die Zürcher Prüfungen ein.

Das Handbuch versteht sich nicht als Enzyklopädie, sondern als kompakte, sorgfältig strukturierte Lerngrundlage. Es bildet eine fachliche Basis, auf der Sie eigenständig weiter aufbauen und Ihr Profil als Hundeausbildnerin oder Hundeausbildner schärfen. Das im Booklet «Hundeausbildung Theorie» vermittelte Wissen wird auf Fachebene vorausgesetzt. Erwartet wird, dass Sie die Inhalte fundiert erklären, einordnen und adressatengerecht vermitteln können.

Wir wünschen Ihnen eine erkenntnisreiche Vorbereitung und viel Erfolg bei den Prüfungen.

Veterinäramt Kanton Zürich

Inhalt

Teil I – Biologische und veterinärmedizinische Grundlagen	6
1. Anatomische Grundlagen des Hundes	7
1.1 Zoologische Einordnung und Körperorganisation	7
1.2 Bewegungs- und Stützapparat	8
1.3 Organsysteme – Aufbau und Lage	10
2. Neuro-endokrine Systeme	16
2.1 Nervensystem	16
2.2 Hormonsystem	16
3. Physiologische Funktionssysteme	18
3.1 Herz-Kreislauf- und Abwehrsystem	18
3.2 Blutzellen und Plasma	19
3.3 Atmung und Energiegewinnung	20
3.4 Verdauung und Thermoregulation	20
4. Grundlagen der Hundeernährung	21
4.1 Energie und Wasser	21
4.2 Makronährstoffe	22
4.3 Mikronährstoffe	22
5. Erste Hilfe beim Hund	26
5.1 Grundlagen der Ersten Hilfe	26
5.2 Erste-Hilfe-Ausrüstung für Hundeausbildende	27
5.3 Typische Notfälle und Erste-Hilfe-Massnahmen beim Hund	28
6. Zusammenfassung – Teil I Biologische und veterinärmedizinische Grundlagen	30
Teil II – Fortgeschrittene Lernpsychologie	32
7. Repetition zur klassischen und operanten Konditionierung	33
7.1 Klassische Konditionierung	33
7.2 Operante Konditionierung	33
8. Differentielle Verstärkung (DR) und Problemlöseverhalten	34
8.1 Definitionen und Anwendungsbereiche	34
8.2 DRA, DRO, DRI und Shaping: Praxisbeispiele im Hundetraining	35
8.3 Grenzen und Risiken der differentiellen Verstärkung	36
9. Stimuluskontrolle und fehlerfreies Lernen	37
9.1 Bedeutung und Definition von Stimuluskontrolle	38
9.2 Fehlerfreies Lernen	38
9.3 Anwendung im Training und Alltag (Signalkontrolle)	39
10. Aufbau komplexer Verhaltensketten	40
10.1 Grundprinzip des Aufbaus von Verhaltensketten	40
10.2 Anwendung von Verhaltensketten im Training	42
10.3 Fehlervermeidung und Fehlerkorrektur	43
11. Zusammenfassung Teil II – Fortgeschrittene Lernpsychologie	44
Teil III – Lektionen: Planung, Didaktik und Professionalität im Hundetraining	46
12. Planung von Trainingseinheiten	47
12.1 Lernziele nach Bloom und SMART formulieren	47
12.2 Sequenzierung und Progression im Training	49
12.3 Beobachtung und Dokumentation von Lernfortschritten	49
13. Didaktische Methoden für Hundeausbildende	50
13.1 Zentrale methodische Prinzipien	50
13.2 Bedeutung für die Praxis	51
14. Professionalität im Hundetraining	52
14.1 Kommunikation für professionellen Umgang	52
14.2 Das Erstgespräch und Terminplanung	52
14.3 Zusammenarbeit mit anderen Professionen	53
14.4 Professionelle Beendigung der Zusammenarbeit	53
15. Evaluation und Reflexion für Hundeausbildende	54
15.1 Selbst- und Fremdevaluation	54
15.2 Qualitätssicherung im Hundetraining	54
15.3 Reflexion der Rolle von Hundeausbildenden	55
16. Zusammenfassung Teil III – Lektionen Planung, Didaktik und Professionalität im Hundetraining	56

Teil I

**Biologische und
veterinärmedizinische
Grundlagen**

1. Anatomische Grundlagen des Hundes

1.1 Zoologische Einordnung und Körperorganisation

Um Tierarten entsprechend ihrer Abstammung und Verwandtschaft einzuordnen, wurde ein System entwickelt, nach dem Tiere und Pflanzen nach bestimmten Kriterien eingeordnet werden. Die Grundeinheit dabei ist die Art, Vertreter einer Art sind untereinander unbeschränkt kreuzbar und produzieren fruchtbare Nachkommen.

Tabelle 1. Stellung von Hunden im zoologischen System

Tierart	Hund
Stamm	Chordatiere
Unterstamm	Wirbeltiere
Klasse	Säugetiere
Zwischenklasse	Höhere Säugetiere
Ordnung	Raubtiere
Unterordnung	Landraubtiere
Zwischenordnung	Hundeartige
Familie	Hunde (Canidae)
Gattung	Wolfs- und Schakalartige (Canis)
Art	Wolf (Canis lupus)
Unterart	Haushund (Canis lupus familiaris)

Rasse- und Verwendungsgruppen von Hunden

Es gibt weltweit drei grosse Rassehundevereinigungen: der britische Kennel Klub, der amerikanische Kennel Klub und die FCI (Federation Cynologique Internationale), welche die grösste der drei Vereinigungen darstellt und derzeit 99 Mitglieds- und Partnerländer umfasst. Die Schweiz wird in der FCI durch die Schweizerische Kynologische Gesellschaft (SKG) vertreten, welche der Dachverband für Hundewesen in der Schweiz ist und die nationalen Zucht- und Sportaktivitäten koordiniert. Die SKG ist der offizielle Ansprechpartner für die FCI in der Schweiz, regelt die Standards für Schweizer Rassen wie den St. Bernhardshund und organisiert die Teilnahme an internationalen Events.

Von der FCI werden die Hunde in 10 Gruppen eingeteilt. Die genaue Einteilung der Rassen und ihre Voraussetzungen können auf der offiziellen Homepage der FCI eingesehen werden.

Tabelle 2. FCI-Gruppen

Gruppe 1	Hütehunde und Treibhunde (ausgenommen Schweizer Sennenhunde)
Gruppe 2	Pinscher und Schnauzer – Molosser – Schweizer Sennenhunde
Gruppe 3	Terrier
Gruppe 4	Dachshunde
Gruppe 5	Spitze und Hunde vom Urtyp
Gruppe 6	Laufhunde, Schweisshunde und verwandte Rassen
Gruppe 7	Vorstehhunde
Gruppe 8	Apportierhunde – Stöberhunde – Wasserhunde
Gruppe 9	Gesellschafts- und Begleithunde
Gruppe 10	Windhunde

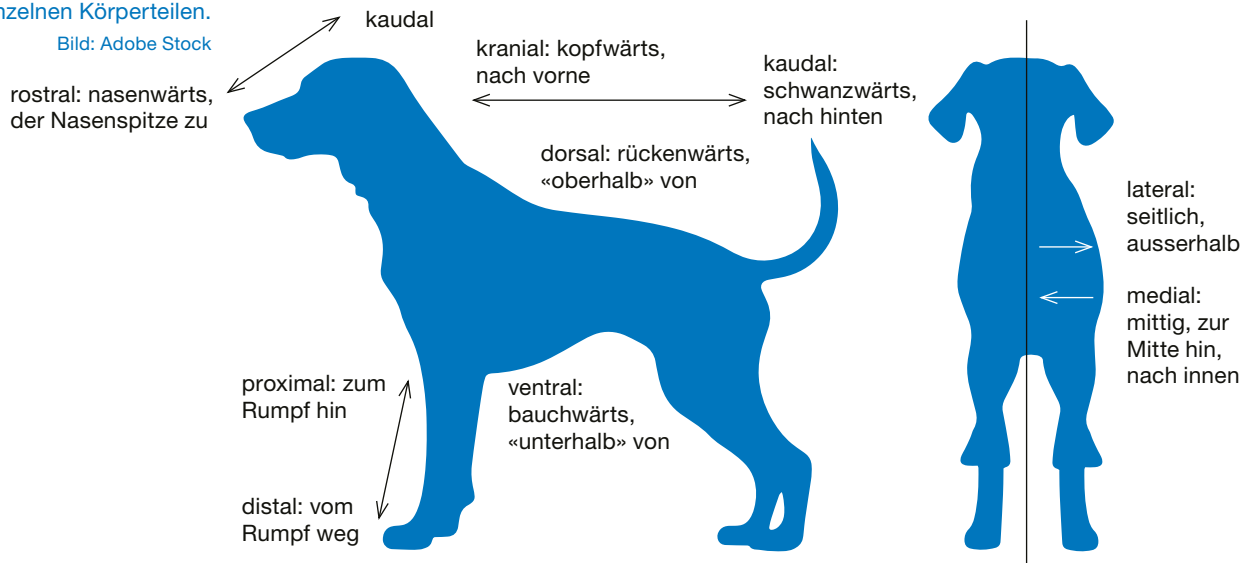
1.2 Bewegungs- und Stützapparat Körperbau

Der Körper von Säugetieren ist grundsätzlich immer gleich aufgebaut, er unterscheidet sich lediglich auf Grund von Ernährungs- und Lebensweise. Der Körperbau folgt einer gewissen Symmetrie und Metamerie. Die Metamerie ist die Segmentierung des Tierkörpers in aufeinander folgende Abschnitte. Entwicklungsgeschichtlich sind alle Segmente gleichartig gestaltet, wie etwa beim Regenwurm, dessen Körper aus einer Folge von gleichartigen Segmenten besteht. Im Laufe der Evolution entwickelten viele Tiere, so auch unsere Säugetiere, eine unterschiedliche Segmentierung. Bei den Wirbeltieren ist die Metamerie in Form der gegliederten Wirbelsäule erkennbar.

So finden wir bei allen unseren Haussäugetieren an Körperteilen den Kopf, den Hals, den Rumpf mit Brust, Bauch und Becken, den Schwanz und die Gliedmassen.

Um die Lagebeziehungen von einzelnen Körperteilen zueinander zu beschreiben, hat sich ein System aus Fachbegriffen entwickelt und auch bewährt. Die wichtigsten dieser Fachbegriffe sind wie folgt:

Abbildung 1
Lagebeziehungen von
einzelnen Körperteilen.
Bild: Adobe Stock



Im Körperinneren finden sich die Brust-, Bauch- und Beckenhöhle, in diesen befinden sich die inneren Organe. Die Brusthöhle ist von der Bauchhöhle durch das Zwerchfell getrennt, die Bauchhöhle steht mit der Beckenhöhle in offener Verbindung. Ausgekleidet sind die Körperhöhlen mit einer glatten, leicht feuchten Schicht, die als Serosa bezeichnet wird. Die Serosa der Brusthöhle wird als Brustfell bezeichnet und ist in zwei Pleuralsäcke unterteilt, in denen sich die Lungen befinden. Im sogenannten Mittelfell befindet sich das Herz. Das Bauchfell besteht aus einem Wandblatt, dieses liegt an der Bauchwand innen an, und einem Organblatt, welches die Organe der Bauch- und teilweise der Beckenhöhle überzieht. Die Verbindung zwischen Wand- und Organblatt wird als Gekröse bezeichnet. Im Gekröse verlaufen die Gefässe und Nerven, welche die Organe versorgen und es dient gleichzeitig als «Aufhängevorrichtung» der Organe.

Bewegungsapparat

Der Bewegungsapparat wird unterteilt in einen passiven Bewegungsapparat und einen aktiven Bewegungsapparat.

Passiver Bewegungsapparat

Zum passiven Bewegungsapparat zählen die Knochen, Gelenke und Bänder.

Es werden verschiedene Knochenformen wie Röhrenknochen, kurze Knochen, platte Knochen, Sesambein, lufthaltige Knochen und Schaltknochen unterschieden. Dabei erfüllt jede Knochenform eine besondere Funktion. So werden im roten Knochenmark von langen Röhrenknochen und auch von platten Knochen die roten Blutkörperchen (Erythrozyten) gebildet. Weisses Knochenmark entsteht durch Fetteinlagerung in rotes Knochenmark mit fortschreitendem Alter des Tieres. Die Knochen entwickeln sich entweder aus bindegewebiger Vorstufe wie die Gesichtsknochen und das Schädeldach oder aus knorpeliger Vorstufe. Grundsätzlich dienen Knochen als Stützelemente des Körpers und zum Schutz von besonders schützenswerten Organen wie dem Gehirn.

Das Skelett des Körpers wird unterteilt in folgende Abschnitte:

- Kopfskelett. Bestehend aus den Knochen des Hirnschädels und des Gesichtsschädels. Beim Hund finden sich unterschiedliche Schädelformen; langköpfige (dolichocephale) Rassen wie Collies, kurzköpfige (brachycephale) Rassen wie Mops oder Französische Bulldogge und intermediäre (mesozephe) Rassen.
- Wirbelsäule. Die Wirbelsäule wird unterteilt in Halswirbelsäule bestehend bei allen Säugetieren aus 7 Halswirbeln, der Brustwirbelsäule mit 13 Brustwirbeln, die Lendenwirbelsäule mit 7 Lendenwirbeln, der Kreuzwirbelsäule mit 3 zum Kreuzbein verschmolzenen Kreuzwirbeln und der Schwanzwirbelsäule mit einer sehr unterschiedlichen Anzahl von Wirbeln (ca. 15–22, abhängig von der Länge des Schwanzes). Zwischen den Wirbeln befinden sich die knorpeligen Zwischenwirbelscheiben (Bandscheiben). Untereinander sind die Wirbel über kleine Gelenke verbunden. Aneinandergereiht ergeben die Löcher der Wirbel den Wirbelkanal, in diesem befindet sich das Rückenmark als Verlängerung des Gehirns. Aus den sogenannten Zwischenwirbellöchern treten die Segmentalnerven des Rückenmarks aus.
- Rippen und Brustbein. Die Rippen sind mit den Brustwirbeln gelenkig verbunden und entsprechen in der Anzahl der Zahl der Brustwirbel. Ventral sind die Rippen mit dem Brustbein verbunden, gemeinsam bilden sie die Brusthöhle.
- Skelett der Vordergliedmasse. Der Schultergürtel verbindet die Vordergliedmasse mit dem Rumpf und besteht aus dem Schulterblatt. Distal davon schliesst sich der freie Teil der Schultergliedmasse mit dem Oberarm, Unterarm mit Elle und Speiche sowie Skelett des Vorderfusses an. Das Skelett des Vorderfusses besteht aus den Vorderfusswurzelknochen (Karpalknochen), den Vordermittelfussknochen (Metakarpalknochen) und den Vorderzehenknochen, deren letztes Glied bei Hunden das Krallenbein ist. Der Schultergürtel ist durch Muskeln mit dem Rumpf verbunden, und nicht durch ein festes Gelenk wie beim Menschen.
- Skelett der Hintergliedmasse. Der Beckengürtel besteht aus den beiden Hüftbeinen, die dorsal mit dem Kreuzbein verbunden und ventral in der sogenannten Beckensymphyse miteinander verwachsen sind. Distal schliesst sich der Oberschenkelknochen mit seinem distalen Sesambein, der Kniescheibe (Patella), die Knochen des Unterschenkels mit Schienbein und Wadenbein und Skelett des Hinterfusses an. Das Skelett des Hinterfusses besteht aus den Hinterfusswurzelknochen (Tarsalknochen), den Hintermittelfussknochen (Metatarsalknochen) und den Hinterzehenknochen, deren letztes Glied wiederum das Krallenbein ist.

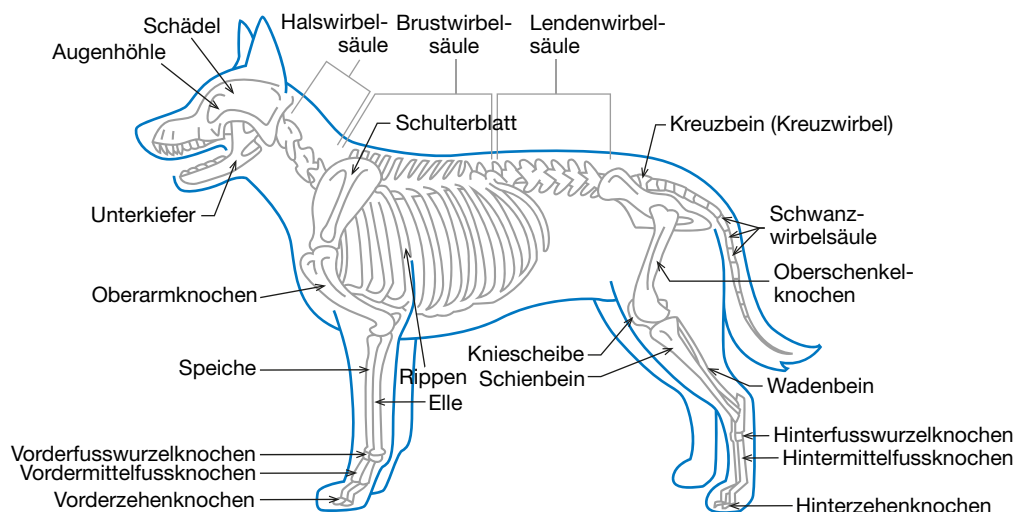


Abbildung 2
Skelett des Hundes.

Bild: Adobe Stock

Gelenke und Bänder

Die Knochen sind untereinander über Gelenke verbunden. An Gelenksformen werden straffe, einfache, zusammengesetzte, kongruente und inkongruente Gelenke unterschieden. Nach der Bewegungsrichtung wird von ein-, zwei- oder vielachsigen Gelenken gesprochen. Der Zusammenhalt der Gelenke wird durch Bänder, Adhäsion, Schwerkraft, aber auch durch Muskeln gewährleistet.

Aktiver Bewegungsapparat

Zum aktiven Bewegungsapparat zählt die quergestreifte Muskulatur. Die Bezeichnung «quergestreift» stammt vom mikroskopischen Erscheinungsbild der Skelettmuskulatur. Sie hat die Fähigkeit sich rasch zu kontrahieren, ermüdet aber auch rasch und muss entspannt werden. Quergestreifte Muskulatur kann sich auf etwa ein Viertel ihrer Länge kontrahieren. Die Innervation erfolgt durch das zerebrospinale Nervensystem und unterliegt der bewussten Kontrolle. Unterschieden von der quergestreiften Muskulatur wird die glatte Muskulatur, deren Bezeichnung sich ebenfalls aus dem mikroskopischen Bild ergibt. Glatte Muskulatur findet sich in den inneren Organen, in den Blutgefäßwänden und in den Ausführungsgängen von Drüsen. Sie kontrahiert langsam, bleibt lange kontrahiert und ermüdet kaum. Die Innervation erfolgt durch das autonome Nervensystem und unterliegt daher nicht der willentlichen Kontrolle.

Bei der Skelettmuskulatur gibt es jeweils einen Ursprung und einen Ansatz, damit wird jeweils der Beginn und das Ende des jeweiligen Muskels bezeichnet. Am Ursprung und am Ansatz von Muskeln befinden sich Sehnen, welche Muskeln untereinander oder mit Knochen verbinden. Sehnen sind weissliche, bindegewebige Stränge mit hoher Zug- und Reissfestigkeit und dienen der Kraftübertragung des Muskelzugs auf das Skelett.

Die Kontraktion von Skelettmuskulatur wird ausschliesslich über einen entsprechenden Reiz des zugehörigen motorischen Neurons, welches im Rückenmark liegt, ausgelöst. Das Neuron zieht direkt zu mehreren Muskelzellen, an denen es mit einer motorischen Endplatte endet. Die motorische Endplatte überträgt den Impuls mittels des Neurotransmitters Acetylcholin auf die Muskelzellmembran.

Die Skelettmuskelzellen enthalten quergestreifte kontraktile Fibrillen, die Myofibrillen. Diese enthalten in Sarkomeren (kleinste kontraktile Einheit des Muskels) angeordnete Kontraktionsproteine Aktin und Myosin, die sich ineinanderschieben und damit die Muskelzelle verkürzen können (Kontraktion).

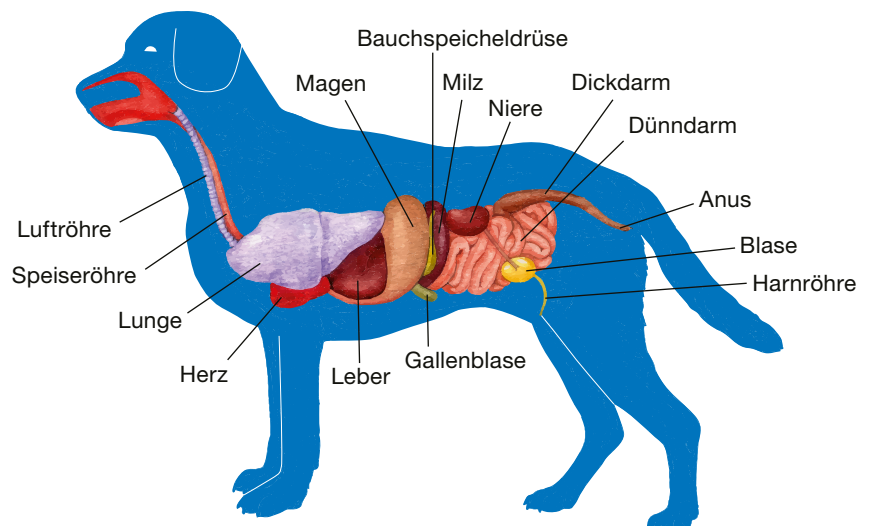
Für die Aktivität der Muskulatur benötigen diese ständig Energie in Form von ATP (Adenosintriphosphat). Die Konzentration von ATP in der Muskulatur sinkt auch bei hohen Stoffwechselleistungen kaum ab, weil dieses aus Glukose und freien Fettsäuren (Triglyceriden) ständig resynthetisiert wird. Als Endprodukte dieses Stoffwechselprozesses fallen Kohlendioxid, Wasser und Laktat an.

1.3 Organsysteme – Aufbau und Lage

Verdauungsapparat

Der Verdauungsapparat dient der Nahrungsaufnahme, der mechanischen Zerkleinerung, der chemischen Aufschliessung, der Resorption der Nährstoffe und der Ausscheidung der nicht verdaulichen Bestandteile. Der Verdauungsapparat gliedert sich in mehrere Abschnitte beginnend mit der Maulhöhle, Speiseröhre, Magen, Dünndarm, Dickdarm und endet am Anus.

Abbildung 3
Schematische Darstellung
des Verdauungsapparats
des Hundes.
Bild: Adobe Stock



Maulhöhle

In der Maulhöhle befindet sich die Zunge mit den Geschmacksknospen, die Zähne, der harte und weiche Gaumen, der Rachen mit den Rachenmandeln und als Anhangsorgane die Speicheldrüsen.

Zunge

Die Zunge des Hundes ist ein vielseitiges Organ zur Wärmeabfuhr (Hecheln), Nahrungsaufnahme (Schöpfen), Erkundung und Kommunikation und ein von Schleimhaut überzogener Muskel. Sie ist im vorderen Bereich frei beweglich, im Bereich der Zungenwurzel am Zungenbein befestigt. Das Zungenbein ist über Muskeln und Bänder mit dem Kehlkopf verbunden. Die Zunge füllt bei geschlossenen Kiefern die Maulhöhle fast zur Gänze aus. Auf der Zunge liegen die Geschmacksknospen, meist randständig gelegen. Die Geschmacksknospen stellen die Rezeptoren für den Geschmackssinn dar. An Geschmacksqualitäten werden süß, sauer, salzig, bitter und umami (fleischig) unterschieden.

Speicheldrüsen

Bei den Hunden finden sich drei grosse Speicheldrüsen, die entsprechend des Prinzips der Symmetrie paarig angeordnet sind, also insgesamt 6 Speicheldrüsen. Die Speicheldrüsen stellen exokrine Drüsen dar, die ihr Sekret über einen Ausführungsgang abgeben.

- die Ohrspeicheldrüse, liegt ventral des Ohres
- die Unterkieferspeicheldrüse liegt an der Innenseite des Unterkiefers
- die Unterzungenspeicheldrüse liegt am Maulboden unter der Zunge

Der Speichel hat die Funktion, die Gleitfähigkeit der Nahrung zu gewährleisten. Er enthält beim Hund keine Stärke spaltenden Enzyme wie etwa beim Menschen oder Schwein und trägt damit nicht zur Verdauung bei.

Zähne

Hunde kommen zahnlos zur Welt. Erst im Alter von etwa drei bis sechs Wochen erscheinen die ersten Milchzähne. Dieses sogenannte Milchgebiss besteht aus insgesamt 28 Zähnen und ist spätestens nach drei Monaten abgeschlossen. In der Regel erfolgt der Zahnwechsel (Milchgebiss zum dauerhaften Gebiss) zwischen dem dritten und siebten Lebensmonat, wenn die bleibenden Zähne durchbrechen.

Das dauerhafte Gebiss eines erwachsenen Hundes umfasst 42 Zähne. Sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer befinden sich jeweils sechs Schneidezähne (Incisivi) und zwei Eckzähne (Canini). Hinzu kommen im Oberkiefer vier vordere und zwei hintere Backenzähne (Prämolare bzw. Molare), im Unterkiefer ebenfalls vier vordere, jedoch drei hintere Backenzähne.

Die Schneidezähne nutzt der Hund unter anderem, um Fleischstücke abzureissen und vom Knochen abzuschaben sowie zur Fellpflege. Mit den Eckzähnen (auch Fangzähne genannt) wird die Beute gefasst und getötet. Die Backenzähne sind scharfkantig, sie zerschneiden Fleisch und zerbrechen Knochen. Der grösste Backenzahn wird als Reisszahn bezeichnet.

Ein korrekt stehendes Gebiss erkennt man unter anderem am sogenannten Scherengebiss: Dabei stehen die Schneidezähne des Oberkiefers vor den Zähnen des Unterkiefers, und der obere Eckzahn steht hinter dem unteren. Bei einem korrekten Kieferschluss passen die vorderen Backenzähne, also die Prämolaren, wie Zahnräder ineinander, sodass die Zahnspitzen jeweils in die Lücken zwischen den Zähnen des anderen Kiefers treffen. Ausserdem ist der Oberkiefer etwas breiter als der Unterkiefer.

Speiseröhre

Die Speiseröhre ist ein muskulöser Schlauch und dient dem Transport der Nahrung von der Maulhöhle in den Magen.

Magen

Der Magen des Hundes ist ein einhöhliges Hohlorgan und besteht aus Muskelgewebe, welches auf der Innenseite mit Schleimhaut ausgekleidet ist. Der Nahrungsbrei wird beim einhöhligen Magen mit dem Magensaft, bestehend aus dem proteinspaltenden Enzym Pepsin und Salzsäure, vermischt. Der Mageninhalt hat beim Hund einen pH-Wert von ca. 1 und ist damit stark sauer. Die Salzsäure ist einerseits verantwortlich für die Säureaufspaltung der Nahrung und andererseits für die Abtötung von mit der Nahrung aufgenommenen Keimen.

Der Nahrungsbrei wird über den Pylorus (Pfortner), das ist ein kreisförmiger Muskel zwischen Magen und Dünndarm, durch Kontraktionen der Muskulatur des Magens portionsweise in den Dünndarm befördert.

Dünndarm

Der Dünndarm besteht aus mehreren Abschnitten und ist beim Hund aufgrund der hohen Wertigkeit der Nahrung relativ kurz. Der Dünndarm ist der eigentliche Ort der Verdauung und Resorption von Nährstoffen. Er besteht aus drei Abschnitten: dem Zwölffingerdarm, dem Leerdarm und dem Krummdarm. Im Anfangsabschnitt des Dünndarms münden die Ausführungsgänge der Anhangdrüsen des Darms, die Gallenblase, die Leber und die Bauchspeicheldrüse. Aufgebaut ist der Dünndarm aus der innen gelegenen Schleimhaut, einer zweilagigen Schicht aus glatter Muskulatur und dem äusseren Überzug der Serosa des Bauchfells.

Zwölffingerdarm

Der Zwölffingerdarm stellt den Anfangsabschnitt des Dünndarms dar. In diesem Abschnitt des Darms werden dem Nahrungsbrei die Verdauungsenzyme der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) zur Fett-, Protein- und Kohlenhydratverdauung sowie die Gallenflüssigkeit, welche die Fettverdauung erleichtert, beigemischt.

Leerdarm

Der Leerdarm ist der längste Abschnitt des Dünndarms und legt sich in zahlreiche, sehr gut bewegliche Schlingen. In diesem Abschnitt des Darms werden die Nährstoffe, Vitamine und teilweise auch Wasser resorbiert.

Krummdarm

Der Übergang von Jejunum zu Ileum ist anatomisch nicht klar abgegrenzt und es stellt den dritten Abschnitt des Dünndarms dar. Es mündet an der Dickdarmklappe in den Dickdarm.

Bauchspeicheldrüse (Pankreas)

Die Bauchspeicheldrüse besteht funktionell aus zwei Abschnitten, dem exokrinen Anteil und dem endokrinen Anteil. Der exokrine Anteil produziert den Bauchspeichel mit den Verdauungsenzymen zur Fettverdauung (Lipasen), zur Proteinverdauung (Proteasen) und zur Kohlenhydratverdauung (Amylasen). Das Sekret des exokrinen Anteils wird über den Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse in das Duodenum abgegeben und dort dem Nahrungsbrei beigemischt.

Der endokrine Anteil produziert die den Blutzucker regulierenden Hormone Insulin und Glucagon. Diese werden direkt in das Blut abgegeben und sind für die Regulierung des Blutzuckerspiegels verantwortlich.

Leber und Gallenblase

Die Leber stellt das «Zentrallabor» des Organismus dar und ist die grösste Drüse des Körpers. Das Blut mit den Nährstoffen aus dem Verdauungstrakt gelangt über die Pfortader in die Leber und wird dort gefiltert. Die wesentlichen Aufgaben der Leber sind die Verwertung von Nährstoffen, die Produktion von lebenswichtigen Proteinen und die Produktion der Gallenflüssigkeit und der damit verbundenen Ausscheidung von Stoffwechselprodukten.

Die Gallenblase ist ein Speicherorgan, in der die Gallenflüssigkeit gespeichert wird, bis der Nahrungsbrei vom Magen in den Dünndarm weitergeleitet wird. Dadurch wird die Abgabe der Gallenflüssigkeit in den Dünndarm ausgelöst.

Dickdarm

Der Dickdarm stellt den letzten Abschnitt des Verdauungstrakts dar und gliedert sich in drei Abschnitte; Blinddarm, Grimmdarm und Mastdarm.

Blinddarm

Der Blinddarm ist ein blind endender Abschnitt des Darms, der beim Hund nicht gut ausgebildet ist.

Grimmdarm (Colon)

Beim Hund stellt das Colon den grössten Anteil des Dickdarms dar und enthält eine Bakterienpopulation, die in der Lage ist, Rohfasern aufzuspalten und Vitamin K zu bilden. Die Hauptaufgabe ist die Resorption von Wasser.

Mastdarm (Rektum)

Im Rektum wird unverdauliches Material bis zu seiner Ausscheidung gespeichert und dem Kot wird weitere Flüssigkeit entzogen.

Atmungsapparat

Der Atmungsapparat dient dem Gasaustausch zwischen der Luft und dem Blut und umfasst die luftleitenden Organe und die luftaustauschenden Organe.

Zu den luftleitenden Organen zählen die Nase mit Nasenhöhle und Nasennebenhöhlen, der Kehlkopf mit dem stimmbildenden Organ, die Luftröhre und der Bronchialbaum. Die Lunge mit dem Alveolarbaum bilden die luftaustauschenden Organe.

Nase

Die Nasenlöcher stellen den Beginn der luftleitenden Organe dar. Sie führen in die beiden Nasenhöhlen, welche durch die Nasenscheidewand getrennt sind. Im vorderen Bereich (rostral) besteht die Nasenscheidewand aus Knorpelgewebe, im hinteren Bereich aus Knochengewebe. In den Nasenhöhlen befinden sich die spiralgig eingerollten Nasenmuscheln. Diese bestehen aus Knochenlamellen und sind von der Nasenschleimhaut überzogen. In der Nasenschleimhaut befinden sich die Riechzellen.

Die Nasennebenhöhlen stehen mit den Nasenhöhlen in offener Verbindung und sind ebenfalls mit Schleimhaut ausgekleidet.

Kehlkopf

Der Kehlkopf wird aus mehreren Knorpeln gebildet und verschliesst mit dem Kehldeckel beim Schlucken automatisch die Luftröhre, damit keine Nahrungsteile und Flüssigkeit in diese gelangen kann.

Luftröhre

Die Luftröhre besteht aus Knorpelspannen, ist innen von Schleimhaut überzogen und teilt sich an der Luftröhrengabelung in die beiden Hauptbronchen auf. Die Knorpelspannen halten den Durchmesser der Luftröhre immer in etwa gleich gross. Die Hauptbronchen führen in die rechte und linke Lunge und verteilen sich weiter in den sogenannten Bronchialbaum.

Alveolarbaum

Die Endaufzweigung der Bronchien, die Bronchioli, gehen in die Lungenbläschen (Alveolen) über. Die Alveolen sind mit einem dichten Kapillarnetz überzogen und hier findet der Gasaustausch zwischen Blut und Einatemluft statt. Das heisst Sauerstoff wird in die Blutbahn aufgenommen und Kohlendioxid aus der Blutbahn in die Alveolen abgegeben und ausgeatmet.

Urogenitaltrakt

Der Harn- und Geschlechtsapparat dient der Ausscheidung wasserlöslicher Abfallprodukte des Körpers, der Regulierung des Wasserhaushalts, der Regulierung des Blutdrucks sowie des pH-Werts des Bluts und der Fortpflanzung. Dieser umfasst:

- die harnbereitenden Organe (Nieren),
- die harnableitenden Organe (Nierenbecken, Harnleiter, Harnblase und Harnröhre),
- die keimbereitenden Organe (Eierstöcke und Hoden),
- die keimbewahrenden Organe (Eileiter, Uterus, Samenleiter)
- die Begattungsorgane (Scham, Scheide und Penis)

Nieren

Die Nieren sind paarig ausgebildet, werden von einer Bindegewebskapsel umhüllt und liegen in Fettgewebe eingepackt im Bereich der Lendenwirbelsäule. Die harnbereitende Einheit der Nieren sind die Nephrone, diese filtern das Blut und münden in das Nierenbecken.

Harnleiter

Die Harnleiter leiten den Harn vom Nierenbecken in die Harnblase. Sie bestehen aus einer innen liegenden Schleimhautschicht, einer Muskelschicht aus glatter Muskulatur und dem Überzug aus dem Bauchfell.

Harnblase

Die Harnblase ist ein unpaar ausgebildetes, sehr dehnbares Hohlorgan und liegt am Beckenboden. In der Harnblase wird der Urin bis zur Entleerung zwischengespeichert. Den Verschluss und Übergang in die Harnröhre bilden ein innerer und äusserer Schliessmuskel, wobei nur der äussere willentlich gesteuert werden kann.

Harnröhre

Die Harnröhre leitet den Harn von der Harnblase in die Aussenwelt. Sie ist beim weiblichen Tier kurz, hat keine weitere Funktion und mündet im Scheidenvorhof. Beim männlichen Tier ist sie relativ lang und hat eine doppelte Funktion; sie ist zum einen Teil der ableitenden Harnwege und zum anderen Teil des Fortpflanzungssystems und leitet beim Begattungsakt das Sperma hinaus.

Weibliche Geschlechtsorgane

Eierstöcke und Eileiter

In den Eierstöcken reifen zyklisch die weiblichen Keimzellen heran und werden während der Brunst (Östrus) freigesetzt. Die weiblichen Sexualhormone werden ebenfalls in den Eierstöcken produziert. Nach Freisetzung der Eier werden diese von den Eileitern aufgenommen und in die Gebärmutter transportiert. Kommt es während der Brunst zu einer Begattung findet die Befruchtung der Eier im Eileiter statt.

Sexualzyklus

Der Sexualzyklus der Hündin dauert meist sechs bis acht Monate, kann jedoch individuell zwischen fünf und zwölf Monaten variieren (z. B. Basenji ca. 12 Monate). Er gliedert sich in vier Phasen: Proöstrus, Östrus, Metöstrus und Anöstrus. Proöstrus und Östrus zusammen werden als Läufigkeit bezeichnet.

Der Proöstrus dauert drei bis 17 Tage (durchschnittlich neun Tage). Typisch sind eine geschwollene Vulva und blutiger Scheidenausfluss. Hündinnen sind für Rüden attraktiv, weigern jedoch die Deckung; gegen Ende nimmt das Abwehrverhalten ab.

Der Östrus dauert drei bis 21 Tage (im Mittel ebenfalls neun Tage) und kennzeichnet die Paarungsbereitschaft. Der Ausfluss wird klar, fleischwasserfarben bis schleimig (teils noch blutig), die Vulva weicher und weniger geschwollen. Verhaltensweisen wie «Flag tail» zeigen Deckbereitschaft. Die Ovulation erfolgt meist am zweiten bis vierten Tag des Östrus und dauert ein bis zwei Tage. Beginn und Dauer können individuell stark variieren.

Der Metöstrus ist die Phase nach der Läufigkeit und dauert etwa neun bis zwölf Wochen. Vulvaschwellung und Ausfluss gehen zurück. In den Eierstöcken wird das Hormon Progesteron produziert, das die Gebärmutter unabhängig von einer Befruchtung auf eine mögliche Einnistung von Embryonen vorbereitet. Hat keine Befruchtung stattgefunden, sinkt im mittleren Metöstrus die Progesteronkonzentration, während die Prolaktinkonzentration ansteigt. Diese hormonelle Umstellung kann bei manchen Hündinnen eine Scheinträchtigkeit mit Milchbildung (Pseudolaktation) auslösen.

Der Anöstrus ist die Ruhephase ohne sichtbare Läufigkeitsanzeichen; die Sexualhormone sind niedrig. Die Dauer ist variabel, wodurch auch die Abstände zwischen den Läufigkeiten schwanken.

Gebärmutter (Uterus)

Die Gebärmutter ist jener Teil der weiblichen Geschlechtsorgane, in welchem beim Hund die befruchteten Eizellen bis zur Geburt heranreifen. Sie besteht aus den beiden Gebärmutterhörnern, dem Gebärmutterkörper und dem Gebärmutterhals. Die Gebärmutterwand besteht wie bei allen Hohlorganen aus der aussen liegenden Serosa (Bauchfell), der Schicht aus glatter Muskulatur und der Schleimhautschicht. Die Schleimhaut wird je nach Zyklus hormonell gesteuert auf- und abgebaut.

Scheide (Vagina)

Die Scheide erstreckt sich als dehnbarer, muskulärer Schlauch in das Becken und nimmt beim Begattungsakt den Penis auf und stellt somit das Begattungsorgan des weiblichen Tieres dar.

Vulva

Die Vulva besteht aus den Vulvalippen, die ventral und dorsal miteinander verbunden sind, und der Klitoris. In seiner Gesamtheit stellt die Vulva die äusseren primären Geschlechtsorgane des weiblichen Tieres dar.

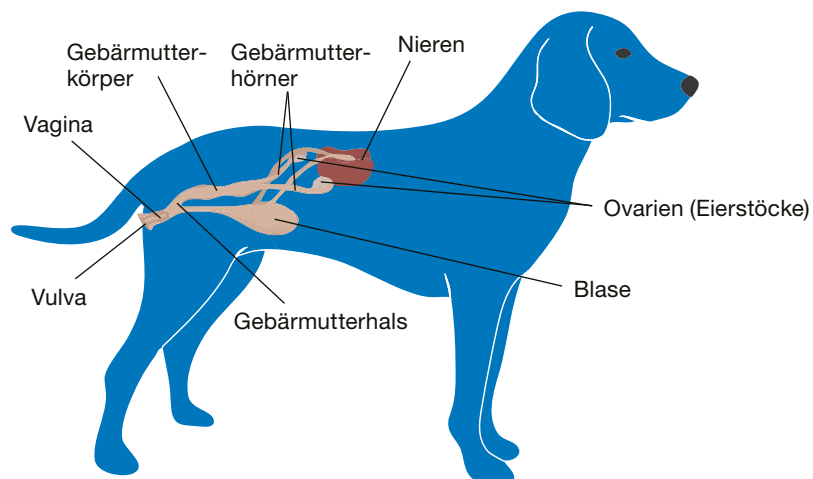


Abbildung 4
Die Geschlechtsorgane der Hündin.
Bild: www.dogster.com

Männliche Geschlechtsorgane

Hodensack, Hoden und Nebenhoden

Der Hodensack stellt eine Ausstülpung der äusseren Haut dar, die den Hoden und Nebenhoden enthält. Der Hoden entwickelt sich in der Bauchhöhle und wandert bis etwa zum Zeitpunkt der Geburt in den Hodensack. Ein unvollständiger Abstieg des Hodens wird als Kryptorchismus bezeichnet. Hoden und Nebenhoden stellen die inneren Geschlechtsorgane des männlichen Tieres dar. Im Hoden werden die Spermien gebildet, welche im Anschluss im Nebenhoden reifen. Erst durch die Reifung werden die Spermien beweglich und fruchtbar.

Samenstrang

Der Samenstrang besteht aus Blutgefässen und Nerven zur Versorgung des Hodens und Nebenhodens sowie der Samenleiter. Der Samenleiter transportiert die Spermien vom Nebenhoden in die Harnröhre, in welche er im Bereich der Prostata einmündet.

Penis

Der Penis ist das männliche Begattungsorgan und zählt neben dem Hodensack zu den äusseren Geschlechtsorganen. Beim Rüden findet sich im Penis ein Penisknochen, der eine Verknöcherung des Penisschwellkörpers darstellt. Harnröhren- und Eichelschwellkörper sind gut entwickelt, diese füllen sich bei der Erektion mit Blut und schieben den Penis aus der Vorhaut.

Akzessorische Geschlechtsdrüsen

Beim Rüden sind die wichtigsten akzessorischen Geschlechtsdrüsen die Prostata (Vorsteherdrüse) und die Samenleiterampulle. Die Ausführungsgänge dieser Drüsen münden in das Endstück des Samenleiters (Ductus deferens) oder in das Beckenstück der Harnröhre ein. Deren Sekret bildet gemeinsam mit dem Sperma das Ejakulat.

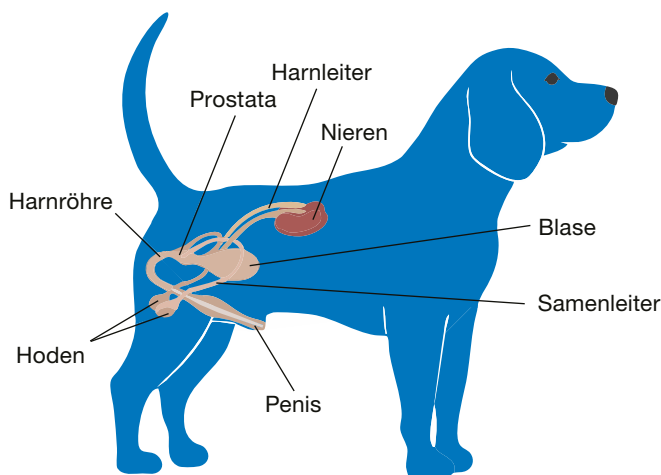


Abbildung 5

Die Geschlechtsorgane des Rüden.

Bild: www.dogster.com

2. Neuro-endokrine Systeme

2.1 Nervensystem

Das Nervensystem dient der angemessenen Verarbeitung und Reaktion des Organismus auf Veränderungen der äusseren Umwelt und der inneren Umgebung gemeinsam mit den Hormondrüsen. Es gliedert sich in das zentrale Nervensystem mit Gehirn und Rückenmark und dem peripheren Nervensystem mit den Gehirnnerven, Rückenmarksnerven und den autonomen Nerven.

Die Bauelemente bestehen aus Nervenzellen und Stützzellen. Nach ihrer Leitungsrichtung werden zwei unterschiedliche Typen von Nervenzellen unterschieden:

- Afferente Zellen (afferent = empfangen); diese erhalten ihre Erregung von den Sinnesorganen und leiten diese an das zentrale Nervensystem weiter.
- Efferente Zellen (efferent = agieren); diese leiten Impulse vom zentralen Nervensystem an die Organe und Muskulatur.

Die Gesamtheit des Nervensystems wird in zwei Anteile gegliedert: das vegetative Nervensystem und das somatische Nervensystem.

Das vegetative Nervensystem

Das vegetative Nervensystem wird auch als autonomes Nervensystem bezeichnet, da es die lebenswichtigen Funktionen des Körpers wie Herzschlag, Atmung, Verdauung und Stoffwechsel kontrolliert und steuert und nicht dem Willen unterworfen ist. Das heisst, diese Abläufe laufen unbewusst ab und können nicht willentlich gesteuert werden. Funktionell wird das vegetative Nervensystem unterteilt in:

- Das sympathische Nervensystem (Sympathikus) bewirkt eine Leistungssteigerung des Organismus und bereitet den Körper auf Angriff oder Flucht (Stressreaktionen) vor, indem es die Herzfrequenz steigert, den Blutdruck erhöht und damit die Durchblutung der Muskulatur erhöht. Andererseits werden nicht unmittelbar notwendige Vorgänge wie die Darmtätigkeit gehemmt, die Durchblutung von Haut und Niere verringert. Zusätzlich wird die Ausschüttung von Adrenalin gesteigert.
- Das parasympathische Nervensystem (Parasympathikus) stellt den Antagonisten (Gegenspieler) des sympathischen Nervensystems dar und bewirkt den Aufbau von körpereigenen Reserven und Erholung.
- Das enterische Nervensystem besteht aus einem Geflecht von Nervenzellen im gesamten Magen-Darm-Trakt und steuert autonom die Verdauung. Es unterliegt aber den Einflüssen von Sympathikus und Parasympathikus.

Das somatische Nervensystem

Das somatische Nervensystem wird auch als willkürliches Nervensystem bezeichnet und dient der bewussten Aufnahme von Eindrücken der Umwelt über die Sinnesorgane sowie der bewussten Steuerung von Bewegungsabläufen (Motorik).

2.2 Hormonsystem

Das Hormonsystem und seine Drüsen dient der Steuerung einer grossen Anzahl von Lebensprozessen sowie der Anpassung von Zellaktivitäten an unterschiedliche Bedingungen. Sie geben ihre Produkte, die Hormone, direkt in das Blutgefässsystem ab und stehen in engem Zusammenhang mit dem Nervensystem. Die wichtigsten Hormondrüsen und Ihre Hormone sind im Folgenden aufgelistet.

Hypothalamus

Der Hypothalamus ist das wichtigste Steuerorgan im Hormonsystem. Es steuert über die «Releasing-Hormone» (z. B. Corticotropin Releasing Hormone) und «Inhibiting-Hormone» (z. B. Dopamin) die Hormonproduktion der Hypophyse.

Das «Corticotropin-Releasing-Hormone» (CRH) ist ein zentraler Vermittler der Stressreaktion. Als Initiator der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HPA-Achse) aktiviert es über die Freisetzung eines weiteren Hormons (Adrenocorticotropes Hormon) die endokrine Stressantwort. Studien haben gezeigt, dass CRH bei Wirbeltieren unter anderem die motorische Aktivität und Wachsamkeit erhöht, angstähnliches Verhalten verstärkt und die Nahrungsaufnahme reduziert.

Hypophyse (Hirnanhangdrüse)

Die Hypophyse liegt an der Unterseite des Gehirns und ist über den Hypophysenstiel mit dem Gehirn verbunden. Es produziert folgende Hormone:

- Wachstumshormon (Somatotropin), ist wichtig für das Wachstum und Entwicklung.
- Schilddrüsenstimulierendes Hormon (TSH), regt die Hormonproduktion der Schilddrüse an.
- Kortikotropin oder Adrenocorticotropes Hormon (ACTH), regt die Hormonproduktion der Nebenniere an.
- Follikelstimulierendes Hormon (FSH) und Luteinisierendes Hormon (LH), stimulieren beim weiblichen Tier die Eizellreifung, den Eisprung und die Östrogenproduktion, beim männlichen Tier die Spermienproduktion.
- Prolaktin, sorgt für das Wachstum der Milchdrüsen und beim laktierenden weiblichen Tier für die Milchproduktion, hat aber auch psychische Funktionen und steigt bei Stress an.
- Oxytocin, bewirkt bei der Geburt die Kontraktion der Gebärmuttermuskulatur und nach der Geburt die Kontraktion der Muskelzellen der Milchdrüsen (Milcheinschuss), ist auch als «Kuschelhormon» bekannt, weil es soziale Bindung, Vertrauen und Wohlbefinden stärkt.
- Vasopressin (ADH), hemmt die Harnausscheidung und verengt die Blutgefäße.

Zirbeldrüse

Die Zirbeldrüse ist Teil des Thalamus (wichtigstes Steuerungszentrum des vegetativen Nervensystems) und produziert als lichtsensitives Organ Melatonin zur Steuerung des Tag-Nacht-Rhythmus.

Schilddrüse

Die Schilddrüse liegt an der Luftröhre hinter dem Kehlkopf und besteht aus einem rechten und einem linken Drüsenlappen. Sie produziert die Hormone Thyroxin (T4) und Trijodthyronin (T3) zur Steuerung des Energiestoffwechsels.

Nebenschilddrüsen

Diese liegen an bzw. zum Teil innerhalb der Schilddrüse und produzieren Parathormon zur Steuerung des Kalzium- und Phosphorhaushalts.

Nebennieren

Die Nebennieren bestehen aus Nebennierenrinde und -mark. In der Nebennierenrinde werden folgende Hormone gebildet:

- Glukokortikoide (Kortisol) zur Regulierung von Stoffwechselprozessen, Stresshormon.
- Aldosteron zur Regulierung des Salz- und Wasserhaushalts, blutdrucksteigernd.
- Androgene (Testosteron), männliche Sexualhormone.

Im Nebennierenmark werden die Stresshormone Adrenalin und Noradrenalin gebildet. Diese bereiten den Körper auf Stressreaktionen vor, indem sie den Herzschlag beschleunigen, den Blutdruck erhöhen und die Darmbewegungen verlangsamen.

Bauchspeicheldrüse

Die sogenannten Langerhans'schen Inselzellen als Gewebeteil der Bauchspeicheldrüse haben endokrine Funktion und produzieren die den Blutzuckerspiegel regulierenden Hormone Insulin und Glukagon.

Eierstöcke

Sie produzieren die weiblichen Geschlechtshormone Östrogen und Gestagen und in geringen Mengen auch das männliche Geschlechtshormon Testosteron.

Hoden

Sie produzieren Testosteron und in geringen Mengen das weibliche Östrogen Östradiol.

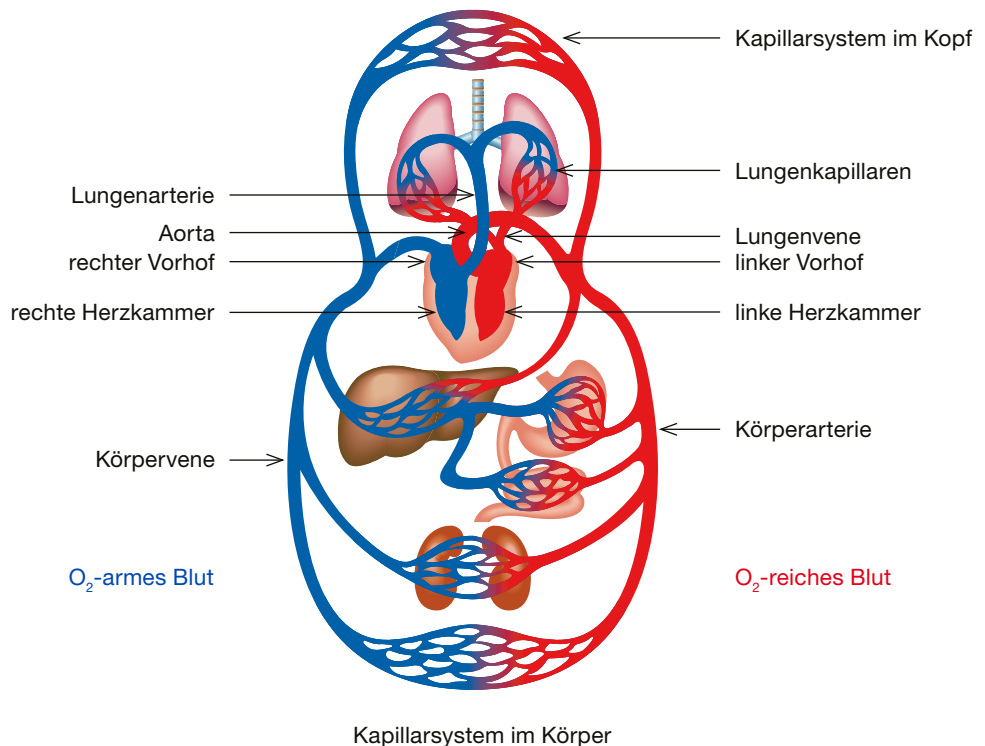
3. Physiologische Funktionssysteme

Die Physiologie ist die Lehre von Organfunktionen und deren Zusammenwirken (erklärt die Funktionen des Lebens vom Molekül bis zum Organismus). Die Anwendbarkeit der Physiologie besteht unter anderem in der Abschätzung von Abweichungen von der physiologischen Norm und deren inneren und äusseren Ursachen (Haltung, Transport, Erkrankung usw.) sowie in der Abschätzung der Bedürfnisse von Tieren, die in ihren physiologischen Eigenheiten begründet sind.

3.1 Herz-Kreislauf- und Abwehrsystem

Das Herz-Kreislauf-Abwehrsystem dient dem Transport von Stoffwechselprodukten, von Hormonen, von Sauerstoff und Kohlendioxid sowie dem Abtransport von Gewebsflüssigkeit und Filterung von körperfremden Materialien. Es besteht aus dem Herzen, den Blutgefässen, den Lymphgefässen mit Lymphknoten, dem Thymus und der Milz.

Abbildung 6
Herz-Kreislauf-System.
Bild: Adobe Stock



Herz

Das Herz stellt die zentrale Pumpstation dar und besteht aus Herzmuskulatur, einer speziellen Form der quergestreiften Muskulatur. Es liegt in der Brusthöhle, pumpt Blut durch den Körper und stellt so die Versorgung aller Organe sicher. Es besteht aus zwei getrennten Herzvorhöfen und Herzkammern. Die Vorhöfe sind immer durch Herzklappen von den Kammern getrennt. Die Herzkontraktion wird durch einen elektrischen Impuls ausgelöst, welcher spontan und rhythmisch in spezialisierten Herzmuskelzellen entsteht. Beim Hund sind diese Zellen im Sinusknoten lokalisiert.

Blutgefässe

Arterielle Gefässe

Die Arterien leiten Blut vom Herzen in den Körper bzw. in die Lungen. Beim sogenannten doppelten Blutkreislauf wird zwischen Körperkreislauf und Lungenkreislauf unterschieden. Die Arterien im Körperkreislauf befördern sauerstoffreiches Blut, jene im Lungenkreislauf sauerstoffarmes Blut. Der Wandbau der Arterien ist immer dickwandig mit einer Schicht aus elastischen Fasern, um dem Druck, welchen das Herz bei jeder Kontraktion erzeugt, standzuhalten. Die Arterien verzweigen sich im Körper, um schlussendlich in den Kapillaren zu enden. In den Kapillaren erfolgt der Austausch von Stoffwechselprodukten und Gas (Sauerstoff und Kohlendioxid) mit dem umgebenden Gewebe.

Venöse Gefässe

Die Kapillaren vereinigen sich auf der venösen Seite des Blutkreislaufs wieder in grössere Gefässe, den Venen, welche das Blut wieder zum Herzen zurückleiten. Die Venen sind wesentlich dünnwandiger als Arterien, da sie sich im Niederdruckbereich des Blutkreislaufs befinden.

Lymphgefäße und Lymphknoten

Die Lymphgefäße haben die Aufgabe Gewebsflüssigkeit aus dem Körper abzuleiten. Sie sammeln sich zu grösseren Lymphgefässen, um schlussendlich in die obere Hohlvene einzumünden. In den Lymphgefässen eingelagert sind die Lymphknoten, welche die Lymphflüssigkeit filtern und somit zum Abwehrsystem gehören.

Thymus

Der Thymus gehört zum Abwehrsystem des Körpers und dient in erster Linie der Differenzierung von Immunzellen, er liegt in der Brusthöhle vor dem Herzen.

Milz

Die Milz dient im fötalen Leben der Blutbildung, danach dem Abbau von überalterten, roten Blutkörperchen und im Rahmen der Immunabwehr der Differenzierung von weissen Blutkörperchen.

3.2 Blutzellen und Plasma

Blut besteht aus festen (Blutzellen) und flüssigen (Plasma) Bestandteilen. Zu den Hauptaufgaben des Bluts gehört die Versorgung des Körpers mit Nährstoffen und Sauerstoff, der Abtransport von Kohlendioxid, die Immunabwehr, die Blutgerinnung und der Transport von Hormonen. Zusätzlich spielt Blut eine wichtige Rolle im Säure-Basen- und Elektrolythaushalt und bei der Wärmeregulation des Körpers.

Blutzellen

Es gibt drei verschiedene Arten von Blutzellen, deren hauptsächlichster Bildungsort das Knochenmark darstellt:

- Rote Blutkörperchen (Erythrozyten), transportieren Sauerstoff und Kohlendioxid.
- Weisse Blutkörperchen (Leukozyten), ihre Aufgabe ist die Abwehr von Bakterien, Viren, Pilzen und Parasiten. Es werden mehrere Typen von Leukozyten mit jeweils unterschiedlicher Aufgabe unterschieden, wobei diese Zellen miteinander zusammenarbeiten.
- Blutplättchen (Thrombozyten), sind für die Blutgerinnung erforderliche Zellteile und keine eigentlichen Zellen.

Blutplasma

Das Blutplasma stellt den flüssigen Anteil des Bluts dar, in ihm schwimmen die Blutzellen. Vom Gesamtvolumen des Bluts macht das Blutplasma ca. 60% aus. Die Hauptaufgabe des Plasmas ist der Transport von Nährstoffen und Stoffwechselprodukten.

Transport von Nährstoffen

Die vom Blutplasma transportierten Nährstoffe sind:

- Aminosäuren, zur Versorgung mit Eiweiss.
- Fette, in Form der Blutfette Cholesterin und Triglyzeride. Um eine Fetttropfenbildung im Blut zu vermeiden, werden diese eiweissgebunden in Form von Lipoproteinen (HDL, LDL etc.) transportiert.
- Glucose (Blutzucker), zur Versorgung mit Kohlenhydraten.
- Abtransport von Stoffwechselprodukten zu den Ausscheidungsorganen Leber und Niere.

Transport von Blutgerinnungsfaktoren

Die Blutgerinnung stellt einen komplexen Vorgang unter Beteiligung von verschiedenen Gerinnungsfaktoren (u. a. Thrombozyten, Fibrinogen, Kalzium, Vitamin K) dar. Die Voraussetzung des Funktionierens ist die Anwesenheit aller hemmenden und fördernden Gerinnungsfaktoren im Blutplasma.

Säure-Basen- und Elektrolythaushalt

Ein wesentlicher Faktor für die körperliche Gesundheit stellt ein ausgewogener Säure-Basen-Haushalt des Bluts dar. Darunter werden die physiologischen Regelmechanismen zur Konstanzhaltung des pH-Wertes zusammengefasst. Im arteriellen Blut sollte dieser bei 7,4 liegen. Ebenso müssen die Elektrolyte (Natrium, Kalium, Chlorid, Magnesium, Kalzium, Phosphat) sich in einem vom Körper exakt kontrollierten Gleichgewichtszustand befinden.

Weitere Transportfunktionen

Weitere Stoffe, die im Plasma transportiert werden, sind Hormone, Entzündungsstoffe, Spurenelemente, Vitamine und vieles mehr. Die Aktivität von speziellen Enzymen im Blut spiegeln die Funktion von Organen (Leber, Niere, Bauchspeicheldrüse, Muskulatur, Herz etc.) wider und stellen eine wichtige Diagnosemöglichkeit bei Erkrankungen dar.

3.3 Atmung und Energiegewinnung

Äussere Atmung

Bei der Atmung wird in der Lunge der Sauerstoff aus der Einatemluft im Zuge des Gasaustausches in den Alveolen ins Blut aufgenommen. Dabei diffundiert der Sauerstoff durch die Membran der Alveolen ins Blut und bindet an das Hämoglobin der roten Blutkörperchen. Gleichzeitig diffundiert das Kohlendioxid aus dem Blut in die Lungenbläschen und wird mit der Luft ausgeatmet. Das Hämoglobin transportiert den Sauerstoff mit dem Blutkreislauf in alle Organe und Zellen, die ihn zur Energiegewinnung benötigen.

Die Einatmung (Inspiration) ist ein aktiver Vorgang durch die Kontraktion der Inspirationsmuskeln, während die Ausatmung (Expiration) unter Ruhebedingungen passiv durch die Retraktionskraft der Lunge erfolgt.

Innere Atmung

Die innere Atmung wird auch als Zellatmung bezeichnet und beschreibt den biochemischen Prozess, durch den organische Stoffe mithilfe von Sauerstoff verändert werden, um die in diesen Stoffen gespeicherte Energie freizusetzen. Dabei fällt als Abfallprodukt Kohlendioxid an. Dieses wird im Blut zur Lunge transportiert und im Zuge der äusseren Atmung ausgeatmet.

Schutzreflexe der Atmung:

- Hustenreflex. Die Reizung von Rezeptoren auf der Schleimhaut der Atemwege durch Fremdkörper (Staub, Schleim etc.) löst eine aktive Expiration bei geschlossener Stimmritze aus. Dies führt zu starkem Überdruck in der Lunge, der Stimmritzenverschluss wird gesprengt und ein orkanartiger Luftstrom (ca. 100 m/s) erzeugt, welcher Fremdkörper und Schleim mitreisst
- Niesreflex. Dieser wird von Rezeptoren der Nasenschleimhaut ausgelöst, der Ablauf entspricht dem Hustenreflex, allerdings wird der Luftstrom über das Gaumensegel durch die Nasenhöhle geleitet.
- Reflektorischer Atemstillstand. Durch das Einatmen von stechend riechenden Gasen sowie beim Auslösen des Schluckreflexes und bei Erbrechen wird kurzfristig ein Atemstillstand ausgelöst.

3.4 Verdauung und Thermoregulation

Verdauung

Tiere sind auf eine ständige Energie- und Nährstoffzufuhr angewiesen, um eine ausgeglichene Energie- und Nährstoffbilanz zu erzielen. Die Steuerung der Nahrungsaufnahme erfolgt über Regelkreise (Energiespeicher, Metaboliten) mit dem Hypothalamus als zentraler Steuerungseinheit. Als Verdauung wird der Aufschluss der Nahrung im Verdauungstrakt mit Hilfe von Verdauungsenzymen bezeichnet.

Kohlenhydratverdauung

Die Kohlenhydratverdauung beginnt im Dünndarm durch die von der Bauchspeicheldrüse sezernierten Enzyme Amylase und Oligosaccharasen. Diese spalten Stärke und Mehrfachzucker in die Monosaccharide Glucose, Galaktose und Fruktose auf. Die Einfachzucker werden vom Körper resorbiert.

Proteinverdauung

Die Proteinverdauung beginnt im Magen durch das Verdauungsenzym Pepsin, welches Proteine in Peptide zerlegt. Im Dünndarm spalten die von der Bauchspeicheldrüse sezernierten Endopeptidasen Trypsin, Chymotrypsin und Elastase sowie die Exopeptidasen Carboxypeptidase A und B die im Nahrungsbrei enthaltenen Peptide in Aminosäuren auf. Die einzelnen Aminosäuren können wiederum vom Körper resorbiert werden.

Fettverdauung

Zur Fettverdauung ist neben den Lipasen aus der Bauchspeicheldrüse auch die Gallenflüssigkeit erforderlich. Die Gallenflüssigkeit emulgiert grosse Fettkügelchen zu kleinen Fettkügelchen und macht damit die enthaltenen Triglyceride den Lipasen zugänglich. Diese bauen die Triglyceride zu Monoglyceriden und Fettsäuren ab, welche wiederum vom Körper resorbiert werden.

Thermoregulation

Hunde regulieren ihre Körpertemperatur selbst und sind damit von der Aussentemperatur unabhängig, werden somit als homoiotherm (gleichwarm) bezeichnet.

Die Temperatur der inneren Organe (Körperkern) wird konstant gehalten, während die Temperatur von Haut und Extremitäten (Körperschale) variabel ist. Die Regulation der Temperatur geschieht über innere und äussere Thermorezeptoren mit dem Hypothalamus als zentraler Regeleinheit.

Wärmeproduktion

Die Wärmebildung ist abhängig vom Energieumsatz. Befindet sich ein Körper im Ruhezustand, wird die Wärmeproduktion zu einem grossen Teil von den inneren Organen übernommen. Arbeitet der Körper, steigert sich die Wärmebildung insgesamt und der Anteil der Muskulatur kann bis zu 90% betragen. Weitere Möglichkeiten der Wärmebildung sind das «Kältezittern» der Muskeln und die zitterfreie Thermogenese durch die Mobilisation von braunem Fettgewebe bei Jungtieren.

Wärmeabgabe

Wärmeabgabe erfolgt zum einen durch Strahlung und Konvektion, dies ist allerdings nur möglich, wenn die Umgebungstemperatur kühler als die Hauttemperatur ist. Zum anderen wird Wärme durch Verdunstung von Wasser auf den Schleimhäuten (hecheln) abgegeben. Dies ist der Fall bei Umgebungstemperaturen, die über der Hauttemperatur liegt.

4. Grundlagen der Hundernährung

4.1 Energie und Wasser

Neben Wasser stellt Energie die bedeutendste Komponente dar, welche bei der Ernährung zu berücksichtigen ist. Pflanzen wandeln Energie mit Hilfe der Photosynthese in energiereiche Nährstoffe um, die primäre Form der in Pflanzen gespeicherten Energie sind Kohlenhydrate. Die Hauptform der gespeicherten Energie bei Tieren ist Fett. Eine ausreichende Energieversorgung ist für den Ablauf von Stoffwechselfvorgängen im Körper und damit für die Erhaltung und Synthese von Körpergeweben, für die Aufrechterhaltung der Körpertemperatur und für die Verrichtung von physischer Arbeit erforderlich.

Hunde können ihre Energieaufnahme derart regulieren, dass sie ihren täglichen Bedarf decken. Die Energiedichte weist auf die Konzentration der Energie in einer vorgegebenen Menge Nahrung hin. Kohlenhydrate, Fett und Eiweiss sind die Nährstoffe, die in der Nahrung Energie liefern. Die Masseinheit dafür ist die Kalorie oder Kilokalorie (kcal), welche vor allem im deutschen Sprachraum verwendet wird, international Verwendung findet das Kilojoule (kJ). Eine Kalorie entspricht der Energiemenge, die notwendig ist, um die Temperatur von 1 Gramm Wasser von 14.5 auf 15.5 Grad Celsius zu erhöhen. Um Kilokalorien in Kilojoule umzuwandeln, wird die Zahl der Kilokalorien mit 4,18 multipliziert.

$$1 \text{ kJ} = 1 \text{ kcal} \times 4,18$$

Die Gesamtenergie in einem Futtermittel wird durch vollständige Verbrennung in einem Bombenkalorimeter gemessen. Diese Energie entspricht der Bruttoenergie (GE) des Futters. Hunde können aber nicht die gesamte Energie eines Futters nutzen, da während der Verdauung Energie verloren geht. Die verdauliche Energie (DE) stellt die Energiemenge dar, die für die Absorption über die Darmschleimhaut verfügbar ist. Zusätzlich treten Energieverluste durch die Ausscheidung von Harnstoff im Urin sowie der Produktion brennbarer Gase auf. Die umsetzbare Energie (ME) stellt die Nettoenergie dar, die dem Körper tatsächlich zur Verfügung steht.

$$\text{Bruttoenergie (GE)} - \text{Kotenergie} = \text{verdauliche Energie (DE)} - \text{Urinenergie} = \text{Umsetzbare Energie (ME)}$$

Ein Energiegleichgewicht tritt dann auf, wenn der tägliche Bedarf eines Hundes grösser oder kleiner ist als die Energieaufnahme. Dies führt zu Veränderungen der Wachstumsrate, des Körpergewichts und der Körperzusammensetzung.

Bei unseren Hunden kommt eine übermässige Energieaufnahme weit häufiger vor als ein Energiemangel. Dies führt zu Adipositas (Übergewicht) mit allen ihren medizinischen Komplikationen.

Wasser

Der Körper kann ohne Wasser nicht überleben. Während Hunde den Verlust von fast dem gesamten Körperfett und mehr als der Hälfte der Körperproteine überleben, führt ein Verlust von 10% des Körperwassers zum Tode.

Bei einem schlanken erwachsenen Hund bestehen ungefähr 70% des Körpergewichts aus Wasser. Für die meisten Stoffwechselfvorgänge und chemischen Reaktionen muss ein wässriges Medium in den Zellen vorhanden sein. Im Körper dient Wasser als Lösungsmittel und Transportmittel und trägt zur Temperaturregulation bei.

Bei allen Hunden treten tägliche Wasserverluste durch Urinausscheidung, Schwitzen oder Hecheln und durch Ausscheidung mit dem Kot auf. Dieser Wasserverlust muss durch die

tägliche Wasseraufnahme kompensiert werden, die aus drei möglichen Quellen besteht: im Futter enthaltenes Wasser, metabolisches Wasser, welches in Stoffwechselfvorgängen im Körper gebildet wird, und Trinkwasser. Der Wasserbedarf steigt bei steigenden Umgebungstemperaturen und bei steigender Aktivität, da mehr Wasser als Folge der Kühlungsmechanismen des Körpers verlorengeht.

4.2 Makronährstoffe

Kohlenhydrate

Kohlenhydrate sind die bedeutendsten energiehaltigen Pflanzenbestandteile. Sie bestehen aus den Elementen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff und werden in Monosaccharide, Disaccharide und Polysaccharide eingeteilt.

Die Monosaccharide Glucose, Fructose und Galaktose haben für die Ernährung und den Stoffwechsel die meiste Bedeutung. Glucose ist die Kohlenhydratform, die im Blutstrom zirkuliert und von den Körperzellen als Energielieferant verwendet wird.

Fette

Nahrungsfett gehört zur Gruppe der Lipide. Sie werden unterteilt in einfache Lipide und komplexe Lipide. Zu den einfachen Lipiden gehören die Triglyzeride, welche die häufigste in der Nahrung vorkommende Fettform sind und die grösste Rolle in der Ernährung darstellen. Fett hat im Körper zahlreiche Funktionen; grössere Fettdepots sind unter der Haut als Unterhautfettgewebe lokalisiert, polstern lebenswichtige Organe und befinden sich in den serösen Häuten in der Bauchhöhle.

Neben der Lieferung von Energie übernimmt Fett zahlreiche Stoffwechsel- und strukturelle Funktionen. So sind Nervenfasern mit Fett isoliert, Phospholipide und Glykolipide sind strukturelle Komponenten von Zellmembranen und am Transport von Nährstoffen und Stoffwechselprodukten beteiligt. Lipoproteine sorgen für den Transport von Fetten im Blut. Cholesterin ist eine Vorstufe der Steroidhormone und wird für die Bildung von Gallensalzen benötigt, die wiederum für eine optimale Fettverdauung und -absorption erforderlich sind. Die essenzielle Fettsäure Arachidonsäure ist die Vorstufe einer Gruppe von physiologisch und pharmakologisch aktiven Verbindungen, dem Prostazyklin, Prostaglandine, Leukotriene und Thromboxanen. Diese Verbindungen sind für hormonähnliche Aktionen im Körper verantwortlich und an Prozessen beteiligt wie Gefässerweiterung, Gefässverengung, Muskelkontraktion, Blutdruckregulation, Magensäuresekretion, Regulation der Körpertemperatur, Regulation der Blutgerinnungsmechanismen und Kontrolle von Entzündungen.

Nahrungsfett liefert von den Nährstoffen die konzentrierteste Form von Energie. So liefert ein Gramm Fett mit etwa 9kcal mehr als die doppelte Energiemenge als Protein oder Kohlenhydrate. Nahrungsfett liefert ausserdem zahlreiche essenzielle (lebensnotwendige) Fettsäuren, dazu zählen Linolsäure, Linolensäure und Arachidonsäure. Die besten Quellen für Linolsäure sind pflanzliche Öle wie Maiskeim-, Soja- und Distelöl. Geflügel- und Schweinefett enthalten ebenso ausreichende Mengen an Linolsäure, Butter und Rindertalg hingegen nicht.

Proteine und Aminosäuren

Proteine sind komplexe Moleküle, die aus Aminosäuren aufgebaut sind. Sie haben im Körper zahlreiche Aufgaben als die wichtigsten strukturellen Komponenten von Haaren, Haut, Nägeln, Sehnen, Bändern und Knorpel. Kontraktile Proteine wie Myosin und Aktin sind an der Muskeltätigkeit beteiligt. Enzyme für essenzielle Stoffwechselreaktionen, zahlreiche Hormone zur Steuerung von Körpersystemen bestehen ebenfalls aus Protein. Das im Körper vorhandene Protein befindet sich in einem ständigem Abbau- und Syntheseprozess. Die dafür notwendigen Aminosäuren können teilweise vom Körper synthetisiert werden bzw. müssen über die Nahrung aufgenommen werden (essenziellen Aminosäuren). Insgesamt gibt es 22 verschiedene Aminosäuren.

4.3 Mikronährstoffe

Vitamine

Vitamine sind organische Moleküle, die in geringen Mengen notwendig sind, um als lebenswichtige Enzyme, Enzymvorstufen oder Koenzyme die Stoffwechselfvorgänge im Körper zu unterstützen. Mit wenigen Ausnahmen müssen Vitamine mit der Nahrung aufgenommen werden, da sie nicht vom Körper synthetisiert werden können.

Vitamine werden in zwei Gruppen eingeteilt: die fettlöslichen Vitamine und die wasserlöslichen Vitamine.

Fettlösliche Vitamine

Zu den fettlöslichen Vitaminen zählen die Vitamine A, D, E und K. Eine übermässige Aufnahme von fettlöslichen Vitaminen kann zu Überdosierungen und damit zu Erkrankungen führen.

Vitamin A

Die Vorstufe von Vitamin A sind die Carotinoide, die in roten Gemüsen vorkommen. Hunde können Carotinoide durch ein Enzym in der Darmschleimhaut in das aktive Vitamin A umwandeln. Vitamin A wird in der Leber gespeichert. Tierische Produkte enthalten keine Carotinoide, können aber aktives Vitamin A liefern. Quellen dafür sind Lebertran, Milch, Leber, Eigelb. Ein Mangel an Vitamin A äussert sich in Wachstumsstörungen, Fruchtbarkeitsstörungen, Störungen in der Haut- und Schleimhautbildung, Nachtblindheit. Eine Überdosierung an Vitamin A führt zu Skelettmissbildungen, Schlafstörungen, Reizbarkeit und Haarausfall.

Vitamin D

Hunde können aktives Vitamin D nicht selbst durch Sonnenlicht bilden, wie Menschen es tun, sondern sind vollständig auf die Zufuhr über die Nahrung angewiesen, da ihr dichtes Fell die Synthese blockiert. Die Bildung des aktiven Vitamin D (Calcitriol) erfolgt in zwei Schritten: Zuerst wird in der Leber die Vorstufe Cholecalciferol (Vitamin D3) gespeichert und dann in Leber und Nieren aktiviert, um den Calcium- und Phosphatstoffwechsel für Knochengesundheit und Immunsystem zu regulieren. Hochwertige Quellen sind fettreiche Fische (Lachs, Sprotten) und Lebertran, um Mangelerscheinungen wie Muskelschwäche oder Skelettprobleme zu vermeiden, wobei eine Überdosierung ebenfalls gefährlich ist.

Ein Vitamin-D-Mangel beim Hund äussert sich durch Muskel- und Knochenprobleme wie Schwäche, Lahmheit, Schmerzen und deformierte, weiche Knochen (Rachitis bei Welpen, Osteomalazie bei Erwachsenen), was zu spontanen Brüchen führen kann. Auch allgemeine Symptome wie Müdigkeit, Appetitlosigkeit, glanzloses Fell, Juckreiz und ein geschwächtes Immunsystem sind möglich.

Eine Vitamin-D-Überdosierung beim Hund ist lebensgefährlich und äussert sich durch Symptome wie Erbrechen, Appetitlosigkeit, vermehrtes Trinken und Urinieren, Gewichtsverlust, Lethargie, Muskelschwäche, Bauchschmerzen und im schlimmsten Fall Nierenversagen, Herzrhythmusstörungen und Koma, da es zu gefährlich hohen Kalziumspiegeln (Hyperkalzämie) führt.

Vitamin E

Vitamin E besteht aus einer Gruppe von chemisch verwandten Verbindungen, den Tocopherolen und Tocotrienolen und wirkt als starkes Antioxidans. Aus diesem Grund wird Vitamin E auch häufig in Futtermitteln als solches eingesetzt. Vitamin E gilt als Zellschutzvitamin und soll Alterungsprozessen vorbeugen.

Ein Vitamin-E-Mangel beim Hund äussert sich durch Muskelschwäche, Koordinationsprobleme, Haut- und Fellprobleme (trockene Haut, Haarausfall), ein geschwächtes Immunsystem mit erhöhter Infektanfälligkeit, Müdigkeit und Appetitlosigkeit sowie Fruchtbarkeitsprobleme. Auch neurologische Störungen, Durchblutungsprobleme, Anämie und Gewichtsverlust können auftreten.

Eine Vitamin-E-Überdosierung beim Hund ist selten, kann aber bei sehr hohen Dosen zu Verdauungsproblemen (Durchfall, Übelkeit), Blutgerinnungsstörungen (erhöhtes Blutungsrisiko), Muskelschwäche, Müdigkeit oder Allergien (Hautausschläge) führen. Ursache ist meist eine Supplementierung.

Vitamin K

Vitamin K wird durch Milchsäurebakterien im Dickdarm synthetisiert, daher ist eine Zufuhr über die Nahrung nicht nötig.

Ein Mangel an Vitamin K führt zu Blutgerinnungsstörungen. Eine Ergänzung mit Vitamin K ist daher bei Dicumarolvergiftungen (Rattengift) nötig. Eine Überdosierung ist nicht bekannt.

Wasserlösliche Vitamine

Zu den wasserlöslichen Vitaminen gehören der Vitamin-B-Komplex und Vitamin C. Bei dieser Gruppe ist eine Überdosierung nicht bekannt bzw. führt zu keinen toxischen Reaktionen.

Vitamin-B-Komplex

Die Vitamine des B-Komplexes agieren als Koenzyme von speziellen Zellenzymen, die am Energiestoffwechsel und an der Gewebesynthese beteiligt sind.

Tabelle 3. Auflistung der B-Vitamine, ihre Quellen und Symptome bei Mangel

Vitamin	Mangel	Quellen
Thiamin (B1)	ZNS-Funktionsstörung, Anorexie, Gewichtsverlust	Fleisch, Weizenkeime
Riboflavin (B2)	ZNS-Funktionsstörung, Dermatitis	Milch, Innereien, Gemüse
Nikotinsäure	Entzündungen	Fleisch, Hülsenfrüchte, Getreide
Pyridoxin (B6)	Anämie	Innereien, Fisch, Weizenkeime
Pantothensäure	Anorexie, Gewichtsverlust	Leber, Nieren, Milchprodukte
Biotin	Dermatitis	Eier, Leber, Milch, Hülsenfrüchte
Folsäure	Anämie, Leukopenie	Leber, grünes Blattgemüse
Cobalamin (B12)	Anämie	Fleisch, Fisch, Geflügel
Cholin	Fehlfunktion des Nervensystems, Fettleber	Eigelb, Innereien, Milchprodukte

Vitamin C

Ein Vitamin-C-Mangel beim Hund ist selten, da Hunde es selbst produzieren können, aber bei Stress, Krankheit (Leberstoffwechselstörung) oder unausgewogener Ernährung auftreten kann. Ein Mangel äussert sich durch unspezifische Symptome wie Müdigkeit, blasse Schleimhäute, Appetitlosigkeit, schlechte Wundheilung, stumpfes Fell, Zahnfleischprobleme (Blutungen), Gelenkschmerzen, erhöhte Infektanfälligkeit und Muskelschwäche. Ein schwerer Mangel kann zu Skorbut führen mit Knochen- und Knorpelproblemen, Zahnfleischbluten und Blutarmut.

Mineralstoffe

Mineralstoffe sind anorganische Elemente, die für den Körperstoffwechsel unbedingt erforderlich sind, machen allerdings in ihrer Gesamtheit nur etwa 0,7% des Gesamtkörpergewichtes aus. Allgemein werden Mineralstoffe in zwei Gruppen eingeteilt: die Mengenelemente und die Spurenelemente

Mengenelemente

Mengenelemente sind in grösserer Menge im Körper vorhanden. Zu Ihnen gehören Kalzium, Phosphor, Magnesium, Schwefel und die Elektrolyte Natrium, Kalium und Chlor.

Kalzium und Phosphor

Kalzium und Phosphor werden grundsätzlich immer zusammen behandelt, da ihr Metabolismus und die homöostatischen Mechanismen, die ihren Gehalt im Körper steuern, eng miteinander verknüpft sind. Das Verhältnis von Kalzium und Phosphor in der Nahrung soll ein bestimmtes Verhältnis haben, um Skeletterkrankungen vorzubeugen. Dieses Verhältnis von Kalzium zu Phosphor liegt beim Hund bei 1,2:1 bis 1,4:1.

Kalzium ist ein wichtiger anorganischer Bestandteil der Knochen, 99% des Kalziumanteils sind im Skelett enthalten, das restliche 1% verteilt sich auf die intra- und extrazellulären Flüssigkeiten. Es spielt eine wesentliche Rolle bei der Übertragung von Nervenimpulsen, der Muskelkontraktion, der Blutgerinnung sowie bei der Herzfunktion.

Phosphor ist ebenfalls ein wichtiger Bestandteil der Knochen. In etwa 85% des Phosphors im Körper sind in einer anorganischen Kombination mit Kalzium als Hydroxylapatit in Knochen und Zähnen enthalten. Der Rest befindet sich in Kombination mit organischen Substanzen hauptsächlich in Weichteilen.

Magnesium

Magnesium ist im Gehalt im Körper wesentlich geringer als Kalzium und Phosphor. Circa 60 bis 70% des Magnesiums im Körper sind in den Knochen in Form von Phosphat- und Karbonatverbindungen enthalten. Der Rest findet sich zum grössten Teil in den Zellen und ist ein wesentlicher Faktor in der Übertragung von Nervenimpulsen und bei der Muskelkontraktion.

Schwefel

Schwefel wird vom Körper für die Synthese von zahlreichen schwefelhaltigen Verbindungen, wie Chondroitinsulfat, ein Knorpelbestandteil oder dem blutzuckersenkenden Hormon Insulin benötigt. Der meiste Schwefel im Körper befindet sich in Proteinen als ein Bestandteil der schwefelhaltigen Aminosäuren Cystin und Methionin.

Elektrolyte: Natrium, Kalium, Chlor

Die Elektrolyte liegen in den intra- und extrazellulären Flüssigkeiten vor und sind verantwortlich für den osmotischen Druck, der für den Erhalt des korrekten Flüssigkeitsvolumens erforderlich ist.

Spurenelemente

Zu den Spurenelementen zählen viele verschiedene Mineralstoffe, die im Körper in sehr geringen Mengen vorhanden sind. Diese müssen in geringen Mengen auch mit der Nahrung aufgenommen werden. Zu den Spurenelementen zählen Eisen, Kupfer, Mangan, Zink, Jod, Selen, Kobalt und eine Reihe weitere Spurenelemente.

Eisen

Eisen ist in allen Körperzellen vorhanden, das meiste Eisen ist Bestandteil der Proteine Hämoglobin und Myoglobin. Hämoglobin befindet sich in den roten Blutkörperchen und transportiert Sauerstoff von der Lunge zu den Geweben, und Myoglobin bindet Sauerstoff in den Muskelzellen für den sofortigen Verbrauch.

Kupfer

Metabolismus und Aufgaben von Kupfer sind eng mit denen von Eisen verbunden. Es wird für die Absorption und den Transport von Eisen benötigt. Zusammen mit Eisen ist Kupfer für die Bildung von Hämoglobin verantwortlich. Die höchste Konzentration von Kupfer im Körper findet sich in der Leber.

Zink

Zink ist in vielen Körpergeweben vorhanden und beeinflusst den Stoffwechsel von Kohlenhydraten, Fetten und Proteinen. Aufgrund seiner Rolle in der Proteinsynthese äussert sich ein Zinkmangel meist in einer Wachstumsverzögerung bei Jungtieren. Andere Symptome sind Anorexie, Hodenatrophie, Fortpflanzungsstörungen, Dysfunktionen des Immunsystems und Hautläsionen.

Mangan

Ein Grossteil des Mangans befindet sich in den Mitochondrien der Zellen und beeinflusst den Nährstoffmetabolismus. Ausserdem ist Mangan für eine normale Knochenentwicklung und Fortpflanzung erforderlich.

Jod

Jod wird für die Synthese der Schilddrüsenhormone Thyroxin und Trijodthyronin benötigt und ist damit mitverantwortlich für die Regulierung des Grundumsatzes. Ein Mangel führt zur Vergrösserung der Schilddrüse, Kretinismus, Hautläsionen, Fehlfunktion des zentralen Nervensystems und zu Skelettdeformationen.

Selen

Selen ist Bestandteil des Enzyms Glutathionperoxidase welches die Zellmembranen vor oxidativen Schädigungen schützt. Da Selen in Nahrungsmitteln reichlich vorhanden ist, kommt ein natürlicher Mangel praktisch nicht vor.

Kobalt

Kobalt ist Bestandteil von Vitamin Cobalamin und damit am Fett- und Kohlenhydratstoffwechsel beteiligt. Ein natürlicher Mangel ist in der Literatur nicht beschrieben.

5. Erste Hilfe beim Hund

5.1 Grundlagen der Ersten Hilfe

Erste Hilfe beim Hund umfasst sofortige, einfache und vorübergehende Massnahmen, die bei Verletzungen oder akuten Erkrankungen ergriffen werden, um

- das Leben des Hundes zu erhalten,
- eine Verschlechterung des Zustands zu verhindern und
- den Hund bis zur tierärztlichen Versorgung zu stabilisieren.

Die Erste Hilfe ersetzt keine tierärztliche Diagnostik oder Behandlung, sondern dient ausschliesslich der Überbrückung der Zeit bis zur fachlichen Versorgung (Merck Veterinary Manual, 2023; BSAVA, 2018).

Zentrale Ziele der Ersten Hilfe sind:

- Sicherung lebenswichtiger Funktionen (Atmung, Kreislauf),
- Minimierung von Schmerzen, Stress und weiteren Schäden,
- sachgerechte Vorbereitung des Transports in die Tierpraxis oder in die Tierklinik.

Abgrenzung: Erste Hilfe vs. tierärztliche Behandlung

Für Hundeausbildende ist eine klare fachliche und rechtliche Abgrenzung essenziell.

Zur Ersten Hilfe zählen insbesondere:

- Einschätzung des Allgemeinzustands,
- Stillen äusserer Blutungen,
- Ruhigstellung und Wärmeerhalt,
- Freihalten der Atemwege,
- Vermeidung weiterer Gefährdung.

Nicht zur Ersten Hilfe zählen:

- Diagnosestellung,
- Medikamentengabe (inkl. Schmerzmittel),
- invasive Massnahmen,
- therapeutische Entscheidungen.

Diese Abgrenzung ist internationaler veterinärmedizinischer Konsens und dient sowohl dem Tierschutz als auch der Absicherung nicht-tierärztlicher Fachpersonen (BSAVA, 2018; Merck Veterinary Manual, 2023).

Eigenschutz und Situationssicherung

Der Eigenschutz hat oberste Priorität. Ein verletzter oder stark gestresster Hund kann auch bei ansonsten freundlichem Verhalten unvorhersehbar reagieren.

Zu den grundlegenden Massnahmen zählen:

- Absicherung der Umgebung (z. B. Verkehr, andere Hunde),
- ruhige, kontrollierte Annäherung,
- Vermeidung von Zwang und zusätzlichem Stress,
- gegebenenfalls Sicherung mit Leine, Maulkorb oder ausnahmsweise Maulschlinge (situationsabhängig).

Ein sicherer Umgang reduziert das Risiko von Bissverletzungen und ermöglicht erst wirksame Erste-Hilfe-Massnahmen (Overall, 2013).

Erste Beurteilung des Hundes

Die erste Einschätzung erfolgt strukturiert und orientiert sich an international etablierten Notfallprinzipien:

- **Bewusstsein:** wach, benommen, bewusstlos
- **Atmung:** vorhanden, erschwert, fehlend
- **Kreislauf:** Schleimhautfarbe, Blutungen, Kollapsanzeichen
- **Allgemeinzustand:** Schmerz, Stress, Bewegungsfähigkeit

Diese orientierende Beurteilung dient nicht der Diagnose, sondern der Entscheidung über Dringlichkeit und Priorität weiterer Massnahmen (Merck Veterinary Manual, 2023).

Rolle von Hundeausbildenden im Kontext der Ersten Hilfe

Hundeausbildende übernehmen in Notfallsituationen eine unterstützende und stabilisierende Rolle. Ihre Aufgabe besteht darin,

- Gefahren zu erkennen,
- adäquat zu reagieren,
- und eine rasche tierärztliche Weiterleitung sicherzustellen.

Die Erste Hilfe ist Teil professioneller Sorgfaltspflicht, nicht jedoch ein veterinärmedizinisches Tätigkeitsfeld.

5.2 Erste-Hilfe-Ausrüstung für Hundeausbildende

Die Erste-Hilfe-Ausrüstung für Hunde dient der sofortigen Stabilisierung bei Verletzungen oder akuten Notfällen und soll es ermöglichen, lebensbedrohliche Zustände kurzfristig zu kontrollieren, weitere Schäden zu vermeiden und den Hund sicher bis zur tierärztlichen Versorgung zu bringen. Die Ausrüstung ersetzt **keine tierärztliche Behandlung**, sondern unterstützt ausschliesslich Massnahmen der Ersten Hilfe (BSAVA, 2018; Merck Veterinary Manual, 2023).

Für Hundeausbildende gelten folgende Grundanforderungen:

- einfache Handhabung,
- schneller Zugriff,
- Einsatz ohne invasive Massnahmen,
- regelmässige Kontrolle und Wartung.

Grundausrüstung

Eine zweckmässige Erste-Hilfe-Ausrüstung für den Trainingsalltag umfasst insbesondere:

Verbands- und Wundmaterial



sterile Kompressen



Dreiecktuch, Mullbinden und selbsthaftende Fixierbinden



Polsterwatte



Einmalhandschuhe



Diese Materialien dienen dem Abdecken von Wunden, dem Stillen äusserer Blutungen und der Ruhigstellung verletzter Körperteile (BSAVA, 2018).

Ergänzende, situationsabhängige Ausstattung

Je nach Einsatzbereich können sinnvoll sein:

- Taschenlampe (z. B. zur Kontrolle von Maulhöhle oder Pupillenreaktion),
- Notfallnummern (Tierärztinnen und Tierärzte, Tierkliniken) in schriftlicher Form,
- Einfache Tragehilfe oder improvisierbare Transportmöglichkeit,
- Kühldecken,
- Rettungsdecke oder Decke zum Wärmehalt.

Diese Elemente unterstützen die strukturierte Übergabe an tierärztliches Fachpersonal. Die thermischen Hilfsmittel sind besonders relevant bei Hitzschlag, Unterkühlung oder Schockzuständen und dienen der Temperaturstabilisierung, nicht der Therapie (Merck Veterinary Manual, 2023).

Die Erste-Hilfe-Ausrüstung ist regelmässig zu prüfen. Insbesondere ihre Vollständigkeit, die Haltbarkeitsdaten steriler Materialien und die Funktionsfähigkeit von Hilfsmitteln. Eine gut gewartete Ausrüstung ist Voraussetzung für professionelles und verantwortungsbewusstes Handeln im Notfall.

5.3 Typische Notfälle und Erste-Hilfe-Massnahmen beim Hund

Blutungen und Wunden

Typische Situationen:

- Schnitt- und Rissverletzungen
- Beissverletzungen
- Verletzungen an Pfoten und Krallen

Erste-Hilfe-Massnahmen:

- Eigenschutz sicherstellen
- Blutung durch direkten Druck mit steriler Kompresse stillen
- Anlage eines Druckverbands bei starken äusseren Blutungen
- Wunde nicht auswaschen, nicht sondieren
- Ruhigstellung der betroffenen Körperregion



Starke blutende und/oder tiefgehende Wunden gelten immer als tierärztlicher Notfall (BSAVA, 2018; Merck Veterinary Manual, 2023).

Atemnot und/oder Fremdkörper

Typische Anzeichen:

- Heftiges Hecheln, Atemgeräusche
- Zyanotische (bläuliche) Schleimhäute
- Panik, Unruhe

Erste-Hilfe-Massnahmen:

- Hund ruhig halten, Stress minimieren
- Halsband oder Geschirr lockern
- Sichtbare Fremdkörper nur entfernen, wenn sie leicht zugänglich sind
- Hund in eine Position bringen, die das Atmen erleichtert (meist Brustlage)



Atemnot ist **immer ein akuter Notfall** mit sofortiger tierärztlicher Weiterleitung (Merck Veterinary Manual, 2023).

Schockzustand

Mögliche Ursachen:

- starke Blutverluste
- schwere Verletzungen
- Hitzschlag, Vergiftung

Typische Anzeichen:

- blasse Schleimhäute
- kalte Extremitäten
- Schwäche, Apathie

Erste-Hilfe-Massnahmen:

- Hund ruhig lagern
- Wärmeerhalt (Decke, Rettungsfolie)
- Kopf nicht hochlagern
- schnellstmöglicher Transport in die Tierpraxis



Ein Schock ist **lebensbedrohlich** und darf nicht unterschätzt werden (BSAVA, 2018).

Hitzschlag

Typische Anzeichen:

- starkes, ineffektives Hecheln
- hohe Körpertemperatur
- Erbrechen, Durchfall, Kollaps

Erste-Hilfe-Massnahmen:

- Hund sofort aus der Hitze bringen
- **sofortige Kühlung** (kühles, nicht eiskaltes Wasser)
- Kühlung abbrechen, sobald sich der Zustand verbessert
- unverzügliche tierärztliche Versorgung



Hitzschlag stellt einen akuten medizinischen Notfall dar (Merck Veterinary Manual, 2023).

Unterkühlung

Typische Anzeichen:

- Zittern
- verlangsamte Reaktionen
- Bewusstseinsstörungen

Erste-Hilfe-Massnahmen:

- langsame Wärmezufuhr (Decken, Körperkontakt)
- nasse Hunde vorsichtig trocknen
- ruhige Umgebung

Vergiftungen

Typische Hinweise:

- plötzliches Erbrechen
- Zittern, Krämpfe
- Speicheln, Apathie

Erste-Hilfe-Massnahmen:

- Aufnahme weiterer Substanzen verhindern
- Verpackungen sichern (für Tierarzt/ Tierärztin)
- sofortige tierärztliche Kontaktaufnahme

Magendrehung (Erkennen!)

Warnzeichen:

- unproduktives Würgen
- aufgeblähter Bauch
- Unruhe, Schmerz

Massnahme:

- **keine Erste-Hilfe-Massnahmen möglich**
- sofortige tierärztliche Kontaktaufnahme



Die Magendrehung ist ein absoluter chirurgischer Notfall (BSAVA, 2018).



6. Zusammenfassung – Teil I Biologische und veterinär- medizinische Grundlagen

Teil I vermittelte die biologischen und veterinärmedizinischen Grundlagen, die für das Verständnis von Gesundheit, Verhalten und Belastbarkeit des Hundes im Trainingsalltag erforderlich sind. Ziel dieses Abschnitts war es, Hundeausbildenden ein fundiertes Grundverständnis zentraler Körperstrukturen und -funktionen zu ermöglichen.

Behandelt wurden zunächst die anatomischen Grundlagen des Hundes, einschliesslich der zoologischen Einordnung, des Körperbaus sowie der wichtigsten Organsysteme. Der Bewegungsapparat, der Verdauungsapparat, der Atmungsapparat, der Urogenitaltrakt, das Herz-Kreislauf- und Abwehrsystem sowie das Nerven- und Hormonsystem wurden in ihrer grundlegenden Struktur und Funktion dargestellt. Ein weiterer Schwerpunkt lag auf den Sinnesorganen des Hundes und deren Bedeutung für Wahrnehmung und Verhalten. Darauf aufbauend wurden physiologische Prozesse wie Blut- und Kreislauffunktionen, Atmung, Muskelarbeit, Verdauung und Thermoregulation erläutert. Diese Inhalte dienen dem Verständnis normaler körperlicher Abläufe sowie der Einschätzung von Belastung, Stress und möglichen Abweichungen vom physiologischen Normalzustand im Trainingskontext.

Abschliessend behandelte Teil I die Grundlagen der Hundeernährung. Dazu zählten der Energie- und Wasserhaushalt, Makro- und Mikronährstoffe sowie deren Bedeutung für Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden des Hundes.

Die Erste Hilfe beim Hund bildete einen ergänzenden Bestandteil dieses Abschnitts und umfasste grundlegende Massnahmen zur Einschätzung, Stabilisierung und Sicherung von Hunden in akuten Notfallsituationen. Dargestellt wurden typische Notfälle sowie zulässige Erste-Hilfe-Massnahmen mit klarer Abgrenzung zur tierärztlichen Diagnostik und Behandlung. Ziel war es, Hundeausbildende in die Lage zu versetzen, in Notfällen ruhig, verantwortungsvoll und situationsangemessen zu handeln und eine rasche Weiterverweisung an tierärztliches Fachpersonal sicherzustellen.

Literaturverzeichnis

Backström, T., & Winberg, S. (2013). Central corticotropin releasing factor and social stress. *Frontiers in neuroscience*, 7, 117.

BSAVA (2018). *BSAVA Manual of Canine and Feline Emergency and Critical Care* (2nd ed.). British Small Animal Veterinary Association.

Case, L.P., Carey, D.P., Hirakawa, D.A. (1997). *Ernährung von Hund und Katze*. Stuttgart: Schattauer Verlag.

Clauss, C., et al. (2005). *Zoologie für Tiermediziner*. Stuttgart: Enke Verlag.

Handl, S. (2019) *Universitätslehrgang Angewandte Kynologie, Veterinärmedizinischen Grundlagen, Die Ernährung des Hundes*.

Kohn, B., & Schwarz, G. (Eds.). (2017). *Praktikum der Hundeklinik: Begründet von Hans G. Niemand*. Georg Thieme Verlag.

Künzel, W. (2014) *Universitätslehrgang Angewandte Kynologie, Veterinärmedizinische Grundlagen, Anatomische Grundlagen des Hundes*.

Merck Veterinary Manual (2023). *First Aid for Pet Owners*. Merck & Co., Inc.

Overall, K. L. (2013). *Manual of Clinical Behavioral Medicine for Dogs and Cats*. Elsevier.

Salomon, F.-V., et al. (2008) *Anatomie für die Tiermedizin*. Stuttgart: Enke Verlag.

Silbernagl, S., et al. (2018). *Taschenatlas Physiologie*. Stuttgart: Thieme Verlag.

Strasser, A. (2014) *Universitätslehrgang Angewandte Kynologie, Veterinärmedizinische Grundlagen, Physiologie*.

Von Engelhardt, W., et al. (2015). *Physiologie der Haustiere*. Stuttgart: Enke Verlag.

Wehrend, A. (2010). *Leitsymptome in der Gynäkologie und Geburtshilfe beim Hund: Diagnostischer Leitfaden und Therapie*. Georg Thieme Verlag.

Teil II

Fortgeschrittene Lernpsychologie

7. Repetition zur klassischen und operanten Konditionierung

7.1 Klassische Konditionierung

Klassische Konditionierung bezeichnet einen Lernprozess, bei dem ein zunächst neutraler Reiz durch wiederholte Kopplung mit einem biologisch bedeutsamen Reiz (z. B. Futter, Schreckreiz) die Fähigkeit erlangt, eine ähnliche Reaktion auszulösen. Dabei handelt es sich um automatische Reaktionen, die angeboren sind, nicht erst erlernt werden müssen und daher reflexhaft auftreten (z. B. Speichelfluss, Schreckreaktion) (Domjan, 2015).

Ablauf der klassischen Konditionierung:

1. Neutraler Reiz/Stimulus (NS): Ein Reiz hat zunächst keine besondere Bedeutung für den Hund und löst keine spezifische Reaktion aus.
2. Unkonditionierter Reiz/Stimulus (US): Ein Reiz, der von Natur aus Bedeutung hat. Er ruft automatisch eine reflexhafte Reaktion hervor, z. B. Futter → Speichelfluss und Freude, lautes Geräusch → Schreck und erhöhte Herzfrequenz.
3. Kopplung: Wenn der neutrale Reiz kurz vor dem unkonditionierten Reiz auftritt, werden beide miteinander verknüpft.
4. Konditionierter Reiz/Stimulus (CS): Nach einigen Wiederholungen löst der ursprünglich neutrale Reiz allein eine ähnliche Reaktion aus wie der unkonditionierte Reiz.
5. Erhaltung: Damit die Verknüpfung bestehen bleibt, muss der unkonditionierte Reiz dem konditionierten Reiz wieder folgen.

7.2 Operante Konditionierung

Operante Konditionierung bedeutet, dass Verhalten durch seine Folgen beeinflusst wird. Hunde (und alle Lebewesen) zeigen mehr von dem Verhalten, das sich lohnt, und weniger von dem, das keine angenehmen oder hilfreichen Folgen hat. Lernen geschieht dabei aktiv – der Hund probiert aus, welche Handlungen zum gewünschten Ergebnis führen (Friedman et al., 2021).

Wie ein Hund auf bestimmte Situationen reagiert, hängt stark von seiner individuellen Lernhistorie ab – also von den Erfahrungen, die er im Laufe seines Lebens mit ähnlichen Situationen und deren Konsequenzen gemacht hat. Im operanten Lernen wird jedes Verhalten als Ergebnis der aktuellen Umweltbedingungen und der bisherigen Verstärkungsgeschichte verstanden – Lernen ist somit immer individuell und kontextabhängig (Cooper et al., 2020; Domjan, 2015).

Konsequenzen

Bei der operanten Konditionierung wird Verhalten durch seine Konsequenzen beeinflusst. Konsequenzen, die das Auftreten eines Verhaltens wahrscheinlicher machen, nennt man Verstärker; solche, die es weniger wahrscheinlich machen, nennt man Strafen (Cooper et al., 2020).

- Verstärkung: Wenn ein Verhalten zu angenehmen oder lohnenden Folgen führt, wird es künftig häufiger gezeigt.
- Strafe: Wenn ein Verhalten zu unangenehmen Folgen führt oder etwas Angenehmes wegfällt, tritt es künftig seltener auf.

Verstärkung und Strafe sind dabei nicht moralisch gemeint, sondern beschreiben, ob eine Konsequenz das Verhalten stärkt oder abschwächt. «Positiv» bedeutet, dass etwas hinzugefügt wird, «negativ» bedeutet, dass etwas entfernt wird. Die Art der Konsequenz beeinflusst zugleich, welche Emotionen beim Hund entstehen – etwa Freude, Erleichterung, Frustration oder Unsicherheit (Domjan, 2015; Friedman et al., 2021).

Positive Verstärkung

Positive Verstärkung bezeichnet den Prozess, bei dem auf ein Verhalten ein für den Hund begehrenswerter Reiz folgt, wodurch die Wahrscheinlichkeit steigt, dass dieses Verhalten in ähnlichen Situationen wieder gezeigt wird (Cooper et al., 2020).

Negative Verstärkung

Negative Verstärkung bezeichnet den Prozess, bei dem ein Verhalten dazu führt, dass ein unangenehmer oder störender Stimulus entfernt oder vermieden wird, wodurch die Wahrscheinlichkeit steigt, dass dieses Verhalten künftig wieder gezeigt wird (Cooper et al., 2020).

Negative Strafe

Negative Strafe bezeichnet den Prozess, bei dem ein Verhalten dazu führt, dass ein erstrebenswerter Stimulus wegfällt, wodurch die Wahrscheinlichkeit sinkt, dass dieses Verhalten künftig wieder gezeigt wird (Friedman, 2001). Diese Situation kann beim Hund Emotionen wie Enttäuschung oder Frustration auslösen, weil der Zugang zu etwas Erstrebenswertem entzogen wird.

Positive Strafe

Positive Strafe bedeutet, dass auf ein Verhalten etwas Unangenehmes folgt, wodurch dieses Verhalten künftig seltener gezeigt wird. Solche Massnahmen können zwar kurzfristig wirken, führen aber häufig zu unerwünschten emotionalen Nebenwirkungen wie Angst, Verunsicherung oder Meideverhalten gegenüber der strafenden Person oder Situation (Chance, 2013; Friedman, 2001).

8. Differentielle Verstärkung (DR) und Problemlöseverhalten

Differentielle Verstärkung (engl. differential reinforcement; DR) ist ein zentrales Verfahren der operanten Lernpsychologie. Sie beschreibt Trainingsstrategien, bei denen bestimmte Verhaltensweisen gezielt verstärkt werden, während andere nicht verstärkt werden. Ziel ist es, Verhalten selektiv zu formen, zu stabilisieren oder zu reduzieren, ohne aversive Massnahmen einzusetzen. Im Hundetraining wird differentielle Verstärkung insbesondere genutzt, um erwünschtes Verhalten aufzubauen und unerwünschtes Verhalten schrittweise zu verringern.



Dabei ist selbstverständlich und nicht verhandelbar, dass vor jeder Trainingseinheit alle grundlegenden Bedürfnisse des Hundes erfüllt sind – dazu zählen insbesondere die Möglichkeit zu Kot- und Urinabsatz, ausreichende Bewegung, Schnüffelgelegenheiten sowie sozialer Kontakt.

8.1 Definitionen und Anwendungsbereiche

Differentielle Verstärkung bezeichnet Verfahren, bei denen ausgewählte Verhaltensweisen unter den jeweils gegebenen Bedingungen gezielt verstärkt werden, während für andere Verhaltensweisen, die unter denselben Bedingungen auftreten, keine Verstärkung erfolgt (Löschung). Auf diese Weise werden verstärkte Verhaltensweisen wahrscheinlicher gezeigt, während andere im Verlauf des Trainings seltener auftreten.

Im Hundetraining findet differentielle Verstärkung insbesondere Anwendung bei:

- dem gezielten Aufbau erwünschter Alternativverhaltensweisen durch Verstärkung, wodurch unerwünschtes Verhalten im Trainings- und Alltagshandeln zunehmend seltener gezeigt wird (z. B. ruhiges Warten statt Hochspringen; Pfaller-Sadovsky et al., 2019),
- der schrittweisen Verfeinerung von Verhalten, indem bestimmte Ausführungsformen gezielt verstärkt und weniger geeignete Varianten nicht mehr verstärkt werden,
- der Gestaltung klar strukturierter Trainingsprozesse, bei denen Verhalten ohne den Einsatz von Strafe verändert wird.

Differentielle Verstärkung kann Verhaltensvariation fördern, indem Verstärkung selektiv an bestimmte Verhaltensweisen gebunden wird und dadurch Lernprozesse unterstützt werden, bei denen Organismen unterschiedliche Verhaltensoptionen zeigen und jene beibehalten, die verlässlich verstärkt werden (Neuringer, 2002). Voraussetzung für einen erfolgreichen Einsatz sind klar definierte Kriterien, eine konsistente Umsetzung sowie angemessen gestaltete Trainingsbedingungen.

8.2 DRA, DRO, DRI und Shaping: Praxisbeispiele im Hundetraining

In der lernpsychologischen Literatur werden mehrere Formen differentieller Verstärkung unterschieden, die sich darin unterscheiden, welche Verhaltensweisen verstärkt werden und nach welchen Kriterien Verstärkung vorenthalten wird. Diese Verfahren bieten Hundebildenden strukturierte Möglichkeiten, Verhalten gezielt zu verändern und an unterschiedliche Trainingsziele anzupassen.

Im Folgenden werden die wichtigsten Formen der differentiellen Verstärkung dargestellt und anhand praxisnaher Beispiele aus dem Hundetraining erläutert.

Differentielle Verstärkung alternativen Verhaltens (DRA)

Differentielle Verstärkung alternativen Verhaltens (DRA) bezeichnet ein Verfahren, bei dem ein alternatives, angepasstes Verhalten gezielt verstärkt wird, während das unerwünschte Verhalten keine Verstärkung erhält. Das alternative Verhalten sollte dabei in derselben Situation gezeigt werden können und für den Hund eine klare, praktikable Handlungsoption darstellen.

Durch die wiederholte Verstärkung des alternativen Verhaltens erhöht sich dessen Auftretenswahrscheinlichkeit, während das nicht verstärkte Verhalten im Trainingsverlauf seltener gezeigt wird. DRA eignet sich besonders für Trainingssituationen, in denen unerwünschtes Verhalten durch sozial verträgliche oder alltagstaugliche Verhaltensweisen ersetzt werden soll, etwa durch ruhiges Warten, Blickkontakt oder stationäre Positionen.

Praxisbeispiele:

- Ein Hund springt Personen an. Stattdessen wird Stehen oder Sitzen verstärkt, während für Hochspringen Verstärkung vorenthalten wird.
- Aufbau eines ruhigen Alternativverhaltens beim Klingeln an der Haustür, indem das Aufsuchen eines festgelegten Platzes verstärkt wird.

Differentielle Verstärkung inkompatiblen Verhaltens (DRI)

Bei der differentiellen Verstärkung inkompatiblen Verhaltens (DRI) wird ein Verhalten gezielt verstärkt, das mit dem unerwünschten Verhalten nicht gleichzeitig auftreten kann. Durch die Verstärkung des inkompatiblen Verhaltens wird dieses wahrscheinlicher gezeigt, während das unerwünschte Verhalten aufgrund der fehlenden gleichzeitigen Ausführbarkeit seltener auftritt.

DRI wird im Hundetraining vor allem dann eingesetzt, wenn klare, körperlich oder motorisch sich ausschließende Verhaltensweisen aufgebaut werden sollen. Das verstärkte Verhalten sollte eindeutig definierbar, für den Hund gut ausführbar und im Alltag praktikabel sein. Typische Beispiele sind stationäre Positionen oder bestimmte Aktivitäten, die andere Bewegungsformen ausschließen.

Ein Vorteil der DRI liegt darin, dass sie eine hohe Verhaltenssicherheit bietet, da das verstärkte Verhalten das unerwünschte Verhalten physisch verhindert. Gleichzeitig erfordert DRI eine sorgfältige Auswahl des inkompatiblen Verhaltens, da dieses über die Trainingssituation hinaus zuverlässig und stabil gezeigt werden muss.

Praxisbeispiele:

- Ein Hund nimmt Futter vom Boden auf. Das Tragen eines Spielzeugs im Maul ist mit diesem Verhalten nicht vereinbar und wird verstärkt.
- Ein Hund springt Personen an. Sitzen ist mit Hochspringen unvereinbar und wird gezielt verstärkt, während das Hochspringen keine Verstärkung erhält.

Differentielle Verstärkung anderen Verhaltens (DRO)

Bei der differentiellen Verstärkung anderen Verhaltens (DRO) wird Verstärkung dann bereitgestellt, wenn ein bestimmtes unerwünschtes Verhalten über ein festgelegtes Zeitintervall hinweg nicht auftritt, unabhängig davon, welche anderen Verhaltensweisen oder Aktivitäten der Hund in diesem Zeitraum zeigt. Im Mittelpunkt steht somit das Ausbleiben eines definierten Verhaltens über eine bestimmte Dauer.

DRO wird im Hundetraining vor allem in Situationen eingesetzt, in denen ein Verhalten kurzfristig reduziert werden soll. Die Länge der Zeitintervalle muss dabei an das Zeitintervall zwischen dem Auftreten des Problemverhaltens angepasst werden (Reaktionszeitintervall) und wird in der Regel schrittweise verlängert. Zu Beginn werden sehr kurze Intervalle gewählt, um erfolgreiche Verstärkung zu ermöglichen.

Ein zentrales Merkmal der DRO ist, dass kein spezifisches Alternativverhalten aufgebaut wird. Dadurch besteht das Risiko, dass auch wenig erwünschte oder zufällige Verhaltensweisen mitverstärkt werden. Aus diesem Grund wird DRO in der Praxis häufig mit anderen Formen der differentiellen Verstärkung kombiniert, um langfristig stabilere und klar definierte Verhaltensweisen zu etablieren.

Praxisbeispiele:

- Ein Hund bellt im Auto. Nach einem definierten Zeitraum – z. B. 5 Sekunden – ohne Bellen erfolgt Verstärkung.
- Ein Hund winselt während des Online-Meetings der Halterin oder des Halters. Bleibt das Winseln für einen festgelegten Zeitraum – z. B. 10 Sekunden – aus, erfolgt Verstärkung.

DRO wird in der Praxis häufig unterstützend oder zeitlich begrenzt eingesetzt und erfordert eine sorgfältige Festlegung und Anpassung der Zeitintervalle (Cooper et al., 2007).

Shaping (differentielle Verstärkung sukzessiver Annäherungen)

Beim Shaping werden schrittweise Annäherungen an ein definiertes Zielverhalten gezielt verstärkt, während frühere oder weniger ausgeprägte Verhaltensformen im weiteren Trainingsverlauf nicht mehr verstärkt werden. Auf diese Weise wird Verhalten graduell in Richtung der gewünschten Ausführung entwickelt, ohne dass das Zielverhalten von Beginn an vollständig gezeigt werden muss.

Im Hundetraining wird Shaping insbesondere eingesetzt, um neue oder komplexe Verhaltensweisen aufzubauen, die sich nicht unmittelbar durch Nachahmung oder einfache Anleitung herstellen lassen. Entscheidend ist dabei die sorgfältige Auswahl der einzelnen Trainingsschritte, die für den Hund gut erkennbar und erreichbar sein müssen.

Shaping kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Zum einen kann innerhalb einer bestehenden Verhaltensform geshaped werden, etwa durch die schrittweise Veränderung der Dauer, der Stabilität oder anderer Ausführungsmerkmale eines bereits gezeigten Verhaltens. Zum anderen kann Shaping über unterschiedliche Verhaltenstopographien hinweg erfolgen, indem verschiedene, einander annähernde Verhaltensformen selektiv verstärkt werden, bis das Zielverhalten erreicht ist.

Praxisbeispiele:

- Aufbau von Bleib: kurze Verweildauer → längere Dauer → zunehmende Ablenkung. Shaping innerhalb einer Topographie.
- Aufbau eines Bodentargets: Blick zum Target → Annäherung → Berühren mit der Nase oder Pfote → gezieltes und stabiles Verweilen am Target. Shaping über unterschiedliche Topographien.

Shaping fördert aktives Lernen, da der Hund lernt, durch Variation seines Verhaltens erfolgreich zu sein, und ermöglicht den präzisen Aufbau komplexer Verhaltensweisen unter klaren und kontrollierten Trainingsbedingungen.

8.3 Grenzen und Risiken der differentiellen Verstärkung

Differentielle Verstärkung ist ein wirksames, jedoch anspruchsvolles Verfahren. Zu den möglichen Risiken zählen:

- unklare oder wechselnde Kriterien, die zu Verunsicherung führen können,
- zu grosse Trainingsschritte, insbesondere beim Shaping,
- vorübergehende Zunahme unerwünschten Verhaltens, da bei allen Formen differentieller Verstärkung bestimmte Verhaltensweisen nicht mehr verstärkt werden (Löschungsphänomene, z. B. extinction burst),
- inkonsistente Umsetzung durch unterschiedliche Bezugspersonen.

Wie Friedman (2022) darlegt, sind Verfahren der differentiellen Verstärkung den möglichst wenig eingreifenden Trainingsstrategien zuzuordnen (vgl. Abbildung 7). Gleichzeitig wird hervorgehoben, dass auch diese Verfahren eine sorgfältige Planung und fachliche Kompetenz erfordern, da das systematische Vorenthalten von Verstärkung (Löschung) lernrelevante Auswirkungen haben kann. Trainingsentscheidungen sollten daher entlang einer prozeduralen Hierarchie getroffen werden, bei der der Aufbau erwünschter Verhaltensweisen durch Verstärkung im Vordergrund steht und mögliche Nebenwirkungen kontinuierlich beobachtet werden.

Ein fachlich fundierter Einsatz differentieller Verstärkung erfordert entsprechend klare Planung, präzise Kriterien, angemessene Trainingsschritte sowie eine laufende Anpassung der Trainingsstrategie. Differentielle Verstärkung ist kein Ersatz für ausreichende Pausen, bedürfnisgerechte Haltung oder medizinische Abklärung, sondern stets Teil eines ethisch- und tierwohl-reflektierten Trainingskonzepts.

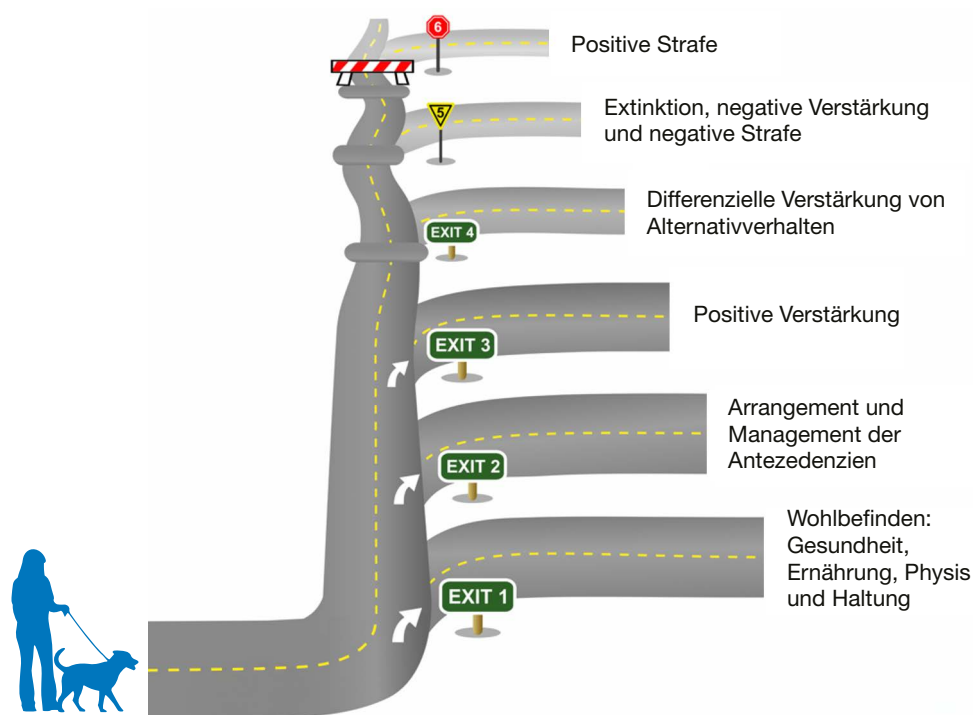


Abbildung 7
Prozedurale Hierarchie von Interventionen zur Verhaltensänderung, dargestellt als abgestufte Abfolge von Massnahmen – beginnend bei grundlegenden Voraussetzungen wie Wohlbefinden und Management der Antezedenzen bis hin zu stärker eingreifenden Verfahren – mit dem Ziel, möglichst wenig eingreifende und zugleich wirksame Trainingsstrategien zu priorisieren.

Quelle: Schematische Darstellung abgeleitet von Susan G. Friedman, PhD

Abschliessend ist festzuhalten, dass bei allen Formen differentieller Verstärkung das Zielverhalten zunächst ohne formales Signal aufgebaut und gefestigt werden muss. Erst wenn das Verhalten stabil, zuverlässig und mit hoher Auftretenswahrscheinlichkeit gezeigt wird, sollte ein Signal eingeführt werden. Nur unter dieser Voraussetzung kann das Signal als diskriminativer Stimulus wirksam werden und zu belastbarer Stimuluskontrolle führen. Ein zu frühes Einbauen des Signals begünstigt schwache Stimuluskontrolle, unspezifisches Verhalten und fehlerhafte Kontingenzen. Im folgenden Kapitel werden Stimuluskontrolle und die systematische Einführung von Signalen vertiefend und detailliert beleuchtet.

9. Stimuluskontrolle und fehlerfreies Lernen

Nachdem im vorangegangenen Kapitel die Auswahl und Verstärkung von Verhalten im Mittelpunkt stand, richtet sich der Fokus nun auf die Frage, unter welchen Bedingungen Verhalten zuverlässig gezeigt wird. Stimuluskontrolle beschreibt, wie bestimmte Signale oder Kontextbedingungen anzeigen, welches Verhalten in einer gegebenen Situation angemessen ist und zu Verstärkung führt. Für ein funktionales Training ist es nicht ausreichend, dass ein Hund ein Verhalten grundsätzlich zeigen kann; entscheidend ist vielmehr, dass dieses Verhalten situationsabhängig, eindeutig und stabil abrufbar ist.

Von Signalkontrolle spricht man, wenn ein Verhalten zuverlässig in Anwesenheit eines bestimmten Signals gezeigt wird und in dessen Abwesenheit nicht oder deutlich seltener auftritt. Das Signal zeigt dem Hund dabei an, wann ein bestimmtes Verhalten erfolgversprechend ist und wann nicht (Cooper et al., 2007; Pierce & Cheney, 2017).

Eng mit dem Aufbau von Stimuluskontrolle verbunden ist das Konzept des fehlerfreien Lernens. Fehlerfreies Lernen zielt darauf ab, Trainingsbedingungen so zu gestalten, dass unerwünschtes Verhalten möglichst gar nicht erst auftritt. Durch eine geeignete Strukturierung von Anforderungen, Hilfen und Trainingsschritten wird der Lernprozess erleichtert und unnötige Frustration vermieden. Dies unterstützt einen klaren Lernverlauf und trägt zur Stabilität der späteren Signalkontrolle bei.

Stimuluskontrolle und fehlerfreies Lernen bilden damit zentrale Bausteine für den professionellen Aufbau verlässlicher Signale und stellen eine wichtige Verbindung zwischen der Auswahl von Verhalten und dessen Anwendung im Trainings- und Alltagshandeln dar.

9.1 Bedeutung und Definition von Stimuluskontrolle

Stimuluskontrolle beschreibt einen zentralen Aspekt operanten Lernens und bezieht sich darauf, unter welchen Bedingungen ein bestimmtes Verhalten zuverlässig gezeigt wird. Im Training ist nicht allein entscheidend, dass ein Hund ein Verhalten erlernt hat, sondern dass dieses Verhalten in passenden Situationen, auf eindeutige Signale hin und mit ausreichender Zuverlässigkeit gezeigt wird. Erst dadurch wird Verhalten im Alltag funktional nutzbar.

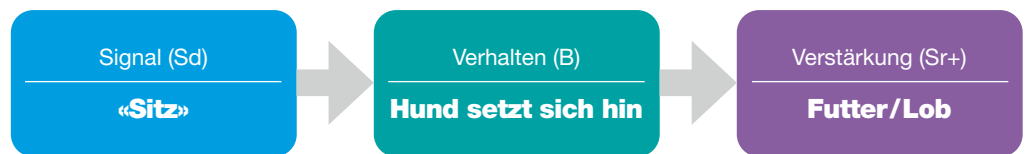
Von Stimuluskontrolle spricht man, wenn das Auftreten eines Verhaltens systematisch mit bestimmten Signalen oder Kontextbedingungen verknüpft ist. Ein Verhalten steht unter Signalkontrolle, wenn es in Anwesenheit eines spezifischen Signals zuverlässig gezeigt wird und in dessen Abwesenheit nicht oder deutlich seltener auftritt. Signalkontrolle stellt damit einen Teilaspekt der Stimuluskontrolle dar, während Stimuluskontrolle auch ohne formale Signaleinführung auftreten kann, etwa durch die Kontrolle des Verhaltens über situative oder kontextuelle Stimuli. Gleichzeitig bedeutet Stimuluskontrolle, dass andere Signale oder Situationen dieses Verhalten nicht in gleicher Weise auftreten lassen.

Ein anschauliches Praxisbeispiel hierfür ist ein Hund, der am Hundetrainingsplatz zuverlässig an lockerer Leine geht, dieses Verhalten jedoch ausserhalb des Trainingssettings nicht oder nur unzureichend zeigt. In diesem Fall steht das Verhalten primär unter Kontextkontrolle, ohne dass eine stabile Signalkontrolle vorliegt. Diese Differenzierung ist wesentlich, um Missverständnisse im Training sowie unerwünschte oder unvollständige Generalisierung gezielt zu vermeiden.

In der lernpsychologischen Literatur wird Stimuluskontrolle als Ergebnis eines Lernprozesses beschrieben, bei dem Signale im Verlauf des Trainings eine ankündigende Funktion für die Verfügbarkeit von Verstärkung übernehmen. Hunde lernen dabei, zwischen unterschiedlichen Signalen und Kontexten zu unterscheiden und ihr Verhalten entsprechend anzupassen. Stimuluskontrolle ist somit keine Eigenschaft des Signals selbst, sondern zeigt sich im stabilen Zusammenspiel von Signal, Verhalten und Konsequenzen (Cooper et al., 2007). Abbildung 8 zeigt ein einfaches Beispiel für Signalkontrolle.

Abbildung 8
Schematische Darstellung einer einfachen dreiteiligen Kontingenz im Hundetraining: Auf den diskriminativen Stimulus (Sd oder Signal «Sitz») folgt das Verhalten des Hundes (engl. Behaviour; Hinsetzen), welches durch eine verstärkende Konsequenz (Sr+; z. B. Futter oder Lob) aufrechterhalten wird.

Abbildung:
Nicole Pfaller-Sadovsky



Für das Hundetraining hat Stimuluskontrolle eine besondere Bedeutung, da sie die Grundlage für klare Signale, verlässliche Ausführung und situationsangemessenes Verhalten bildet. Ohne ausreichende Stimuluskontrolle können Verhaltensweisen zwar gelernt, aber nicht gezielt abgerufen werden, was im Alltag häufig als «Ungehorsam» oder «Unzuverlässigkeit» fehlinterpretiert wird. Tatsächlich handelt es sich in solchen Fällen meist um unklare, inkonsistente oder unvollständig aufgebaute Signalkontrolle.

Der Aufbau von Stimuluskontrolle erfordert daher eine bewusste Gestaltung der Trainingsbedingungen. Dazu gehören klar unterscheidbare Signale, eine konsistente Anwendung durch alle beteiligten Personen sowie Trainingssettings, in denen das gewünschte Verhalten zunächst unter erleichterten Bedingungen gezeigt werden kann. Erst auf dieser Basis kann Stimuluskontrolle schrittweise stabilisiert und auf unterschiedliche Alltagssituationen übertragen werden.

Stimuluskontrolle stellt damit eine wesentliche Verbindung zwischen dem Erlernen von Verhalten und dessen praktischer Anwendung dar und bildet eine zentrale Voraussetzung für weiterführende Trainingskonzepte wie fehlerfreies Lernen, Signaldifferenzierung und den Aufbau komplexer Verhaltensketten.

9.2 Fehlerfreies Lernen

Fehlerfreies Lernen bezeichnet einen Trainingsansatz, bei dem Lernbedingungen so gestaltet werden, dass Fehlverhalten möglichst gar nicht erst auftritt. Ziel ist es, den Lernprozess von Beginn an in klaren, gut strukturierten Schritten aufzubauen, sodass der Hund mit hoher Wahrscheinlichkeit korrektes Verhalten zeigt. Fehlerfreies Lernen steht damit im Gegensatz zu Trainingsansätzen, bei denen Lernen primär über Versuch-und-Irrtum-Prozesse erfolgt.

Der Begriff des fehlerfreien Lernens geht massgeblich auf die Arbeiten von Herbert Terrace zurück. Terrace konnte in experimentellen Studien zeigen, dass Organismen Diskriminationsaufgaben erlernen können, ohne zuvor wiederholt Fehler zu machen, wenn die Trainingsbedingungen entsprechend gestaltet werden. Zentrale Elemente waren dabei eine schrittweise Annäherung an die Zielerforderung sowie eine anfängliche Reduktion konkurrierender Anforderungen (Terrace, 1963).

Im lernpsychologischen Verständnis basiert fehlerfreies Lernen auf der gezielten Gestaltung von Signalen, Anforderungen und Trainingsschritten, sodass das gewünschte Verhalten von Anfang an wahrscheinlich ist. Fehler werden nicht als notwendiger Bestandteil des Lernens betrachtet, sondern als Hinweis darauf, dass Trainingsbedingungen oder -schritte nicht optimal gewählt wurden (Cooper et al., 2007).

Im Hundetraining bedeutet fehlerfreies Lernen unter anderem, dass neue Verhaltensweisen zunächst unter vereinfachten Bedingungen aufgebaut werden. Dazu zählen klar erkennbare Signale, reduzierte Ablenkung, kurze Ausführungsdauern und eindeutige Verstärker. Erst wenn das Verhalten unter diesen Bedingungen stabil gezeigt wird, werden die Anforderungen schrittweise erhöht. Auf diese Weise wird vermieden, dass unerwünschtes Verhalten wiederholt auftritt und unbeabsichtigt gefestigt wird.

Ein weiterer zentraler Aspekt fehlerfreien Lernens ist die emotionale Komponente des Lernprozesses. Durch die Minimierung von Fehlversuchen werden Frustration, Unsicherheit und Stress reduziert. Dies unterstützt nicht nur einen gleichmässigeren Lernverlauf, sondern trägt auch zur Stabilität der späteren Signalkontrolle bei. In der Lernpsychologie wird fehlerfreies Lernen daher häufig als besonders geeignet für den Aufbau neuer Verhaltensweisen beschrieben (Pierce & Cheney, 2017).

Fehlerfreies Lernen ist dabei nicht mit dem völligen Ausschluss von Lernen aus Fehlversuchen gleichzusetzen. Vielmehr handelt es sich um eine präventive Trainingsstrategie, bei der die Trainingsbedingungen so gestaltet werden, dass Fehlverhalten möglichst selten auftritt. Empirische Befunde aus der Hundetrainingsforschung zeigen, dass Verfahren zum fehlerfreien Lernen mit schrittweiser Anforderungssteigerung zu einer schnelleren Lernentwicklung und zu weniger frustrationstypischem Verhalten führen können, ohne jedoch Fehler vollständig auszuschliessen (Handley et al., 2023). Treten dennoch Fehler auf, werden diese nicht als notwendiger Bestandteil des Lernens verstanden, sondern als Hinweis darauf, dass Kriterien zu anspruchsvoll gewählt wurden. In der praktischen Umsetzung dienen Fehler daher als Information, um Trainingsbedingungen anzupassen, Hilfen zu verändern oder Trainingsschritte zu verkleinern.

Im Zusammenspiel mit Stimuluskontrolle ermöglicht fehlerfreies Lernen den Aufbau klarer, eindeutiger Signale, auf die Verhalten zuverlässig folgt. Es bildet damit eine wichtige Grundlage für weiterführende Trainingskonzepte, etwa die Generalisierung von Verhalten, den Aufbau komplexer Verhaltensketten oder das Training unter Alltagsbedingungen.

9.3 Anwendung im Training und Alltag (Signalkontrolle)

Die praktische Relevanz von Stimuluskontrolle zeigt sich insbesondere im Trainings- und Alltagshandeln. Verhalten gilt erst dann als zuverlässig aufgebaut, wenn es nicht nur im Trainingskontext, sondern auch unter variierenden Alltagsbedingungen situationsangemessen gezeigt wird. Signalkontrolle bildet dabei die Grundlage für eine klare Verständigung zwischen Hund und Mensch und verhindert, dass Verhalten zufällig, kontextunspezifisch oder inkonsistent auftritt.

In der Trainingspraxis bedeutet dies zunächst, dass Signale klar definiert, eindeutig unterscheidbar und konsistent verwendet werden müssen. Ein Signal sollte ausschliesslich für ein bestimmtes Verhalten eingesetzt werden und nicht parallel für unterschiedliche Verhaltensanforderungen stehen. Ebenso ist sicherzustellen, dass dasselbe Verhalten nicht mit mehreren, uneinheitlich verwendeten Signalen belegt wird, da dies die Ausbildung stabiler Signalkontrolle erschwert (Cooper et al., 2007).

Ein zentraler Aspekt bei der Anwendung im Training ist die kontrollierte Gestaltung der Trainingsbedingungen. Neue Signale werden zunächst in überschaubaren, störungsarmen Situationen eingeführt, sodass das gewünschte Verhalten mit hoher Wahrscheinlichkeit gezeigt werden kann. Erst wenn sich das Verhalten unter diesen Bedingungen stabil zeigt, wird der Kontext schrittweise erweitert. Dieses Vorgehen steht in engem Zusammenhang mit fehlerfreiem Lernen, da es die Wahrscheinlichkeit unerwünschten Verhaltens reduziert und klare Lernerfahrungen ermöglicht (Terrace, 1963; Pierce & Cheney, 2017).

Im Alltag zeigt sich mangelnde Signalkontrolle häufig darin, dass Hunde ein Verhalten nur in bestimmten Situationen oder nur bei bestimmten Personen zeigen. Solche Unterschiede werden im praktischen Training oft als Unzuverlässigkeit interpretiert, lassen sich jedoch in vielen Fällen auf inkonsistente Signalverwendung, wechselnde Anforderungen oder unklare Kontextbedingungen zurückführen. Eine systematische Analyse der verwendeten Signale und Trainingsbedingungen ist daher ein zentraler Bestandteil professioneller Trainingsarbeit.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Übertragung von Signalkontrolle auf unterschiedliche Personen. Damit ein Verhalten alltagstauglich ist, muss es nicht nur auf ein Signal reagieren, das von einer einzelnen Bezugsperson gegeben wird, sondern auch auf gleichbleibende Signale anderer Personen. Dies erfordert eine bewusste Abstimmung der Signalverwendung und eine schrittweise Einbindung weiterer Personen in den Trainingsprozess. Ohne eine solche Abstimmung besteht die Gefahr, dass Signalkontrolle nur personenspezifisch aufgebaut wird.

Auch zeitliche Faktoren spielen im Alltag eine Rolle. Verhalten unter Signalkontrolle sollte nicht nur unmittelbar nach dem Signal, sondern innerhalb eines angemessenen Zeitfensters gezeigt werden. Verzögerungen, mehrfache Signalwiederholungen oder zusätzliche Hilfen deuten darauf hin, dass die Signalkontrolle noch nicht ausreichend stabilisiert ist. In solchen Fällen ist es sinnvoll, Trainingsanforderungen temporär zu vereinfachen und die Klarheit der Signale erneut zu überprüfen (Pierce & Cheney, 2017).

Die Anwendung von Signalkontrolle im Alltag erfordert zudem eine bewusste Trennung von Trainings- und Alltagssituationen. Während im Training gezielt Bedingungen geschaffen werden, um Lernen zu erleichtern, ist der Alltag durch wechselnde Anforderungen, Ablenkungen und unvorhersehbare Ereignisse gekennzeichnet. Eine erfolgreiche Übertragung setzt voraus, dass Trainingsschritte so geplant werden, dass sie eine schrittweise Annäherung an reale Alltagssituationen ermöglichen. Dies kann durch kontrollierte Steigerung von Ablenkung, Distanz oder Dauer erfolgen.

Nicht zuletzt ist Signalkontrolle eng mit Fragen des Tierwohls verknüpft. Klare, verlässliche Signale reduzieren Unsicherheit und tragen dazu bei, dass Hunde ihr Verhalten situationsangemessen anpassen können. Umgekehrt können unklare oder widersprüchliche Signale zu Frustration, Stress und vermeidbarem Fehlverhalten führen. Eine sorgfältige Anwendung von Stimuluskontrolle ist daher nicht nur aus trainingspraktischer, sondern auch aus ethischer Perspektive relevant (Cooper et al., 2007; Pierce & Cheney, 2017).

Zusammenfassend stellt die Anwendung von Stimuluskontrolle im Training und Alltag eine zentrale Voraussetzung für verlässliches, situationsangemessenes Verhalten dar. Sie verbindet den gezielten Aufbau von Verhalten mit dessen praktischer Nutzbarkeit und bildet eine wichtige Grundlage für weiterführende Trainingskonzepte wie den Aufbau komplexer Verhaltensketten und die langfristige Stabilisierung von Verhalten unter realen Alltagsbedingungen.

10. Aufbau komplexer Verhaltensketten

Der Aufbau komplexer Verhaltensketten stellt einen zentralen Bestandteil fortgeschrittener Trainingsmethoden dar. Während in den vorangegangenen Kapiteln der Aufbau einzelner Verhaltensweisen sowie deren zuverlässige Ausführung unter Stimuluskontrolle im Fokus standen, richtet sich der Blick nun auf die systematische Verknüpfung mehrerer Verhaltensweisen zu geordneten Abfolgen. Solche Verhaltensketten sind insbesondere im Alltag und in anspruchsvollen Trainingskontexten von Bedeutung, da viele Handlungen nicht aus isolierten Verhaltensweisen bestehen, sondern aus mehreren aufeinanderfolgenden Aktionen. In der lernpsychologischen Literatur werden Verhaltensketten als Sequenzen beschrieben, bei denen jedes Verhalten sowohl durch das vorhergehende Verhalten vorbereitet als auch durch das nachfolgende Verhalten ergänzt wird. Die erfolgreiche Ausführung einer Kette setzt voraus, dass die einzelnen Bestandteile zuverlässig aufgebaut, klar voneinander unterscheidbar und stabil unter den jeweiligen Bedingungen abrufbar sind (Cooper et al., 2007). Der Aufbau von Verhaltensketten knüpft damit unmittelbar an Konzepte wie Stimuluskontrolle, fehlerfreies Lernen und differentielle Verstärkung an.

Für das Hundetraining ist der systematische Aufbau von Verhaltensketten insbesondere dort relevant, wo mehrschrittige Handlungen gefordert sind, etwa im Alltag, im Sport- oder im Arbeitskontext. Ohne eine bewusste Strukturierung des Lernprozesses besteht die Gefahr, dass einzelne Elemente zwar isoliert gezeigt werden, die vollständige Abfolge jedoch instabil bleibt oder unter realen Bedingungen nicht zuverlässig abrufbar ist.

Der Aufbau komplexer Verhaltensketten erfordert daher eine gezielte Planung der Trainingsschritte, eine klare Entscheidung über die Reihenfolge des Aufbaus sowie eine sorgfältige Auswahl der jeweils eingesetzten Trainingsmethoden. In den folgenden Abschnitten werden die grundlegenden Prinzipien des Aufbaus von Verhaltensketten erläutert, praxisrelevante Anwendungsformen dargestellt und typische Fehlerquellen sowie Möglichkeiten der Fehlervermeidung aufgezeigt.

10.1 Grundprinzip des Aufbaus von Verhaltensketten

Im lernpsychologischen Sinn bezeichnet eine Verhaltenskette eine Abfolge diskreter, klar unterscheidbarer Verhaltenselemente, bei der jedes Verhalten die Gelegenheit für das nachfolgende Verhalten schafft und erst die vollständige Sequenz zu Verstärkung führt. Charakteristisch für Verhaltensketten ist somit nicht das bloße Hintereinander-Ausführen von Handlungen, sondern die systematische Verknüpfung einzelner operanter Einheiten zu einer stabilen Sequenz.

Dieses Prinzip wurde in der experimentellen Verhaltensforschung wiederholt untersucht. In einer Grundlagenforschungsstudie analysierten Thraill et al. (2016) den Aufbau und die Aufrechterhaltung einer heterogenen Verhaltenskette, bei der Versuchstiere mehrere

unterschiedliche Verhaltenselemente in einer festgelegten Reihenfolge ausführen mussten, um Verstärkung zu erhalten. Jedes Element der Kette fungierte dabei als notwendige Voraussetzung und Verstärkung für das folgende Verhalten. Die Studie zeigte, dass die Stabilität der gesamten Kette von den Trainingsbedingungen abhängt und dass Veränderungen einzelner Kettenelemente Auswirkungen auf die Ausführung der gesamten Sequenz haben können.

Solche Befunde verdeutlichen den grundlegenden Mechanismus von Verhaltensketten: Nicht einzelne Verhaltensweisen stehen im Fokus, sondern deren strukturierte Abfolge. Für das Training bedeutet dies, dass der Aufbau von Verhaltensketten eine präzise Analyse der einzelnen Kettenelemente, deren Reihenfolge sowie der Übergänge zwischen den Elementen erfordert. Erst wenn jedes Verhaltenselement nacheinander zuverlässig gezeigt wird, kann eine stabile Verhaltenskette entstehen.

In der lernpsychologischen Literatur wird beschrieben, dass Verhaltensketten dadurch stabil werden, dass jede Handlung innerhalb der Abfolge den Übergang zur nächsten Handlung vorbereitet und verstärkt. Die erfolgreiche Ausführung eines Kettenelements schafft somit die Bedingungen für das folgende Verhalten. Für das Training bedeutet dies, dass die Reihenfolge der einzelnen Verhaltensweisen klar definiert und konsequent eingehalten werden muss (Pierce & Cheney, 2017).

Ein weiteres zentrales Prinzip ist die klare Strukturierung des Trainingsprozesses. Hundeausbildende müssen vor Beginn des Trainings festlegen, aus welchen Einzelschritten die gewünschte Verhaltenskette besteht und in welcher Reihenfolge diese auftreten sollen. Diese Aufgabenanalyse (engl. task analysis) verhindert, dass Trainingsschritte übersprungen oder uneinheitlich vermittelt werden. Gleichzeitig ermöglicht sie eine gezielte Anpassung der Trainingsbedingungen, wenn einzelne Bestandteile der Kette noch nicht stabil gezeigt werden.

Aufbau von Verhaltensketten: vorwärts und rückwärts

Zum Aufbau von Verhaltensketten stehen zwei unterschiedliche Vorgehensweisen zur Verfügung: vorwärts oder rückwärts aufgebaute Verhaltensketten. Beide Verfahren dienen dazu, mehrere einzelne Verhaltensweisen zu einer stabilen, geordneten Abfolge zu verknüpfen, unterscheiden sich jedoch in der Reihenfolge, in der die einzelnen Kettenelemente trainiert werden.

Die **vorwärts aufgebaute Verhaltenskette** wird bereits in der späteren Ausführungsreihenfolge erlernt. Zunächst wird das erste Verhalten der Kette trainiert und stabilisiert. Anschliessend wird das zweite Verhalten ergänzt, sodass zunächst eine Abfolge aus erstem und zweitem Verhalten gezeigt wird. Dieser Prozess wird schrittweise fortgesetzt, bis die vollständige Verhaltenskette aufgebaut ist. Dieses Vorgehen entspricht der natürlichen Reihenfolge der Handlungsausführung und wird im Hundetraining selten eingesetzt.

Bei der **rückwärts aufgebauten Verhaltenskette** wird die Sequenz vom letzten Verhalten ausgehend erlernt. Zunächst wird das Endverhalten trainiert und stabilisiert. Anschliessend wird das unmittelbar davorliegende Verhalten ergänzt, sodass der Hund dieses zeigt und anschliessend direkt in das bereits gefestigte Endverhalten übergeht. Dieser Aufbau wird schrittweise fortgesetzt, bis alle Elemente der Kette integriert sind. In der finalen Ausführung wird die Kette dennoch in der vorgesehenen Reihenfolge gezeigt.

Ein zentrales Merkmal des rückwärts aufgebauten Kettenaufbaus besteht darin, dass jedes neu hinzukommende Verhalten unmittelbar zu einem bereits stabilen Endverhalten führt. Dadurch kann der Trainingsprozess insbesondere bei längeren oder anspruchsvollen Verhaltensketten als klarer und stabiler erlebt werden (Cooper et al., 2007; Mazur, 2006).

Welche Form des Kettenaufbaus gewählt wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab, etwa von der Komplexität der Verhaltenskette, dem Trainingsstand des Hundes sowie den Anforderungen des jeweiligen Trainings- oder Alltagskontextes. In der Praxis werden beide Verfahren eingesetzt und teilweise kombiniert, um den Aufbau komplexer Verhaltensketten strukturiert, lernförderlich und stabil zu gestalten.

Beim Aufbau von Verhaltensketten ist zudem zu berücksichtigen, dass die Anforderungen mit zunehmender Anzahl der Elemente der Verhaltenskette steigen. Während einzelne Verhaltensweisen häufig rasch erlernt werden, erfordert die zuverlässige Ausführung einer vollständigen Kette eine höhere Genauigkeit, Ausdauer und Konzentration. Entsprechend ist es notwendig, den Trainingsaufbau an den individuellen Lernstand des Hundes anzupassen und ausreichend Wiederholungen unter stabilen Bedingungen einzuplanen.

Ein strukturierter Aufbau von Verhaltensketten trägt wesentlich dazu bei, dass komplexe Handlungen im Alltag und im Training vorhersehbar, stabil und situationsangemessen gezeigt werden können. Er bildet damit die Grundlage für weiterführende Trainingsmethoden, etwa deren Anwendung im Hundetraining sowie Strategien zur Fehlervermeidung und Fehlerkorrektur, die in den folgenden Abschnitten behandelt werden.

10.2 Anwendung von Verhaltensketten im Training

Verhaltensketten finden im Hundetraining in einer Vielzahl von Trainings- und Alltagssituationen Anwendung, da viele Handlungen nicht aus einzelnen isolierten Verhaltensweisen bestehen, sondern aus mehrschrittigen Abfolgen, die in einer bestimmten Reihenfolge gezeigt werden müssen. Der systematische Aufbau solcher Ketten ermöglicht es, komplexe Anforderungen klar zu strukturieren und für den Hund nachvollziehbar zu gestalten.

Vorwärts aufgebautes Verkettungstraining spielt im Hundetraining nur eine untergeordnete Rolle und stellt eine spezialisierte Trainingsstrategie dar. Der Grund liegt darin, dass viele Trainingsziele im Hundetraining entweder durch explizite Signale zwischen einzelnen Verhaltenselementen strukturiert sind oder ein klar definiertes Endverhalten im Vordergrund steht, welches sich effizienter über rückwärts aufgebaute Ketten vermitteln lässt. Echte vorwärts aufgebaute Verhaltensketten im lernpsychologischen Sinn, bei denen auf ein einzelnes Signal hin mehrere Verhaltenselemente ohne weitere Signale in fester Reihenfolge ausgeführt werden, sind daher im Hundetraining vergleichsweise selten.

Deutlich häufiger finden sich vorwärts aufgebaute Ketten im menschlichen Bereich, insbesondere beim Aufbau alltagspraktischer Fertigkeiten mit Kleinkindern. Ein klassisches Beispiel ist das Erlernen einer mehrschrittigen Handlung wie das Händewaschen. Dabei wird die Handlung in klar definierte Einzelschritte zerlegt, etwa Wasser aufdrehen, Hände anfeuchten, Seife aufnehmen, Hände einseifen, abspülen und Wasser abdrehen. Beim vorwärts aufgebauten Kettenaufbau wird zunächst der erste Schritt verstärkt und stabilisiert (z. B. verbales Lob), bevor schrittweise weitere Handlungselemente ergänzt werden. Die Verstärkung erfolgt dabei zunehmend für mehr Teile der Sequenz, bis die vollständige Kette zuverlässig ausgeführt wird. Dieses Vorgehen entspricht einer typischen vorwärts aufgebauten Verhaltenskette (Cooper et al., 2007).

Ein besonders gut untersuchtes Anwendungsbeispiel für Verhaltensketten im Hundetraining stellt der Einsatz von rückwärts aufgebauten Ketten bei problematischem Verhalten dar. In der Studie von Pfaller-Sadovsky et al. (2017) wurde ein rückwärts aufgebautes Kettenverfahren eingesetzt, um Hunden das Abgeben eines bevorzugten Objekts auf Signal beizubringen. Die Zielhandlung bestand aus mehreren Schritten, darunter Aufnehmen des Objekts, Annäherung an die Bezugsperson, Platzieren des Objekts in der Hand und anschließendes Loslassen. Diese Abfolge wurde mittels Rückwärtsketten aufgebaut, beginnend mit dem letzten Schritt, dem Loslassen des Objekts.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass dieser Ansatz nicht nur zu einer deutlichen Erhöhung der Erfolgsrate beim Abgeben des Objekts führte, sondern gleichzeitig mit einer Reduktion stress- und aggressionsbezogener Verhaltensweisen einherging. Insbesondere Verhaltensweisen mittlerer Eskalationsstufen traten während der Interventionsphase seltener auf als in den Ausgangsbedingungen. Dies verdeutlicht, dass der strukturierte Aufbau von Verhaltensketten nicht nur dem Erwerb neuer Fertigkeiten dient, sondern auch zur Stabilisierung emotionaler Zustände beitragen kann.

Ein weiterer Vorteil des rückwärts aufgebauten Kettenaufbaus in der Praxis besteht darin, dass der Hund nach jedem korrekt ausgeführten Schritt unmittelbar in ein bereits gefestigtes Endverhalten übergeht. Dies kann insbesondere bei Trainingsinhalten mit hoher emotionaler Relevanz oder bei längeren Ketten zu einem gleichmässigeren Lernverlauf beitragen. Die im genannten Artikel beschriebene Vorgehensweise zeigt exemplarisch, wie Verhaltensketten gezielt genutzt werden können, um erwünschte Alternativhandlungen aufzubauen und gleichzeitig unerwünschte Verhaltensweisen in den Hintergrund treten zu lassen.

Unabhängig von der gewählten Aufbauform erfordert die Anwendung von Verhaltensketten im Training eine sorgfältige Planung der einzelnen Schritte, klare Kriterien für den Übergang zwischen Kettenelementen sowie eine kontinuierliche Beobachtung des Trainingsverlaufs. Treten Fehler oder Instabilitäten auf, ist es sinnvoll, die Kette temporär zu verkürzen oder einzelne Bestandteile erneut isoliert zu trainieren. Auf diese Weise bleibt der Trainingsprozess transparent, lernförderlich und anpassungsfähig.

Zusammenfassend ermöglichen Verhaltensketten im Training die strukturierte Vermittlung komplexer Handlungen, sowohl im Alltag als auch in spezialisierten Trainingskontexten. Empirische Befunde aus der Hundetrainingsforschung zeigen, dass insbesondere rückwärts aufgebaute Ketten ein wirksames Instrument darstellen können, um anspruchsvolle Zielverhaltensweisen aufzubauen und gleichzeitig problematisches Verhalten zu reduzieren, sofern sie fachlich-fundiert geplant und umgesetzt werden.

10.3 Fehlervermeidung und Fehlerkorrektur

Der Aufbau von Verhaltensketten ist mit besonderen Herausforderungen verbunden, da Fehler an einer einzelnen Stelle der Kette Auswirkungen auf die Ausführung der gesamten Sequenz haben können. Ein tierwohlfundierter Trainingsansatz zielt daher nicht primär auf nachträgliche Korrekturen, sondern auf eine systematische Fehlervermeidung durch sorgfältige Planung und Strukturierung des Trainingsprozesses. Dennoch lassen sich Fehler nicht vollständig ausschliessen, sodass ergänzend klare Strategien zur Fehlerkorrektur erforderlich sind.

Ein zentrales Instrument zur Fehlervermeidung beim Aufbau von Verhaltensketten ist die Aufgabenanalyse. Dabei wird die Sequenz vor Trainingsbeginn in seine einzelnen, klar definierbaren Verhaltenselemente zerlegt. Diese Zerlegung ermöglicht es, die Anforderungen jedes Kettenglieds realistisch einzuschätzen und Trainingsschritte so zu planen, dass jedes Verhalten mit hoher Wahrscheinlichkeit korrekt gezeigt werden kann. Cooper und Kollegen (2007) betonen, dass eine präzise Aufgabenanalyse die Grundlage für alle weiteren Entscheidungen im Kettenaufbau darstellt, da sie festlegt, welche Verhaltenselemente trainiert werden müssen und in welcher Reihenfolge diese sinnvoll aufgebaut werden. Durch eine sorgfältige Aufgabenanalyse lassen sich typische Fehlerquellen frühzeitig erkennen, etwa zu grosse Trainingsschritte, unklare Übergänge zwischen Kettenelementen oder eine Überforderung durch zu frühes Zusammenfügen mehrerer Verhaltenselemente. Fehlervermeidung bedeutet in diesem Zusammenhang nicht, dass Lernen ohne jede Abweichung verläuft, sondern dass Trainingsbedingungen so gestaltet werden, dass Fehler möglichst selten auftreten und nicht systematisch weiter geübt werden.

Treten dennoch Fehler in der Ausführung einer Verhaltenskette auf, liegt der Fokus der Fehlerkorrektur nicht auf der unmittelbaren Unterbrechung oder Bestrafung des Fehlers, sondern auf der Analyse der Kettenstruktur. Eine zentrale Strategie dafür ist die Aufspaltung fehlerhafter Ketten. Dabei wird die vollständige Verhaltenskette vorübergehend wieder in ihre einzelnen Bestandteile zerlegt, um zu identifizieren, an welcher Stelle der Fehler auftritt.

In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass problematische Verhaltensketten unbeabsichtigt entstehen können. Solche unbewusst entstandenen Verhaltensketten sind häufig besonders stabil, da sie über längere Zeit hinweg wiederholt und verstärkt wurden, ohne als zusammenhängende Sequenz erkannt worden zu sein. Ein Beispiel hierfür ist ein Hund, der bei Annäherung einer Person zunächst an dieser hochspringt, woraufhin die Person stehen bleibt oder sich wendet, und der Hund anschliessend Aufmerksamkeit erhält. Die Abfolge aus Annäherung der Person, Hochspringen, Verhaltensanpassung der Person und anschliessender Aufmerksamkeit und Interaktion kann sich zu einer stabilen Verhaltenskette entwickeln, obwohl keines der einzelnen Verhaltenselemente ursprünglich gezielt trainiert wurde.

In der praktischen Umsetzung der Fehlerkorrektur bedeutet dies, dass fehlerhafte oder unerwünschte Kettenelemente erneut isoliert trainiert werden, während stabil ausgeführte Teile der Kette unverändert bleiben. Auf diese Weise wird verhindert, dass problematische Übergänge weiter gefestigt werden. Erst wenn das kritische Kettenelement wieder zuverlässig gezeigt wird, werden die einzelnen Bestandteile erneut zu einer vollständigen Verhaltenskette zusammengeführt.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Fehlerkorrektur besteht darin, die Trainingsbedingungen kritisch zu überprüfen. Fehler können darauf hinweisen, dass Anforderungen zu schnell gesteigert wurden, die Aufgabenanalyse unvollständig war oder unbeabsichtigte Ketten gebildet wurden. In diesem Sinne liefern Fehler wertvolle Informationen über notwendige Anpassungen im Trainingsaufbau.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Fehlervermeidung und Fehlerkorrektur beim Aufbau von Verhaltensketten untrennbar miteinander verbunden sind. Eine sorgfältige Aufgabenanalyse bildet die Grundlage für einen fehlerarmen Trainingsverlauf, während die gezielte Aufspaltung fehlerhafter oder unbewusst entstandener Verhaltensketten eine effektive Strategie zur Korrektur darstellt. Beide Ansätze tragen dazu bei, dass komplexe Verhaltensketten stabil, zuverlässig und unter variierenden Bedingungen abrufbar werden.

11. Zusammenfassung Teil II – Fortgeschrittene Lernpsychologie

Teil II vertiefte zentrale Konzepte der operanten Lernpsychologie und deren Anwendung im professionellen Hundetraining. Im Fokus standen Verfahren der differentiellen Verstärkung, der systematische Aufbau von Verhalten sowie die Bedingungen, unter denen Verhalten zuverlässig und situationsangemessen gezeigt wurde. Die Inhalte bauen auf grundlegenden lernpsychologischen Prinzipien auf und erweiterten diese um fortgeschrittene Trainingsstrategien.

Behandelt wurden unterschiedliche Formen der differentiellen Verstärkung, deren Einsatzmöglichkeiten im Hundetraining sowie potenzielle Grenzen und Risiken. Darauf aufbauend wurden Stimuluskontrolle und fehlerfreies Lernen als zentrale Voraussetzungen für verlässliche Signale und stabilen Verhaltensaufbau dargestellt. Einen weiteren Schwerpunkt bildete der Aufbau komplexer Verhaltensketten, einschliesslich vorwärts und rückwärts aufgebauter Ketten, deren praktischer Anwendung sowie Strategien zur Fehlervermeidung und Fehlerkorrektur.

Die in diesem Teil vermittelten Inhalte bildeten eine theoretische und konzeptionelle Grundlage für die Planung, Umsetzung und Analyse anspruchsvoller Trainingsprozesse. Sie unterstützen Hundeausbildende dabei, Verhalten präzise aufzubauen, Trainingsbedingungen tierwohlorientiert zu gestalten und Lernprozesse fachlich fundiert zu reflektieren.

Literaturverzeichnis

Chance, P. (2013). *Learning and Behavior* (7th ed.). Wadsworth Cengage Learning.

Cooper, J.O., Heron, T.E., Heward, W. L. (2007). *Applied Behavior Analysis* (2nd Editio). Prentice Hall.

Cooper, J.O., Heron, T.E., & Heward, W.L. (2020). *Applied Behavior Analysis* (3rd ed.). Hoboken NJ: Pearson.

Domjan, M. (2015). *The principles of learning and behavior* (7th ed.). Stamford, CT: Cengage Learning.

Friedman, S.G. (2001). Back in the Black – Rebuilding a bankrupt relationship. <https://behaviorworks.org/files/articles/Back%20in%20the%20Black%20BT.pdf>

Friedman, S.G., Stringfield, C.E., Desmarchelier, M.R. (2021). Exotic Animal Behavior: Support from Applied Behavior Analysis. *Vet Clin Exot Anim*, 24

Friedman, S. G. (2022). Why animals need trainers who adhere to the least intrusive principle: improving animal welfare and honing trainers' skills.

Handley, K., Hazel, S., Fountain, J., & Fernandez, E. J. (2023). Comparing trial-and-error to errorless learning procedures in training pet dogs a visual discrimination *. *Learning and Motivation*, 84 (November), 101944. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2023.101944>

Mazur, J. E. (2006). *Lernen und Verhalten*. Pearson Deutschland GmbH.

Neuringer, A. (2002). Operant variability: Evidence , functions , and theory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 672–705.

Pfaller-Sadovsky, N., Arnott, G., & Hurtado-Parrado, C. (2019). Using principles from applied behaviour analysis to address an undesired behaviour: Functional analysis and treatment of jumping up in companion dogs. *Animals*, 9(12), 1–33. <https://doi.org/10.3390/ani9121091>

Pfaller-Sadovsky, N., Medina, L. G., & Hurtado-Parrado, C. (2017). It is mine! Using clicker training as a treatment of object guarding in 4 companion dogs (*Canis lupus familiaris*). *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 22, 57–65. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2017.08.002>

Pierce, W.D., Cheney, C. D. (2017). *Behavior Analysis and Learning* (6th editio). Routledge.

Terrace, H. S. (1963). Discrimination learning with and without «errors. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6(1), 1–27.

Thrailkill, E. A., Kacelnik, A., Porritt, F., & Bouton, M. E. (2016). Increasing the persistence of a heterogeneous behavior chain: Studies of extinction in a rat model of search behavior of working dogs. *Behavioural Processes*, 129, 44–53. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2016.05.009>

Teil III

**Lektionen: Planung, Didaktik und
Professionalität im Hundetraining**

12. Planung von Trainingseinheiten

Die Ausbildung von Hundeausbildenden erfordert nicht nur Fachwissen in Biologie, Ethologie und Lernpsychologie, sondern auch didaktische und methodische Kompetenzen, um Trainingsinhalte wirksam und nachhaltig zu vermitteln. Die Planung von Trainingseinheiten bildet dabei das Fundament: Sie entscheidet darüber, welche Lernziele erreicht, welche Inhalte vermittelt und welche Methoden eingesetzt werden. Didaktik wird als «Lehre vom Lehren und Lernen» verstanden und umfasst somit sowohl das «Was/Wozu» (Ziele, Inhalte) als auch das «Wie» (Methodik) der Umsetzung (Tulodziecki & Herzig, 2004). Für Hundeausbildende ist eine systematische Planung deshalb unverzichtbar, weil der Erfolg des Trainings massgeblich davon abhängt, komplexe Inhalte klar und nachvollziehbar an Hundehaltende zu kommunizieren und diese in eine logische Abfolge von Lernschritten einzubetten. Studien zeigen, dass eine strukturierte und transparente Kommunikation die Trainingsqualität verbessert, das Vertrauen zwischen Hundeausbildenden und deren Kundschaft stärkt und die Übertragbarkeit des Gelernten in den Alltag erleichtert (Chun et al., 2009).

Im Folgenden werden drei zentrale Bausteine der Planung von Trainingseinheiten behandelt: die präzise Formulierung von Lernzielen (12.1), die systematische Sequenzierung und Progression der Inhalte (12.2) sowie die Beobachtung und Dokumentation von Lernfortschritten (12.3). Gemeinsam bieten sie ein praxisnahes Werkzeug, mit dem Hundeausbildende ihr Training effizient strukturieren und die Qualität langfristig sichern können.

12.1 Lernziele nach Bloom und SMART formulieren

Wirksame Lernziele beschreiben klar beobachtbare Leistungen (z. B. Was soll die Hundehalterin und der Hundehalter am Ende der Einheit zeigen können?) und nutzen handlungsorientierte Verben wie beschreiben, demonstrieren oder analysieren anstelle vager Begriffe wie verstehen. Grundlage hierfür bildet die Einteilung nach Bloom bzw. deren aktualisierte Fassung, die Lernziele in verschiedene kognitive Ebenen einteilt – vom Wissen (erinnern, benennen), über Verstehen und Anwenden, bis hin zu Analysieren, Evaluieren und Kreieren (Tabelle 4). Für Hundeausbildende bedeutet das, Lernziele so zu formulieren, dass sie dem jeweiligen Trainingslevel entsprechen, etwa «Teilnehmende erkennen den Zeitpunkt und den Ort der Verstärkung korrekt» statt «Teilnehmende kennen Verstärkung» (Chatterjee & Corral, 2017; van Diggele et al., 2020).

In der Praxis haben sich spezifisch, messbar, erreichbar, relevant und terminiert formulierte Ziele bewährt (SMART). Damit diese nicht nur auf dem Papier stehen, sondern auch wirksam werden, sollten sie transparent mit den Hundehaltenden kommuniziert werden. Dies bedeutet: Die Ziele werden zu Beginn einer Einheit klar benannt (Heute üben wir, dass Ihr Hund das Signal «Sitz» zuverlässig innerhalb von 3 Sekunden ausführt.), gemeinsam überprüft und am Ende reflektiert. So wissen Hundehaltende jederzeit, was konkret erreicht werden soll, wie Erfolg gemessen wird und warum das Ziel für den Alltag relevant ist. Dieses Vorgehen erhöht nachweislich die Motivation, stärkt die Verbindlichkeit und erleichtert die Übertragung des Gelernten in das alltägliche Umfeld ausserhalb des Kurses (Chatterjee & Corral, 2017; van Diggele et al., 2020).

Tabelle 4. Eine Übersicht über die Lernziel-Formulierungen für Hundeausbildende

Theorie	Praxisbeispiele im Hundetraining
<p>Bloom-Taxonomie (revidiert) – kognitive Ebenen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wissen (erinnern, benennen) 2. Verstehen (erklären, zusammenfassen) 3. Anwenden (durchführen, demonstrieren) 4. Analysieren (unterscheiden, vergleichen) 5. Evaluieren (bewerten, begründen) 6. Kreieren (entwickeln, gestalten) 	<p>Formulierte Lernziele nach Bloom:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wissen: «Teilnehmende benennen drei Verstärkungspläne.» – Anwenden: «Teilnehmende demonstrieren die korrekte Leinenführung in einer Alltagssituation.» – Evaluieren: «Teilnehmende begründen, warum eine Methode für einen bestimmten Hund geeignet ist.»
<p>SMART-Kriterien – Ziele sollten sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Spezifisch – Messbar – Erreichbar – Relevant – Terminiert 	<p>Kommunikation mit Hundehaltenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – «Heute üben wir, dass Ihr Hund auf Sitz innerhalb von 3 Sekunden reagiert (S und M).» – «Wir üben in zwei kurzen Einheiten pro Tag (E).» – «Das Ziel ist wichtig, damit Ihr Hund auch draussen zuverlässig steuerbar bleibt (R).» – «Bis zum nächsten Termin in 7 Tagen dokumentieren Sie die Fortschritte (T).»

In der Praxisanwendung zeigen die folgenden zwei Beispiele, wie Lernziele für eine konkrete Trainingseinheit aussehen können. Das erste Beispiel eines korrekt formulierten Lernziels:



«Am Ende der zweiten Trainingseinheit demonstrieren die Teilnehmenden, dass der Hund das Signal ‚Sitz‘ in einer ablenkungsarmen Alltagssituation innerhalb von 3 Sekunden korrekt ausführt.»

verdeutlicht, wie ein alltagsrelevantes Verhalten (auf Signal hinsetzen) mit klaren Kriterien überprüft werden kann. Hier wird deutlich, dass es nicht genügt, das Signal und das dazugehörige Verhalten grundsätzlich «zu kennen» – vielmehr soll das Hund-Mensch-Team eine überprüfbare Leistung zeigen, die den Alltag erleichtert.

Das zweite Beispiel



«Am Ende der zweiten Trainingseinheit erkennen und markieren die Teilnehmenden in 4 von 5 Übungsdurchgängen das erwünschte Hundeverhalten mit einem Marker innerhalb von 1 Sekunde nach der Verhaltensausführung und belohnen den Hund.»

verdeutlicht, wie Hundeausbildende das Timing der Hundehaltenden gezielt schulen können. Die Anforderung, in 4 von 5 Durchgängen korrekt zu markieren, macht die Zielerreichung messbar und liefert eine klare Grundlage für Feedback. Beide Beispiele zeigen, wie durch präzise, handlungsorientierte Formulierungen Lernfortschritte objektiv überprüft werden können und somit die Motivation der Hundehaltenden erhalten bleibt.

12.2 Sequenzierung und Progression im Training

Eine gute Trainingsplanung lebt von einer sinnvollen Reihenfolge. Inhalte werden so geordnet, dass Hunde und Hundehaltende Schritt für Schritt lernen können. Dieses Prinzip nennt man Sequenzierung. Es beschreibt die Anordnung von Lerninhalten in einer logischen Abfolge, beginnend mit einfachen Aufgaben und fortschreitend zu komplexeren Anforderungen, wobei kognitive Belastungen schrittweise minimiert werden (Reigeluth, 2007). Progression bedeutet, dass die Schwierigkeit im Laufe des Trainings langsam gesteigert wird – ähnlich wie beim Sport, wo man nicht sofort mit Höchstleistungen startet, sondern nach und nach aufbaut.

Für Hundeausbildende heisst das: Neue Übungen werden zunächst in einem einfachen Kontext eingeführt (z. B. Signal «Sitz» im Wohnzimmer ohne Ablenkung) und erst dann auf schwierigere Situationen übertragen (z. B. im Garten, später auf einer belebten Strasse). Diese Abfolge unterstützt sowohl den Hund beim Lernen als auch die Halterin oder Halter beim Verständnis der Trainingsschritte. Forschung zeigt, dass Lernen erfolgreicher ist, wenn Inhalte schrittweise aufgebaut, wiederholt und in unterschiedlichen Kontexten angewendet werden (Anderson, 2010; Merrill, 2002).

Ein bewährtes Modell für die Sequenzierung ist das Prinzip der «vom Einfachen zum Schweren» und «vom Bekannten zum Unbekannten» (Bloom et al., 1956/2014). Das bedeutet: Zuerst wird auf bereits Gelerntem aufgebaut, bevor neue Elemente eingeführt werden. Hundeausbildende sollten ausserdem darauf achten, die Anforderungen nicht zu schnell zu steigern. Zu grosse Sprünge in der Schwierigkeit führen leicht zu Frustration bei Mensch und Hund. Kleine, nachvollziehbare Schritte fördern hingegen Motivation und Selbstwirksamkeit.

Auch die Variation der Trainingsbedingungen gehört zur Progression. Sobald ein Hund ein Signal zuverlässig in einer ruhigen Umgebung zeigt, wird die Situation leicht verändert (z. B. neue Orte, leichte Ablenkungen, grössere Distanz). Auf diese Weise kann der Hund das Gelernte generalisieren und bleibt auch in schwierigen Alltagssituationen ansprechbar (Pierce & Cheney, 2017).

Für die Praxis bedeutet das: Hundeausbildende sollten jede Einheit so strukturieren, dass ein klarer roter Faden erkennbar ist. Dies kann etwa so aussehen:

1. Wiederholung bereits bekannter Inhalte als «Aufwärmphase».
2. Einführung eines neuen Trainingsschritts in einem einfachen Kontext.
3. Übung mit leichten Steigerungen (z. B. Dauer, Distanz, Ablenkung).
4. Abschluss mit einer leichten Aufgabe, die Hund und Halterin oder Halter sicher meistern.

So entsteht eine Trainingsprogression, die gleichzeitig fordert und Erfolgserlebnisse ermöglicht.

12.3 Beobachtung und Dokumentation von Lernfortschritten

Damit Hundeausbildende erkennen können, ob Hunde und Hundehaltende Fortschritte machen, ist systematische Beobachtung und Dokumentation unverzichtbar. Beobachtung heisst in diesem Zusammenhang, genau und aufmerksam festzustellen, welche Verhaltensweisen gezeigt werden – wann, wie oft und unter welchen Bedingungen. Dokumentation bedeutet, diese Beobachtungen schriftlich oder digital festzuhalten, sodass sich Veränderungen über die Zeit nachvollziehen lassen. Tabelle 5 zeigt ein Beispielformular.

Eine gute Beobachtung ist geplant und strukturiert. Spontane Beobachtungen können wertvoll sein, doch sie reichen oft nicht, um systematisch zu bewerten. Deshalb sollte jede Trainingseinheit Elemente enthalten, bei denen gezielt beobachtet wird, z. B.:

- wie viele Wiederholungen die Halterin oder der Halter das Signal korrekt ausgeführt hat,
- wie viel Zeit der Hund für eine Aufgabe benötigt (Latenzzeit),
- hat die Halterin oder der Halter den Hund korrekt belohnt,
- in welchen Ablenkungs-/Trainingsstufen Fehler auftreten.

Durch regelmässige, vergleichbare Beobachtungen lassen sich Trends erkennen: Welche Übung gelingt besser, welche weniger – und wie schnell verbessert sich das Verhalten.

Die Dokumentation sollte möglichst objektiv und klar sein. Notiere Fakten, keine Bewertungen («der Hund zögerte zweimal») statt Deutungen («der Hund war faul»). Vermerke Datum, Ort, Bedingungen (z. B. Ablenkungsgrad, Distanz), und Ergebnisse (z. B. «5 von 5 Sitz korrekt in <3 Sekunden»). Solche Daten sind wichtig, um gezieltes Feedback zu geben und Trainingspläne anzupassen.

Warum ist das wichtig? Erst mit dokumentierbaren Daten wird klar, wie gut der Trainingsfortschritt ist – und ob Anpassungen nötig sind. So sind Sie als Hundeausbildnerin oder Hundeausbildner nicht nur reaktiv, sondern vorausschauend: Sie können Schwachstellen frühzeitig erkennen, Erfolgsmuster verstärken und Trainings Schritte gezielt steuern.

Tabelle 5. Beispiel eines Formulars zur Beobachtung und Dokumentation von Lernfortschritten

Durchgang	Beobachtete Kriterien	Anzahl/Häufigkeit	Latenzzeit/Dauer	Bemerkungen
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
Ergebnisse (z. B. 4 von 5 korrekt)				
Reflexion/ Anpassungen für nächste Einheit				

13. Didaktische Methoden für Hundeausbildende

Die Methodik ist jener Teilbereich der Didaktik, der sich mit den konkreten Vorgehensweisen, Mitteln und Arrangements der Wissensvermittlung befasst. Während die Didaktik allgemein die Frage beantwortet, was und warum gelehrt wird, klärt die Methodik, wie dieses Lehren und Lernen umgesetzt wird (Tulodziecki & Herzig, 2004). Für Hundeausbildende bedeutet dies, Lernziele nicht nur theoretisch zu formulieren, sondern sie in praktisch umsetzbare Lehr- und Lernschritte zu übersetzen, die auf die Bedürfnisse sowohl der Hundehaltende als auch der Hunde zugeschnitten sind.

Die folgenden Abschnitte geben einen kompakten Überblick über didaktische Methoden im Hundetraining. In 13.1 werden zentrale methodische Prinzipien vorgestellt – darunter Strukturierung des Lernprozesses, Anschaulichkeit, aktives Lernen, Feedback, individuelle Anpassung, Trainingsplanung, Hausaufgaben und Handouts. Abschnitt 13.2 zeigt anschliessend deren praktische Bedeutung und erläutert, wie eine methodisch fundierte Vorgehensweise Motivation, Verständlichkeit und nachhaltigen Trainingserfolg fördert.

13.1 Zentrale methodische Prinzipien

Strukturierung des Lernprozesses

Effektives Hundetraining erfordert einen klaren Aufbau von Lektionen: Einstieg mit Zielklärung, praktische Demonstration, gemeinsames Üben, Feedback und Sicherung des Gelernten. Besonders wirksam sind Trainingspakete, die Instruktion, Vorzeigen, Übung und Feedback kombinieren (Behavioural Skills Training; Pfaller-Sadovsky et al., 2019).

Anschaulichkeit und Vorbildfunktion

Die Methode des Vorzeigens spielt eine zentrale Rolle. Hundehaltende profitieren davon, erwünschtes Verhalten direkt am Hund, an einem Stoffhund oder in Videobeispielen zu sehen (Howard & DiGennaro-Reed, 2014). Dadurch wird abstraktes Wissen konkret erfahrbar.

Aktives Lernen

Methodisch sinnvoll ist es, die Hundehaltenden aktiv einzubeziehen. Studien aus der veterinärmedizinischen Ausbildung zeigen, dass erfahrungsbasiertes Lernen durch Rollenspiele und realitätsnahe Übungen das Kommunikations- und Handlungsgeschick nachhaltig stärkt (Chun et al., 2009).

Feedback als Methode

Unmittelbares und spezifisches Feedback für die Hundehaltenden ist ein zentraler Bestandteil wirksamer Wissensvermittlung. Es verstärkt erwünschtes Verhalten, unterstützt Lernende bei der Korrektur von Fehlern und trägt wesentlich zur Verhaltensstabilisierung bei – vorausgesetzt, es wird klar, konstruktiv und verhaltensbezogen gegeben. Systematische Literaturarbeiten zeigen, dass Feedback insbesondere dann besonders wirksam ist, wenn es gezielt mit klarer Zielsetzung und angemessener Verstärkung kombiniert wird (Alvero et al., 2001). In der Trainingspraxis bedeutet dies, dass Einheiten klar strukturiert und kurzweilig gestaltet sein sollten: präzise Anleitungen, demonstratives Vorzeigen (Modeling), aktive Übungsphasen und direktes, gezieltes Feedback bilden eine lernwirksame Abfolge (Pfaller-Sadovsky et al., 2019).

Individuelle Anpassung

Methoden sollten nicht schematisch und als «Rezepte» angewendet werden. Sie müssen an die Lerngeschwindigkeit, die Vorerfahrung und die individuellen Ressourcen der Hundehaltenden angepasst werden. So kann dieselbe Methode – etwa das Shaping – in einer Anfängergruppe anders gestaltet werden als im Training mit erfahrenen Hundehaltenden.

Erstellung von Trainingsplänen

Ein gut strukturierter Trainingsplan sollte aus kleinen, klar definierten und überprüfbaren Schritten bestehen, um das Lernen effektiv zu unterstützen und den Fortschritt messbar zu machen. Dies entspricht grundlegenden Prinzipien der Lernpsychologie, wonach komplexe Verhaltensweisen in handhabbare Teilschritte («task analysis») zerlegt werden, um schrittweise Verstärkung zu ermöglichen (Pierce & Cheney, 2017; Miltenberger, 2016). Ebenso wichtig ist, dass ein Trainingsplan ausreichend flexibel gestaltet wird, sodass Anpassungen an das individuelle Tier, den Kontext oder unerwartete Herausforderungen jederzeit möglich sind. Die Notwendigkeit solcher Anpassungen wird in der tierverhaltens- und trainingswissenschaftlichen Literatur hervorgehoben, da Lernverläufe nicht linear sind und kontinuierliche Evaluation erforderlich ist (Friedman, 2008; Domjan, 2018). Ein Trainingsplan ist daher kein starres Dokument, sondern ein dynamisches Werkzeug, das laufend auf der Grundlage beobachteter Daten weiterentwickelt wird.

Einbau von Hausaufgaben

Hausaufgaben spielen eine zentrale Rolle, um den im Training erlernten Inhalt in den Alltag zu übertragen und neue Verhaltensweisen in den natürlichen Lebenskontext zu integrieren. Damit dieser Transfer gelingt, sollten Hausaufgaben klar formuliert, in Umfang und Ziel transparent sein und so gestaltet werden, dass sie von den Bezugspersonen einfach dokumentiert und später überprüft werden können (z. B. durch kurze Protokolle, Checklisten oder Videoaufnahmen). Dies entspricht grundlegenden Prinzipien der Verhaltensmodifikation, wonach wiederholtes Üben im Alltag, systematische Datenerhebung und Rückmeldung im nächsten Termin entscheidend für stabile Verhaltensänderungen sind (Martin & Pear, 2015; Miltenberger, 2016). Auch Befunde aus der kognitiv-verhaltenstherapeutischen Forschung zeigen, dass gut strukturierte, überprüfbare Hausaufgaben die Generalisierung und Aufrechterhaltung neu erlernter Kompetenzen deutlich verbessern können (Kazantzis, Deane, & Ronan, 2000).

Erstellung von Handzettel

Handouts dienen als wertvolle Gedächtnisstützen, da sie zentrale Inhalte strukturiert festhalten und den Lernenden ermöglichen, Informationen auch ausserhalb der Trainingssituation nachzulesen. Forschung zu Lehr- und Lernmaterialien zeigt, dass schriftliche Unterlagen besonders dann wirksam sind, wenn sie gezielt mit praktischen Übungen und zeitnahe Feedback kombiniert werden, da sich dadurch sowohl das Behalten als auch die Anwendung des Gelernten verbessern (Mayer, 2009; Fiorella & Mayer, 2016). Insbesondere im verhaltensbasierten Training unterstützen klar formulierte und übersichtlich aufbereitete Handouts die Wiederholung, Förderung von Konsistenz und die Überprüfung von Lernfortschritten (Miltenberger, 2016). Somit sind Handzettel nicht nur Informationsmaterial, sondern ein integraler Bestandteil eines systematisch aufgebauten Lernprozesses.

13.2 Bedeutung für die Praxis

Die Auswahl geeigneter Methoden entscheidet wesentlich darüber, ob Lernziele erreicht und ob Hundehaltende nachhaltig motiviert bleiben. Unstrukturierte Übungen ohne klare Zielsetzung sind ineffektiv und können sowohl Hundehaltende als auch deren Hunde überfordern. Eine methodisch fundierte Vorgehensweise schafft hingegen Transparenz, Vertrauen und fördert die Bindung zwischen Mensch und Hund.

14. Professionalität im Hundetraining

Professionalität im Hundetraining umfasst weit mehr als die Anwendung fachlich fundierter Trainingsmethoden; sie schließt sämtliche Kommunikations-, Organisations- und Kooperationsprozesse ein, die den Rahmen für eine qualitativ hochwertige Arbeit bilden. Dazu gehört eine präzise, wertschätzende und fachlich korrekte Sprache, die sowohl Transparenz als auch Verständlichkeit für Hundehaltende sicherstellt (14.1). Ein strukturiertes und zielorientiertes Erstgespräch bildet die Grundlage für eine erste Einschätzung, Zieldefinition und die Planung weiterer Schritte (14.2). Ebenso tragen effiziente Terminplanung und klare organisatorische Abläufe zur Professionalität bei, indem sie Verlässlichkeit, Planbarkeit und eine ressourcenschonende Zusammenarbeit ermöglichen. Die kooperative Zusammenarbeit mit anderen Expertinnen und Experten – etwa Tierärztinnen und Tierärzten, Verhaltensexpertinnen und -experte oder Therapeutinnen und Therapeuten – einen zentralen Bestandteil professionellen Handelns dar, da sie eine ganzheitliche Betreuung des Mensch-Hund-Teams unterstützt und fachübergreifende Qualitätsstandards sicherstellt (14.3). Fachlich verantwortliches Arbeiten beinhaltet ausserdem eine professionelle Beendigung der Zusammenarbeit, etwa durch rechtzeitige Kommunikation, Übergabe relevanter Informationen oder Empfehlungen zur Weiterbetreuung (14.4).

14.1 Kommunikation für professionellen Umgang

Eine klare, respektvolle und verständliche Sprache bildet die Basis jeder professionellen Kommunikation im Hundetraining. Fachbegriffe sollten sorgfältig erläutert und an das Vorwissen sowie die Bedürfnisse der Hundehaltenden angepasst werden, um Transparenz zu gewährleisten und gemeinsame Handlungsschritte nachvollziehbar zu machen. Zentrale Elemente professioneller Gesprächsführung sind Empathie, aktives Zuhören sowie das strukturierte Spiegeln und Zusammenfassen von Informationen – Strategien, die nachweislich helfen, Missverständnisse zu vermeiden und Vertrauen aufzubauen (Chun et al., 2009; Rogers, 1995). Die Forschung im Bereich der gesundheits- und beratungsorientierten Kommunikation zeigt zudem, dass eine klare sprachliche Struktur, offene Fragen und validierendes Feedback die Kooperationsbereitschaft stärken und die Bereitschaft zu Verhaltensänderungen erhöhen (Miller & Rollnick, 2013).

Aktives Zuhören

Aktives Zuhören ist eine zentrale Kompetenz in der professionellen Mensch-Hund-Beratung und umfasst das aufmerksame, wertfreie und strukturierte Aufnehmen der Aussagen der Hundehaltenden. Dabei werden verbale Inhalte ebenso berücksichtigt wie nonverbale Signale, um ein möglichst vollständiges Verständnis der Situation zu gewinnen. Durch Techniken wie Paraphrasieren, nachfragendes Klären und empathisches Spiegeln wird sichergestellt, dass sowohl die fachlichen als auch die emotionalen Aspekte der Schilderungen korrekt erfasst werden. Forschung aus der klientenzentrierten Beratung zeigt, dass aktives Zuhören massgeblich zum Aufbau einer vertrauensvollen Arbeitsbeziehung beiträgt und die Kooperationsbereitschaft sowie die Offenheit für Veränderungsprozesse erhöht (Kercher et al., 2025; Tustonja et al., 2024).

Was man nicht machen sollte:

- Abwertende oder wertende Kommentare.
- Schuldzuweisungen an Hundehaltende oder den Hund.
- Überforderung durch zu viele oder widersprüchliche Informationen.
- Sarkasmus, Ironie oder «Trainer-Jargon» ohne Erklärung einzusetzen.

14.2 Das Erstgespräch und Terminplanung

Das Erstgespräch legt die Grundlage für den gesamten weiteren Trainingsprozess und dient dazu, ein umfassendes Bild des Mensch-Hund-Teams zu gewinnen. Zentrale Inhalte betreffen sowohl hundebezogene Aspekte – etwa Alter, Herkunft, Gesundheitsstatus, Verhalten in Alltagssituationen und bisheriges Training – als auch haltendebezogene Faktoren wie Erwartungen, bisherige Erfahrungen, Lebensumstände und verfügbare zeitliche Ressourcen. Ebenso werden kurz- und langfristige Ziele erhoben, um realistische Trainingschritte und Prioritäten festzulegen. Eine klar strukturierte und wertfreie Anamnese unterstützt dabei, relevante Informationen systematisch zu erfassen, Missverständnisse zu vermeiden und Fehlannahmen frühzeitig auszuschliessen (vgl. Chun et al., 2009).

Allgemeine Tipps zur Terminplanung

- Notieren Sie den Wohnort der Kundin oder des Kunden: Jedes Mal, wenn Sie einen Termin in Ihren Kalender eintragen, halten Sie fest, in welchem Gebiet die Kundin oder der Kunde wohnt. Versuchen Sie bei der Planung weiterer Termine, diese nach Regionen zu bündeln, um Ihre Fahrzeit und Benzinkosten zu minimieren.
- Pakete im Voraus planen: Wenn eine Kundin oder ein Kunde ein Paket mit mehreren Trainingseinheiten kauft, fragen Sie, ob er die nächsten Termine gleich im Voraus festlegen möchte. Wenn Sie erst beim aktuellen Termin den nächsten vereinbaren, könnte das gewünschte Datum bereits vergeben sein – insbesondere, wenn Sie ein bis zwei Wochen im Voraus ausgebucht sind. Vorausplanung hilft, den Trainingsfluss aufrechtzuerhalten und verhindert, dass die Motivation der Kundin oder des Kunden nachlässt, zwischen den Terminen mit dem Hund zu arbeiten.
- Pufferzeit nach Arbeitstagen einplanen: Wenn Sie einen Termin nach dem Arbeitstag einer Kundin oder eines Kunden vereinbaren, lassen Sie am besten mindestens 30 Minuten Zeit, bevor Sie eintreffen. Wenn das Training genau zu dem Zeitpunkt beginnt, an dem die Kundin oder der Kunde nach Hause kommt, kann vieles schiefgehen: Erstens kann sie oder er sich durch Arbeit oder Verkehr verspäten. Zweitens möchte niemand gestresst oder gehetzt direkt mit dem Training starten – oft ist es nötig, sich erst umzuziehen oder kurz durchzuatmen. Drittens ist der Hund möglicherweise nach einer *längeren Zeit allein zuhause zu aufgedreht, um sich zu konzentrieren. Wenn Sie Hunden und der Halteperson mindestens 30 Minuten Zeit geben, um zur Ruhe zu kommen, schaffen Sie die besten Voraussetzungen für ein erfolgreiches Training.



*Hunde dürfen nicht länger als vier Stunden pro Tag alleine zu Hause sein.

14.3 Zusammenarbeit mit anderen Professionen

Hundeausbildende arbeiten häufig eng mit Tierärztinnen und Tierärzten, Verhaltenstrainerinnen und -trainer, Sozialarbeiterinnen und -arbeiter oder anderen Fachpersonen zusammen, da viele Fälle eine interdisziplinäre Perspektive erfordern. Eine erfolgreiche Zusammenarbeit setzt Respekt vor der jeweiligen Expertise, transparente Kommunikation und die konsequente Beachtung ethischer Standards voraus (Newhouse-Oisten et al., 2017). Ebenso zentral ist die Fähigkeit, die eigenen fachlichen Grenzen zu erkennen und bei Bedarf qualifizierte Kolleginnen und Kollegen oder andere Professionen hinzuzuziehen, um eine fachlich korrekte und verantwortungsvolle Betreuung sicherzustellen. Besonders wichtig ist ein kontinuierlicher Austausch über medizinische Veränderungen, etwa neue Diagnosen oder Medikamentengaben, da diese das Verhalten des Hundes sowie die Trainingsfähigkeit und -fortschritte unmittelbar beeinflussen können. Durch eine kooperative, klar abgestimmte Vorgehensweise wird gewährleistet, dass das Wohl des Hundes im Mittelpunkt steht und alle beteiligten Professionen zielgerichtet zusammenarbeiten.

14.4 Professionelle Beendigung der Zusammenarbeit

Eine klare und strukturierte Beendigung des Trainingsprozesses ist ein wesentlicher Bestandteil professioneller Praxis. Dazu gehört eine gemeinsame Reflexion der ursprünglich definierten Ziele und der erreichten Fortschritte sowie eine transparente Besprechung möglicher weiterer Schritte, etwa vertiefende Trainingseinheiten oder regelmäßige Verlaufskontrollen. Ebenso wichtig ist eine sorgfältige Dokumentation des bisherigen Trainingsverlaufs und – falls erforderlich – eine Weiterverweisung an spezialisierte Kolleginnen und Kollegen, beispielsweise Tierärztinnen und Tierärzte oder Verhaltenstrainerinnen und -trainer. Diese Prinzipien gelten sowohl für die Zusammenarbeit mit Hundehaltenden als auch für die Kooperation mit anderen Expertinnen und Experten, da klare Abschlüsse Orientierung schaffen, Verantwortung definieren und den Übergang in weitere Betreuungsschritte erleichtern.

15. Evaluation und Reflexion für Hundeausbildende

Professionelles Hundetraining erfordert weit mehr als die Anwendung wirksamer Methoden – es umfasst ein kontinuierliches System aus Evaluation, Qualitätssicherung und reflexiver Professionalisierung. Diese Elemente bilden gemeinsam die Grundlage für eine verantwortungsvolle, evidenzbasierte und tierwohlorientierte Praxis. Evaluation ermöglicht es, das eigene Handeln systematisch zu überprüfen, Trainingsergebnisse nachvollziehbar zu machen und blinde Flecken oder Verbesserungsmöglichkeiten zu erkennen (15.1). Qualitätssicherung stellt sicher, dass Trainingsprozesse transparent, reproduzierbar und wissenschaftlich fundiert gestaltet werden und dass sowohl das Verhalten des Hundes als auch sein Wohlbefinden kontinuierlich berücksichtigt werden (15.2). Reflexion wiederum unterstützt Hundeausbildende darin, ihre professionelle Rolle, ihre Entscheidungsprozesse und die Wirkung ihrer eigenen Haltung kritisch zu hinterfragen und weiterzuentwickeln (15.3).

Diese drei Bereiche sind eng miteinander verknüpft und bilden einen dynamischen Zyklus: Evaluation liefert Daten und Erkenntnisse, die in die Qualitätssicherung einfließen; diese wiederum schafft klare Strukturen und Standards, welche die Grundlage für reflektiertes, tierschutzorientiertes Arbeiten bilden. Reflexion schliesslich ermöglicht es, diesen Prozess dauerhaft zu verankern und die eigene Praxis stetig zu verbessern. Gemeinsam tragen Evaluation, Qualitätssicherung und Reflexion dazu bei, dass Hundeausbildende fachlich kompetent, ethisch fundiert und im Sinne eines hohen Tierwohls arbeiten – und dass Lernprozesse für Hund und Mensch nachhaltig, transparent und professionell gestaltet werden.

15.1 Selbst- und Fremdevaluation

Selbstevaluation und Fremdevaluation sind zentrale Bausteine professioneller Arbeit von Hundeausbildenden. Selbstevaluation umfasst das systematische Überprüfen des eigenen Handelns anhand objektiver Kriterien, etwa durch strukturierte Trainingsprotokolle, Videoaufnahmen, Checklisten oder das bewusste Beobachten des eigenen Einsatzes von Verstärkern und korrigierendem Feedback an Hundehaltende. Fremdevaluation beinhaltet die Rückmeldung durch Supervisorinnen und -visoren oder Kolleginnen und Kollegen, beispielsweise in Form von kollegialer Rückmeldung, gemeinsamen Videoanalysen oder strukturiertem Feedback nach Trainingssequenzen. Auch Rückmeldungen von Hundehaltenden können – sofern fachlich sinnvoll eingebettet – wertvolle Hinweise für die Weiterentwicklung liefern.

Ein zentraler Leitgedanke ist dabei das von Bailey & Burch (2011) beschriebene «Streben nach Exzellenz» («pursuit of excellence»). Dieser Begriff beschreibt die Verpflichtung von Fachpersonen, kontinuierlich an der Verbesserung ihrer eigenen Fähigkeiten zu arbeiten, hohe professionelle Standards anzustreben und ihr eigenes Handeln regelmässig kritisch zu reflektieren. Er umfasst auch das Ziel, fundierte Methoden anzuwenden, sich fortlaufend weiterzubilden, Fehler als Lerngelegenheiten zu verstehen und stets bestmögliche Bedingungen für Hund und Mensch zu schaffen.

Beide Formen der Evaluation – selbst und durch andere – tragen somit zur dauerhaften Qualitätsverbesserung sowie zur professionellen und ethischen Weiterentwicklung bei: Trainingsentscheidungen sollen nachvollziehbar, transparent und am Wohl des Hundes orientiert getroffen werden.

15.2 Qualitätssicherung im Hundetraining

Qualitätssicherung im Hundetraining umfasst alle systematischen Massnahmen, mit denen Fachpersonen sicherstellen, dass das Training fachlich fundiert, tierschutzkonform und reproduzierbar durchgeführt wird. Dazu gehören klar definierte Ziele und schriftlich fixierte Trainingsprotokolle, der Einsatz evidenzbasierter Methoden (z. B. tierwohlfokurierte Ansätze statt aversiver Techniken) sowie die fortlaufende Überprüfung von Trainingsergebnissen und des Wohlbefindens der Hunde. Studien zeigen, dass härtebasierte oder aversive Ansätze häufiger mit Stress-, Angst- und Verhaltensproblemen assoziiert sind (z. B. Vieira de Castro et al., 2020), während belohnungsbasierte Methoden sowohl Lerneffizienz als auch Resilienz und Welfare-Indikatoren verbessern (China et al., 2020). Für Qualitätssicherung bieten sich strukturierte Welfare-Frameworks wie das «Five Domains»-Modell an, um Belastungen und positive Erfahrungen systematisch zu bewerten. Ergänzend können validierte Instrumente zur Erfassung der Lebensqualität von Hunden eingesetzt werden, um Veränderungen im Training und Alltag objektiv zu dokumentieren (z. B. Mellor, 2017).

Ein aktueller professioneller Standard im Bereich ethischer Entscheidungsfindung ist das LIFE-Modell («Least Inhibitive, Functionally Effective») nach Fernandez (2024). Dieses Modell fordert, dass Trainingsinterventionen so gewählt werden, dass sie wenig belastend für das Tier, gleichzeitig aber funktional wirksam sind. Es ermöglicht eine klar strukturierte Risiko-Nutzen-Abwägung, die sowohl Effektivität als auch Wohlergehen berücksichtigt, und unterstützt Hundeausbildende dabei, Entscheidungen transparent, reflektiert und verantwortungsvoll zu treffen.

In der Summe entsteht so ein Kreislauf aus Planung, Durchführung, Dokumentation und Überprüfung, der es ermöglicht, Training laufend zu optimieren und sowohl Lernqualität als auch Wohlbefinden der Hunde nachweislich zu sichern.

15.3 Reflexion der Rolle von Hundeausbildenden

Die Reflexion der eigenen Rolle als Hundeausbildnerin oder Hundeausbildner bildet einen zentralen Bestandteil professioneller Handlungskompetenz im Hundetraining. Sie umfasst sowohl das Nachdenken über das eigene Handeln im Anschluss («reflection-on-action») als auch das situative Innehalten während des Handelns («reflection-in-action»), wie es Schön in seinem Konzept der «reflective practitioner» ausführlich beschreibt (Schön, 1983). Durch strukturierte Selbstreflexion – etwa über Trainingsjournale, Videoanalysen oder schriftliche Reflexionsprotokolle – werden implizite Denk- und Handlungsmuster sichtbar, Entscheidungsprozesse nachvollziehbarer und mögliche Verzerrungen oder blinde Flecken leichter erkennbar. Forschungsarbeiten aus der veterinär- und tierbezogenen Ausbildung zeigen, dass systematische Reflexion die Entwicklung professioneller Identität, ethischer Sensibilität und klinischer bzw. trainingsbezogener Urteilsfähigkeit deutlich stärkt (Kolb, 1984; Krengel & Plattner, 2020).

Auch im Tierwohlbereich wird Reflexion als entscheidendes Element beschrieben, um das Wohlbefinden der beteiligten Tiere kontinuierlich mitzudenken und Entscheidungen transparent sowie evidenzorientiert zu treffen. Welfare-Frameworks wie das «Five Domains»-Modell zeigen, dass das Bewerten eigener Handlungen hinsichtlich möglicher Belastungen oder positiver Erfahrungen ein Grundpfeiler professionellen Handelns ist (Mellor & Beausoleil, 2015). Gleichzeitig betont das LIFE-Modell (Fernandez, 2024), dass Hundeausbildende ihre Methodenwahl regelmässig hinterfragen müssen: Interventionen sollen so wirksam wie nötig, aber so wenig hemmend und belastend wie möglich gestaltet werden. Reflexion unterstützt dabei, die eigene Rolle – etwa als Expertin oder Experte, Coach oder Hundeausbildende – kritisch zu betrachten und deren Einfluss auf Kommunikation, Methodenwahl und das Wohlbefinden des Hundes zu evaluieren.

Reflexion ist somit ein dynamischer Prozess: Erfahrungen werden bewusst analysiert, in neues Handeln übersetzt und tragen langfristig zu einer Arbeitsweise bei, die sowohl fachlich fundiert als auch ethisch verantwortungsvoll und tiergerechter gestaltet ist.

16. Zusammenfassung Teil III – Lektionen Planung, Didaktik und Professionalität im Hundetraining

Die Kapitel 12 bis 15 verdeutlichen, dass professionelles Hundetraining ein komplexer, vielschichtiger Prozess ist, der weit über die reine Vermittlung von Trainingsmethoden hinausgeht. Beginnend mit der strukturierten Planung von Trainingseinheiten (Kapitel 12) wird aufgezeigt, wie präzise formulierte Lernziele, eine logisch aufgebaute Progression und systematische Beobachtung die Grundlage für erfolgreiche Lernprozesse bilden. Darauf aufbauend erläutert Kapitel 13 zentrale didaktische Methoden, die Hundebildende befähigen, Inhalte verständlich, anschaulich und handlungsorientiert zu vermitteln. Klare Struktur, aktives Lernen, gezieltes Feedback und individuell angepasste Lehrstrategien tragen massgeblich dazu bei, Hundehaltende kompetent und nachhaltig zu unterstützen.

Kapitel 14 erweitert diesen Blick um die Anforderungen an Professionalität im Hundetraining. Eine wertschätzende und verständliche Kommunikation, sorgfältig geführte Erstgespräche, effiziente Organisation sowie die Zusammenarbeit mit anderen Expertinnen und Experten bilden den Rahmen für eine verantwortungsvolle Betreuung des Mensch-Hund-Teams. Ergänzt wird dies durch die Bedeutung eines klar strukturierten Abschlusses der Zusammenarbeit.

Kapitel 15 schliesst den Teil mit den eng verbundenen Bereichen Evaluation, Qualitätssicherung und Reflexion ab. Ein kontinuierlicher Zyklus aus Selbst- und Fremdevaluation, evidenzbasierten Qualitätsstandards und kritischer Selbstreflexion unterstützt Hundebildende dabei, ihre Arbeit transparent, tierschutzorientiert und lernwirksam zu gestalten. In ihrer Gesamtheit zeigen die Kapitel 12 bis 15, dass professionelles Hundetraining dort am wirksamsten ist, wo didaktische Kompetenz, fachliche Expertise, reflektiertes Handeln und ethische Verantwortung zusammenwirken. So entsteht ein fundierter, praxisnaher und nachhaltiger Ansatz, der das Lernen von Mensch und Hund gleichermaßen fördert und das Wohlbefinden beider in den Mittelpunkt stellt.

Literaturverzeichnis

- Alvero, A. M., Bucklin, B. R., & Austin, J. (2001). An objective review of the effectiveness and essential characteristics of performance feedback in organizational settings (1985–1998). *Journal of Organizational Behavior Management*, 21(1), 3–29. https://doi.org/10.1300/J075v21n01_02
- Anderson, L. W. (2010). *Taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Bailey, J. S., & Burch, M. R. (2011). *Ethics for Behavior Analysts* (2nd ed.). Routledge.
- Chatterjee, D., & Corral, J. (2017). How to write well-defined learning objectives. *Journal of Education in Perioperative Medicine*, 19(4), E610.
- China, L., Mills, D. S., & Cooper, J. J. (2020). Effect of aversive-based versus reward-based training methods on companion dog welfare. *Scientific Reports*, 10, 17724.
- Chun, R., Schaefer, S., Lotta, C. C., Banning, J. A., & Skochelak, S. E. (2009). Didactic and experiential training to teach communication skills: The University of Wisconsin-Madison School of Veterinary Medicine collaborative experience. *Journal of Veterinary Medical Education*, 36(2), 196–201. <https://doi.org/10.3138/jvme.36.2.196>
- Domjan, M. (2018). *The Principles of Learning and Behavior* (7th ed.). Cengage.
- Fernandez, E. J. (2024). The LIFE Model: Least Inhibitive, Functionally Effective behavioral interventions. *Journal of Applied Animal Behavior and Welfare*, 2(1), 1–15.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2016). *Learning as a Generative Activity: Eight Learning Strategies That Promote Understanding*. Cambridge University Press.
- Friedman, S. G. (2008). What's wrong with this picture? Effectiveness is in the eye of the trainer. *Journal of Applied Companion Animal Behavior*, 2(1), 16–19.
- Howard, J. S., & DiGennaro-Reed, F. D. (2014). Using video modeling and feedback to teach behavior management skills to staff. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 47(2), 314–328. <https://doi.org/10.1002/jaba.121>
- Kazantzis, N., Deane, F. P., & Ronan, K. R. (2000). Homework assignments in cognitive and behavioral therapy: A meta-analysis. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 7(2), 189–202.
- Kercher, K. A., Heeter, K. N., Dannelley, C., King, J. F., Schaefer, S., & Martinez Kercher, V. M. (2025). Enhancing listening skills among future public health professionals: A pre-post educational intervention study. *Frontiers in Public Health*, 13, 1637788.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*.
- Krengel, A., & Plattner, S. (2020). Reflexive competence in veterinary and animal-assisted practice. *Journal of Veterinary Medical Education*.
- Martin, G., & Pear, J. (2015). *Behavior Modification: What It Is and How To Do It* (10th ed.). Pearson.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Mellor, D. J. (2017). Operational details of the Five Domains Model and its key applications to the assessment and management of animal welfare. *Animals*, 7(8), 60.
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43–59.
- Mellor, D. J., & Beausoleil, N. J. (2015). Extending the «Five Domains» model. *Animal Welfare*, 24, 241–253.

- Miller, W. R., & Rollnick, S. (2013). *Motivational Interviewing: Helping People Change* (3rd ed.). Guilford Press.
- Miltenberger, R. G. (2016). *Behavior Modification: Principles and Procedures* (6th ed.). Cengage.
- Newhouse-Oisten, M. K., Peck, K. M., Conway, A. A., & Frieder, J. E. (2017). Ethical considerations for interdisciplinary collaboration with prescribing professionals. *Behavior Analysis in Practice*, 10(4), 402–410. <https://doi.org/10.1007/s40617-017-0184-x>
- Pierce, W. D., & Cheney, C. D. (2017). *Behavior analysis and learning* (6th ed.). Routledge.
- Reigeluth, C. M. (2007). Order, first step to mastery: An introduction to sequencing in instructional design. In C. M. Reigeluth & A. A. Carr-Chellman (Eds.), *Instructional-design theories and models: Building a common knowledge base* (pp. 3–11). Routledge.
- Rogers, C. R. (1995). *On Becoming a Person: A Therapist's View of Psychotherapy*. Houghton Mifflin.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Routledge.
- Tulodziecki, G., & Herzig, B. (2004). *Mediendidaktik: Medien in Lehr- und Lernprozessen*. Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
- Tustonja, M., Topić Stipić, D., Skoko, I., Čuljak, A., & Vegar, A. (2024). Active listening – A model of empathetic communication in the helping professions. *Medicina Academica Integrativa*, 1(1), 42–47.
- van Diggele, C., Burgess, A., Mellis, C., & Taylor, S. (2020). Planning, preparing and structuring a small group teaching session. *BMC Medical Education*, 20(Suppl 2), 462.
- Vieira de Castro, A. C., Barrett, J., de Sousa, L., & Olsson, I. A. S. (2020). Carrots versus sticks: The relationship between training methods and dog-owner reported behavior problems. *PLoS ONE*, 15(2), e0225023.

