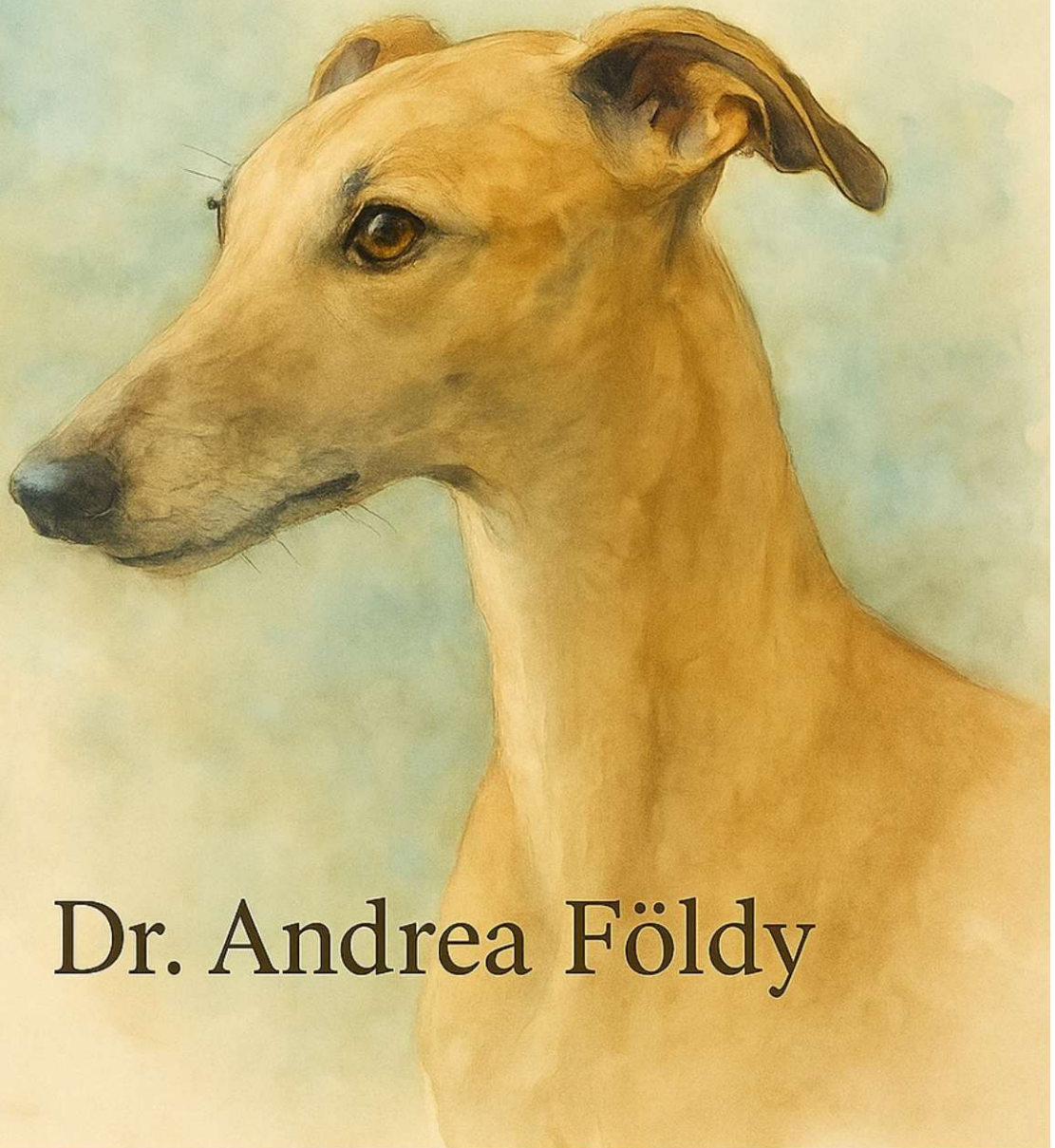


Der spezielle Patient Windhund

Ein Handbuch für Tierärzte und
engagierte Windhundfreunde –
Diagnose, Therapie und Betreuung



Dr. Andrea Földy

Copyright © 2025 [Dr. Andrea Földy]

Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil dieses Buches darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Autors in irgendeiner Form – sei es durch Fotokopie, elektronische Speicherung oder andere Methoden – reproduziert, verbreitet oder öffentlich zugänglich gemacht werden.

Titel: *Der spezielle Patient Windhunde – Ein Handbuch für Tierärzte und engagierte Windhundefreunde: Diagnose, Therapie und Betreuung*

Autor: [Dr. Andrea Földy]

Hinweis zur Schreibweise:

In diesem Buch wird bewusst auf geschlechterspezifische Formulierungen verzichtet, um die Lesbarkeit und den Lesefluss zu verbessern. Die gewählte neutrale Schreibweise bezieht sich auf Personen aller Geschlechter gleichermaßen. Dadurch wird ein flüssiger, klarer Text gewährleistet, der sich auf die fachlichen Inhalte konzentriert, ohne sprachlich umständlich zu werden.

Dieses Buch dient ausschließlich der Information und ersetzt keine tierärztliche Beratung. Der Autor übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch die Anwendung der enthaltenen Informationen entstehen.

Auflage 2025, Version 1.0

Über die Autorin

Tierärztin Földy ist praktische Tierärztin für Kleintiere mit einer besonderen Spezialisierung auf physikalische Medizin, Rehabilitation und Traditionelle Chinesische Medizin (TCM). Nach ihrer Promotion an der **Swiss TCM Universität** in der Schweiz hat sie ihre Expertise kontinuierlich durch internationale Aus- und Weiterbildungen erweitert. Dazu zählen unter anderem die Qualifikationen als **Certified Canine Rehabilitation Practitioner** (University of Tennessee, USA) und **Certified Canine Kinesiology Taping Practitioner** (Sussex, UK).

Darüber hinaus verfügt sie über zahlreiche Zusatzqualifikationen in den Bereichen physikalische Medizin bei Hunden, Kinesiologie-Taping, klassische und Sportmassage, Neuraltherapie, Akupunktur, Lasertherapie, Windhundemedizin, Sportmedizin, Mykotherapie und Therapie mit Blütenessenzen. Ihr **A-Diplom für Körper- und Ohrakupunktur** unterstreicht ihre fundierte Ausbildung in der chinesischen Medizin.

Tierärztin Földy ist Mitglied mehrerer nationaler und internationaler Fachgesellschaften, darunter die **Deutsche Akademie für Akupunktur und Aurikularmedizin e. V.**, die **Internationale Blutdruckgesellschaft** sowie die **Veterinary Academy of Higher Learning**. Neben ihrer praktischen Tätigkeit hält sie regelmäßig Vorträge und veröffentlicht Fachartikel zu physikalischer Medizin, multimodaler Schmerztherapie und Windhundemedizin.

Als Reiki-Lehrerin und -Meisterin nach Dr. Usui ergänzt sie ihre Behandlungsmethoden durch energetische Therapien. Derzeit befindet sie sich in der Ausbildung zur **Certified Canine Fitness Trainerin** (University of Tennessee, USA), um Hunde gezielt in Bewegung, Kraft und Lebensqualität zu fördern.

Ihr integrativer Ansatz verbindet moderne Tiermedizin, Rehabilitation und Traditionelle Chinesische Medizin zu einer ganzheitlichen Versorgung für Hunde und Katzen – stets mit dem Ziel, ihre Gesundheit, Beweglichkeit und Lebensqualität nachhaltig zu verbessern

Kontakt Daten:

Tierarztpraxis für chinesische Medizin und Physiotherapie Földy
Abt-Anselm-Str. 18, 82140 Olching
Tel: 0173-3527707
www.tierarztpraxisfuertcm.com

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1: Hämatologie und Unterschiede bei den verschiedenen Windhunderassen

1. Einführung
2. Zusammensetzung, Physiologie und Funktion des Blutes bei Windhunden
 - 2.1 Zelluläre Komponenten
 - 2.1.1 Erythrozyten (rote Blutkörperchen)
 - 2.1.2 Leukozyten (weiße Blutkörperchen)
 - 2.1.3 Thrombozyten (Blutplättchen)
 - 2.2 Plasma
3. Besonderheiten der Erythrozyten- und Sauerstoffversorgung
 - 3.1 Funktion von Erythrozyten, Hämoglobin und Hämatokrit
 - 3.2 Besondere Laborbefunde bei Windhunden – anders interpretieren
 - 3.3 Praxisrelevante Schlussfolgerungen
4. Dokumentierte Referenzwerte bei Windhunden
 - 4.1 Greyhound
 - 4.2 Galgo Español
 - 4.3 Deerhound
 - 4.4 Andere Windhunde (Whippet, Saluki, Sloughi, Azawakh, Irish Wolfhound)
 - 4.5 Fazit für Tierhalter und Tierärzte
5. Tabellen: Hämatologische Referenzwerte ausgewählter Windhunderassen

Kapitel 2: Sportphysiologische Anpassungen bei hoch intensiver Belastung

1. Funktionelle Einheit von Muskulatur, Blut und Durchblutung
2. Anatomische und muskuläre Grundlagen der Leistungsfähigkeit
3. Herzfrequenzdynamik und hämatologische Besonderheiten
 - 3.1 Typische hämatologische Referenzwerte beim Greyhound
4. Anaerober Stoffwechsel und Laktatakkumulation
5. Laktatabbau und Rekonvaleszenz
6. Durchblutung, Blutviskosität und Pufferkapazität
7. Muskelfaserzusammensetzung
8. Bedeutung von Aufwärm- und Abkühlphasen
9. Rassespezifische Vergleichbarkeit
10. Schlussfolgerung

Kapitel 3: Leukozyten, Thrombozyten, Gerinnung und Plasmaproteine bei Windhunden

1. Einleitung
2. Leukozyten – Immunabwehr im Windhund
3. Thrombozyten und Gerinnung

4. Plasmaproteine: Albumin und Globuline
5. Hämatopoese, Trainingsbelastung und Plasmaanpassungen
6. Praktische Empfehlungen für Tierärzte und Halter
7. Forschungsbedarf
8. Zusammenfassung

Kapitel 4: Klinisch-chemische Parameter bei Windhunden – rassespezifische Besonderheiten

1. Einführung
2. Nierenparameter
 - 2.1 Kreatinin und glomeruläre Funktion
 - 2.2 SDMA (Symmetric Dimethylarginine)
 - 2.3 Urinanalyse und Proteinurie
3. Leberparameter
 - 3.1 ALT und AST
 - 3.2 ALP und GGT
 - 3.3 Bilirubin
4. Elektrolyte, Mineralien und Blutzucker
 - 4.1 Natrium, Kalium, Chlorid
 - 4.2 Bicarbonat (TCO_2)
 - 4.3 Kalzium und Phosphat
 - 4.4 Glucose
5. Plasmaproteine
 - 5.1 Albumin
 - 5.2 Globuline (α -, β -, γ -)
 - 5.3 Albumin:Globulin-Quotient
 - 5.4 Serumprotein-Elektrophorese
6. Kardiale und muskelspezifische Marker
 - 6.1 Kreatinkinase (CK)
 - 6.2 Kardiale Troponine (cTnI)
 - 6.3 NT-proBNP
7. Hormone und Stoffwechselfparameter
 - 7.1 Leber- und Muskelstoffwechsel
 - 7.2 Endokrine Parameter
8. Rassespezifische Besonderheiten
 - 8.1 Greyhound
 - 8.2 Whippet
 - 8.3 Deerhound
 - 8.4 Sloughi
 - 8.5 Azawakh
 - 8.6 Saluki
 - 8.7 Italienischer Windhund
 - 8.8 Irish Wolfhound
9. Grenzen der Datenlage
10. Praktische Empfehlungen für Tierärzte und Halter

11.Fazit

12.Tabellen: Klinisch-chemische Referenzwerte ausgewählter Windhunderassen

Kapitel 5: Erweiterte Aspekte der Blutentnahme bei Hunden

1. Venenwahl und anatomische Besonderheiten
2. Auswahl der Kanülen und Entnahmetechnik
3. Einfluss von Stress, Trainingszustand und Fütterung
4. Antikoagulanzen und ihre Wirkung
 - 4.1 EDTA
 - 4.2 Heparin
 - 4.3 Citrat
5. Reihenfolge der Röhrchen
6. Präanalytische Fehlerquellen
7. Probenaufbereitung und Transport
8. Rassespezifische Besonderheiten bei Windhunden
9. Dokumentation und Kommunikation
- 10.Zusammenfassung

Kapitel 6: Blutgerinnung bei Windhunden und „Greyhound-Bleeding“

1. Einführung
2. Anatomische und physiologische Grundlagen
 - 2.1 Grundlagen der Hämostase
 - 2.2 Besonderheiten bei Windhunden – speziell Greyhounds
3. Besonderheiten bei verschiedenen Windhunderassen
 - 3.1 Greyhound
 - 3.2 Whippet, Galgo, Saluki, Deerhound und andere
4. Klinische Relevanz / Praxisbezug
 - 4.1 Symptome und typische Zeitpunkte
 - 4.2 Diagnostik und Überwachung
 - 4.3 Management und Therapie
5. Typische Fehlerquellen
6. Empfehlungen oder Leitlinien
 - 6.1 Für Tierärzte und Chirurgen
 - 6.2 Für Tierhalter

Kapitel 7: Narkose bei Windhunden – evidenzbasierte Protokolle und Risiken

1. Einführung: Besondere Herausforderungen der Anästhesie
2. Anatomische und physiologische Grundlagen
 - 2.1 Körperzusammensetzung, Wärmehaushalt und Hypothermie-Risiko
 - 2.2 Leberstoffwechsel, Enzyme und Medikamentenverteilung
 - 2.3 Herz-Kreislauf-Physiologie

- 2.4 Pharmakokinetik und Eliminationswege
- 3. Besonderheiten bei verschiedenen Windhunderassen
 - 3.1 Greyhound
 - 3.2 Whippet, Saluki, Galgo, Deerhound
- 4. Klinische Relevanz und häufige Komplikationen
- 5. Klinische Empfehlungen: Narkose- und Sedierungsprotokolle
- 6. Typische Fehlerquellen
- 7. Klinische Leitlinien für Tierärzte und Halter
- 8. Zusammenfassung und Ausblick

Kapitel 8: Herz & Kreislauf bei Windhunden

- 1. Einführung
- 2. Anatomische und physiologische Grundlagen
 - 2.1 Herz und Kreislauf – Grundlagen
 - 2.2 Spezifika bei Hunden und Windhunden
- 3. Besonderheiten bei verschiedenen Windhunderassen
 - 3.1 Greyhound
 - 3.2 Whippet, Galgo, Saluki und andere
- 4. Klinische Relevanz und Praxisbezug
- 5. Typische Fehlerquellen
- 6. Empfehlungen und Leitlinien

Kapitel 9: Blutdruck bei Windhunderassen

- 1. Einführung
- 2. Anatomische und physiologische Grundlagen
 - 2.1 Herzfunktion
 - 2.2 Neuronale Regulation
 - 2.3 Hormonelle Regulation (RAAS, ADH, Katecholamine, ANP)
 - 2.4 Zusammenfassung
- 3. Messmethoden und technische Aspekte
- 4. Besonderheiten bei verschiedenen Windhunderassen
- 5. Klinische Relevanz und Praxisbezug
- 6. Typische Fehlerquellen
- 7. Empfehlungen und Leitlinien

Kapitel 10: Thermoregulation bei Windhunden

- 1. Einführung und Bedeutung
- 2. Anatomische und physiologische Grundlagen
 - 2.1 Wärmeproduktion im Organismus
 - 2.2 Mechanismen der Wärmeabgabe

- 2.3 Zentrale und periphere Temperaturregulation
- 2.4 Rolle des autonomen Nervensystems
- 3. Rassespezifische Besonderheiten
 - 3.1 Körperbau, Hautdicke, Fettanteil
 - 3.2 Muskulatur, Stoffwechsel, Wärmeproduktion
 - 3.3 Unterschiede zwischen Kurz- und Langhaarwindhunden
 - 3.4 Einfluss von Alter, Trainingszustand und Kondition
- 4. Thermoregulation unter Belastung
 - 4.1 Sprint- und Hochleistungsbelastung
 - 4.2 Thermische Anpassungen im Training
 - 4.3 Laktat, Durchblutung und Wärmetransport
 - 4.4 Einfluss von Umweltbedingungen
- 5. Hypothermie bei Windhunden
 - 5.1 Pathophysiologie
 - 5.2 Prädisponierende Faktoren
 - 5.3 Klinische Symptome und Schweregrade
 - 5.4 Diagnostik und Monitoring
 - 5.5 Akutmanagement und Therapie
- 6. Hyperthermie und Hitzschlag
 - 6.1 Pathophysiologie
 - 6.2 Belastungsinduzierte Hyperthermie
 - 6.3 Klinische Symptome und Notfallmanagement
 - 6.4 Komplikationen und Langzeitschäden
 - 6.5 Prävention
- 7. Thermoregulation im klinischen Alltag
 - 7.1 Bedeutung bei Narkose und Sedierung
 - 7.2 Postoperative Temperaturkontrolle
 - 7.3 Stationäre Behandlung
- 8. Thermoregulation im Trainings- und Wettkampfbetrieb
 - 8.1 Aufwärmstrategien
 - 8.2 Abkühlstrategien (Cool-down, aktive und passive Kühlung)
 - 8.3 Temperaturmanagement bei Wettkämpfen
 - 8.4 Transport, Wartezeiten, Erholungsphasen
- 9. Typische Fehlerquellen und Missverständnisse
- 10. Empfehlungen und Leitlinien
- 11. Zusammenfassung

Kapitel 11: Rhabdomyolyse bei Windhunden

- 1. Einführung
 - 1.1 Hintergrund und Relevanz
 - 1.2 Betroffene Spezies
 - 1.3 Klinische Bedeutung für Tierärzte und Halter
- 2. Anatomische und physiologische Grundlagen
 - 2.1 Muskelphysiologie unter Belastung
 - 2.1.1 Aufbau der Muskelfasern und Sarkomere

- 2.1.2 Kontraktionsmechanismus und Gleitfilamenttheorie
 - 2.1.3 Energiebereitstellung: ATP-Systeme
 - 2.1.4 Muskelerholung und Trainingseffekte
- 2.2 Muskelfaserzusammensetzung bei Windhunden
 - 2.2.1 Typ I – slow twitch fibers
 - 2.2.2 Typ II – fast twitch fibers
 - 2.2.3 Untergruppen Typ IIa und Typ IIx/IIb
- 2.3 Physiologie der Windhundemuskulatur
- 2.4 Sportmedizinische Aspekte
- 3. Pathophysiologie der Rhabdomyolyse
 - 3.1 Initiale Zellschädigung und ATP-Mangel
 - 3.2 Unkontrollierter Kalziumeinstrom
 - 3.3 Aktivierung proteolytischer Enzyme und oxidative Schädigung
 - 3.4 Freisetzung intrazellulärer Substanzen
 - 3.5 Systemische Folgen
- 4. Auslöser und Ursachen
 - 4.1 Traumatische/physikalische Ursachen
 - 4.2 Atraumatische Ursachen
 - 4.3 Medikamentös induzierte Rhabdomyolyse
- 5. Besonderheiten bei Windhunderassen
 - 5.1 Greyhounds und dokumentierte Fälle
 - 5.2 Whippets und Galgos
 - 5.3 Vergleich mit anderen Rassen
- 6. Klinische Relevanz / Praxisbezug
 - 6.1 Symptomatik und Verlauf
 - 6.1.1 Frühe und milde Symptome
 - 6.1.2 Schwere und späte Symptome
 - 6.2 Diagnostik
 - 6.2.1 Anamnese und klinische Untersuchung
 - 6.2.2 Laborchemische Diagnostik
 - 6.2.3 Apparative und spezielle Diagnostik
 - 6.3 Therapie und Management
 - 6.3.1 Sofortmaßnahmen
 - 6.3.2 Aggressive Flüssigkeitstherapie
 - 6.3.3 Behandlung metabolischer Störungen
 - 6.3.4 Überwachung und fortgeschrittene Therapie
 - 6.3.5 Langzeitmanagement und Prävention
- 7. Typische Fehlerquellen und Missverständnisse
- 8. Empfehlungen für Tierhalter und Tierärzte
 - 8.1 Empfehlungen für TierärztInnen und Sportmediziner
 - 8.2 Empfehlungen für TierhalterInnen
- 9. Literaturverzeichnis

Kapitel 12: Phosphofruktokinase-Defizit beim Whippet

- 1. Einführung
 - 1.1 Hintergrund und Relevanz

- 1.2 Erste Fallberichte bei Whippets
- 1.3 Bedeutung für Tierärzte und Halter
- 2. Anatomische und physiologische Grundlagen
 - 2.1 Glykolyse und Rolle von PFK
 - 2.2 Erythrozytäre Konsequenzen
 - 2.3 Muskeln und Herz
 - 2.4 Vererbung
- 3. Besonderheiten beim Whippet
 - 3.1 Klinische Besonderheiten
 - 3.2 Vergleich zu Spaniels und anderen Rassen
- 4. Klinische Relevanz / Praxisbezug
 - 4.1 Symptome und Verlauf
 - 4.2 Diagnostik
 - 4.3 Therapie und Management
 - 4.4 Prognose
- 5. Typische Fehlerquellen und Missverständnisse
- 6. Empfehlungen und Leitlinien
 - 6.1 Für Tierärzte
 - 6.2 Für Tierhalter

Kapitel 13: Das Wolff'sche Gesetz bei Windhunden – Mechanik, Anpassung und Gesundheit der Knochen

- 1. Einführung
 - 1.1 Historischer Hintergrund – Julius Wolff
 - 1.2 Relevanz für Windhunde und andere athletische Hunde
- 2. Grundlagen: Adaption und Remodeling
 - 2.1 Das Adaption–Remodeling-Prinzip
 - 2.2 Mechanische Kräfte bei Windhunden
 - 2.2.1 Biegemomente
 - 2.2.2 Torsion
 - 2.2.3 Axiale Belastung
 - 2.3 Trabekel- und Röhrenknochenstruktur
 - 2.4 Effizienz der Knochenanpassung
- 3. Klinische und praktische Bedeutung
 - 3.1 Training und Prävention
 - 3.2 Rehabilitation und Tiermedizin
 - 3.3 Grenzen des Wolff'schen Gesetzes
 - 3.3.1 Einfluss von Alter und Hormonstatus
 - 3.3.2 Ernährung und Mineralstoffversorgung
 - 3.3.3 Krankheiten und chronische Entzündungen
- 4. Zusammenfassung: Bedeutung für Windhunde
- 5. Praktische Empfehlungen
 - 5.1 Empfehlungen für Halter
 - 5.2 Empfehlungen für Tierärzte
- 6. Fazit

Kapitel 14: Der Kurvenverlauf beim Greyhound

1. Einleitung
 - 1.1 Optimierte Geschwindigkeit vs. Kurvenanfälligkeit – Bedeutung für Training, Leistung und Verletzungsrisiko
2. Physikalische Grundlagen
 - 2.1 Zentripetalkraft, resultierende Kräfte, typische Werte bei Greyhounds
 - 2.2 Berechnung und Interpretation
3. Belastung der Strukturen
 - 3.1 Knochen – Kompression, Biegung, Torsion
 - 3.2 Sehnen – Zug, Elastizität, Stabilisierung
 - 3.3 Muskeln – aktive Gelenkstabilisierung, Dysbalancen, Schutzfunktion
4. Kurvenablauf Schritt für Schritt
 - 4.1 Stützphase – innere Vordergliedmaße und Sehnenbelastung
 - 4.2 Mittlere Stützphase – muskuläre Stabilisierung, Ermüdungseffekte
 - 4.3 Abdruckphase – Hebelkräfte, Energieübertragung, Belastung der Metakarpalknochen
5. Einseitige Belastung
 - 5.1 Linke Vordergliedmaße stärker belastet
 - 5.2 Asymmetrische Muskelentwicklung
 - 5.3 Folgen für Wirbelsäule
6. Vergleich Gerade vs. Kurve
 - 6.1 Symmetrische vs. asymmetrische Kräfte
 - 6.2 Zusätzliche Torsion und Scherung
 - 6.3 Höhere Verletzungsanfälligkeit
7. Sportmedizinische Konsequenzen
 - 7.1 Knochen: Ermüdungsfrakturen
 - 7.2 Sehnen: Tendopathien, Elastizitätsverlust
 - 7.3 Pfoten: Corns, Ulzerationen
 - 7.4 Muskeln & Wirbelsäule: Dysbalancen, funktionelle Skoliosen
8. Mechanismus der Ermüdungsfrakturen
 - 8.1 Mikroschäden, Remodeling, unvollständige Reparatur
 - 8.2 Kombinierte Kräfte, Einfluss von Muskeldysbalancen
9. Prävention und Management
 - 9.1 Ruhe- und Regenerationsphasen
 - 9.2 Variation von Trainingsrichtung und Untergrund
 - 9.3 Muskeltraining
 - 9.4 Orthopädische Kontrolle
 - 9.5 Altersgerechtes Belastungsmanagement
10. Fazit
 - 10.1 Biomechanische Komplexität
 - 10.2 Verletzungsrisiko
 - 10.3 Praktische Implikationen für Training, Prävention und Rehabilitation

Kapitel 15: Corns bei Windhunden – Ursachen, Diagnostik und Management

1. Einführung
2. Anatomie und Physiologie der Pfoten

3. Pathophysiologie von Corns
4. Auslöser und Risikofaktoren
 - 4.1 Mechanische Belastung
 - 4.2 Laufuntergrund und Trainingsintensität
 - 4.3 Anatomische Prädisposition bei Windhunden
5. Klinische Relevanz / Praxisbezug
 - 5.1 Symptomatik und Erkennung
 - 5.2 Diagnostische Methoden
 - 5.3 Therapie und Prävention
6. Typische Fehlerquellen und Missverständnisse
7. Empfehlungen für Tierärzte und Halter
8. Fazit

Kapitel 16: Epilepsie und Dyskinesie bei Windhunden

1. Einführung
 - 1.1 Definition und Abgrenzung von Epilepsie und paroxysmaler Dyskinesie
 - 1.2 Relevanz für Windhunde in Zucht, Sport und Haltung
 - 1.3 Überblick über aktuelle internationale Studien
2. Epidemiologie und Prävalenz
 - 2.1 Allgemeine Prävalenz bei Hunden
 - 2.2 Unterschiede zwischen Rassen und bekannte Risikofaktoren
 - 2.3 Aktuelle Datenlage für Windhunde – Wissenslücken
3. Klinische Erscheinungsformen
 - 3.1 Klassische epileptische Anfälle
 - 3.2 Paroxysmale Dyskinesien (cPxD)
 - 3.3 Differenzialdiagnosen: orthopädische, muskuläre und metabolische Ursachen
 - 3.4 Dokumentation und Beobachtung von Anfallsereignissen
4. Pathophysiologie
 - 4.1 Mechanismen idiopathischer Epilepsie
 - 4.2 Genetische Grundlagen von cPxD
 - 4.3 Triggerfaktoren und Umweltstress
 - 4.4 Übertragung auf Windhunde – hypothetische Modelle
5. Diagnostik
 - 5.1 Anamnese und klinische Beobachtung
 - 5.2 Videoaufzeichnungen und Verhaltensanalyse
 - 5.3 Neurologische Untersuchung
 - 5.4 Bildgebung (MRT / CT) und EEG
 - 5.5 Laboranalytik und Ausschlussreaktionen
6. Therapie und Management
 - 6.1 Medikamentöse Therapie (z. B. Imepitoin, Antikonvulsiva)
 - 6.2 Nicht-medikamentöse Ansätze
 - 6.3 Anpassung von Training, Ernährung und Umwelt
 - 6.4 Langzeitmanagement und Lebensqualität
7. Zucht und Prävention
 - 7.1 Bedeutung für Züchter

- 7.2 Screening und Dokumentation
- 7.3 Ethik und Aufklärung von Käufern
- 7.4 Aufbau rassespezifischer Register
- 8. Forschungsbedarf und offene Fragen
 - 8.1 Fehlende rassespezifische Daten
 - 8.2 Potenzial für genetische Studien
 - 8.3 Notwendigkeit interdisziplinärer Ansätze
 - 8.4 Langzeitbeobachtung und Evidenzgenerierung
- 9. Praktische Empfehlungen für Tierärzte und Halter
 - 9.1 Früherkennung und Vorsorge
 - 9.2 Diagnostik- und Therapieentscheidungen
 - 9.3 Dokumentation und Kommunikation
 - 9.4 Sicherheit und Monitoring im Alltag
- 10. Fazit und Ausblick
 - 10.1 Zusammenfassung des Wissensstands
 - 10.2 Bedeutung für Sport, Zucht und Haltung von Windhunden
 - 10.3 Perspektiven für zukünftige Forschung

Kapitel 17: Muskelverletzungen bei Windhunden

- 1. Einleitung
 - 1.1 Bedeutung von Muskelverletzungen bei Windhunden
 - 1.2 Historischer Überblick und Entwicklung der Diagnostik
 - 1.3 Relevanz für Leistung, Rehabilitation und Prävention
- 2. Anatomische und physiologische Grundlagen
 - 2.1 Muskelfaserzusammensetzung bei Windhunden
 - 2.2 Muskelgruppen mit hoher Belastung im Sprint- und Ausdauerbereich
 - 2.3 Sehnen-Muskelfunktionseinheiten und biomechanische Besonderheiten
 - 2.4 Blutversorgung, Sauerstofftransport und Regeneration
- 3. Einteilung und Typen von Muskelverletzungen
 - 3.1 Akute Muskelverletzungen
 - 3.1.1 Zerrungen
 - 3.1.2 Muskelfaserrisse
 - 3.1.3 Muskelprellungen
 - 3.2 Chronische oder wiederkehrende Verletzungen
 - 3.2.1 Überlastungs- und Ermüdungsverletzungen
 - 3.2.2 Myopathien durch metabolische Ursachen
 - 3.3 Verletzungen nach Trauma oder Wettkampfstress
 - 3.4 Unterschiede zwischen Sprint- und Langstreckenwindhunden
- 4. Pathophysiologie von Muskelverletzungen
 - 4.1 Zelluläre und molekulare Mechanismen der Muskelschädigung
 - 4.2 Entzündungsreaktion und Reparaturprozesse
 - 4.3 Fibrose, Narbenbildung und funktionelle Konsequenzen
 - 4.4 Einfluss von Alter, Trainingszustand und Genetik
- 5. Diagnostik
 - 5.1 Klinische Untersuchung
 - 5.1.1 Palpation, Schmerz- und Spannungsbeurteilung

- 5.1.2 Bewegungsanalyse und Ganganalyse
- 5.2 Bildgebende Verfahren
 - 5.2.1 Ultraschall (Sonographie)
 - 5.2.2 Magnetresonanztomographie (MRT)
 - 5.2.3 Computertomographie (CT)
- 5.3 Laborparameter und muskelspezifische Biomarker
 - 5.3.1 Kreatinkinase (CK)
 - 5.3.2 Myoglobin und LDH
 - 5.3.3 Entzündungsmarker
- 6. Behandlung und Management
 - 6.1 Akutmaßnahmen
 - 6.1.1 Ruhigstellung und Belastungsreduktion
 - 6.1.2 Kälte- und Wärmetherapie
 - 6.1.3 Schmerz- und Entzündungsmanagement
 - 6.2 Rehabilitative Maßnahmen
 - 6.2.1 Physiotherapie und gezieltes Muskelaufbautraining
 - 6.2.2 Hydrotherapie und Bewegungstherapie
 - 6.2.3 Massage, Dehnung und manuelle Mobilisation
 - 6.3 Chirurgische Interventionen bei schweren Muskelverletzungen
 - 6.4 Langzeitmanagement und Rückkehr in Training/Wettkampf
- 7. Prävention von Muskelverletzungen
 - 7.1 Trainingsplanung und Belastungssteuerung
 - 7.2 Kräftigungs- und Stabilisationsübungen
 - 7.3 Aufwärmen, Cool-down und Regenerationsstrategien
 - 7.4 Ernährung und metabolische Unterstützung
- 8. Rassespezifische Besonderheiten bei Windhunden
 - 8.1 Greyhound
 - 8.2 Whippet
 - 8.3 Saluki
 - 8.4 Galgo Español
 - 8.5 Deerhound, Irish Wolfhound, Sloughi und Azawakh
 - 8.6 Anpassung von Prävention, Therapie und Training an anatomische Unterschiede
- 9. Typische Fehlerquellen und Missverständnisse
 - 9.1 Überschätzung der Belastbarkeit nach Verletzungen
 - 9.2 Vernachlässigung von Präventionsmaßnahmen
 - 9.3 Unsachgemäße Therapieanwendungen
 - 9.4 Falsche Interpretation von Schmerz- und Leistungsindikatoren
- 10. Empfehlungen und Leitlinien für Praxis und Halter
 - 10.1 Empfehlungen für Tierärzte und Sportmediziner
 - 10.2 Leitlinien für Physiotherapeuten und Trainer
 - 10.3 Praktische Hinweise für Halter und Sportler
 - 10.4 Integration von Prävention, Therapie und Trainingsmanagement
- 11. Fazit und Ausblick
 - 11.1 Zusammenfassung der wichtigsten Aspekte
 - 11.2 Zukünftiger Forschungsbedarf und innovative Ansätze in Diagnostik und Therapie

Kapitel 18: Physiotherapie bei Windhunden

1. Einleitung
 - 1.1 Bedeutung der Physiotherapie bei Windhunden
 - 1.2 Historischer Überblick und Entwicklung der tierphysiotherapeutischen Betreuung
 - 1.3 Relevanz für Prävention, Rehabilitation und Leistungssteigerung
2. Anatomische und physiologische Grundlagen
 - 2.1 Bewegungsapparat der Windhunde – Besonderheiten des Skeletts und der Muskulatur
 - 2.2 Sehnen, Bänder und Gelenke: Belastungsgrenzen und Anpassungsfähigkeit
 - 2.3 Muskelfaserzusammensetzung und funktionelle Bedeutung für Sprint- und Langstreckenbelastungen
 - 2.4 Herz-Kreislauf-System, Blutfluss und Regeneration
3. Indikationen für Physiotherapie
 - 3.1 Präventive Maßnahmen bei Sport- und Rennhunden
 - 3.2 Rehabilitation nach Verletzungen
 - 3.2.1 Muskelverletzungen
 - 3.2.2 Sehnen- und Bänderverletzungen
 - 3.2.3 Gelenkverletzungen
 - 3.3 Postoperative Betreuung
 - 3.4 Chronische Erkrankungen und altersbedingte Einschränkungen
4. Therapeutische Maßnahmen
 - 4.1 Passive Therapieformen
 - 4.1.1 Massage und manuelle Mobilisation
 - 4.1.2 Passive Dehnungstechniken
 - 4.1.3 Wärmetherapie (Infrarot, Wärmekissen)
 - 4.1.4 Kältetherapie und Kryotherapie
 - 4.2 Aktive Therapieformen
 - 4.2.1 Bewegungstraining an der Leine
 - 4.2.2 Laufbandtraining (trocken und Wasserlaufband)
 - 4.2.3 Koordinations- und Gleichgewichtstraining
 - 4.3 Hydrotherapie
 - 4.3.1 Schwimmtraining und Wasserlaufband
 - 4.3.2 Physikalische Effekte von Auftrieb und Widerstand
 - 4.4 Elektrotherapie und moderne physikalische Anwendungen
 - 4.4.1 TENS (Transkutane Elektrische Nervenstimulation)
 - 4.4.2 Ultraschalltherapie
 - 4.4.3 Lasertherapie
5. Rassespezifische Besonderheiten bei Windhunden
 - 5.1 Greyhound
 - 5.2 Whippet
 - 5.3 Saluki
 - 5.4 Galgo Español
 - 5.5 Deerhound und Irish Wolfhound
 - 5.6 Sloughi und Azawakh
 - 5.7 Anpassung der Physiotherapie an individuelle Anatomie und Leistungsprofil
6. Trainingsplanung und Rehabilitationsstrategien
 - 6.1 Erstellung von individuellen Therapieplänen
 - 6.2 Progressionskontrolle und Leistungsüberwachung
 - 6.3 Integration von Physiotherapie in Trainingspläne

- 6.4 Kommunikation zwischen Tierarzt, Physiotherapeut und Halter
- 7. Prävention von Verletzungen durch Physiotherapie
 - 7.1 Aufwärmen und Abkühlen
 - 7.2 Kräftigungsübungen zur Stabilisierung von Gelenken
 - 7.3 Flexibilitäts- und Mobilitätstraining
 - 7.4 Regelmäßige Gesundheits- und Bewegungsschecks
- 8. Evaluation und Erfolgskontrolle
 - 8.1 Klinische Bewertung
 - 8.2 Ganganalyse und Bewegungsdiagnostik
 - 8.3 Messung von Muskelkraft, Beweglichkeit und Schmerz
 - 8.4 Dokumentation von Fortschritten und Anpassung der Therapie
- 9. Typische Fehlerquellen und Missverständnisse
 - 9.1 Fehlende Individualisierung der Therapie
 - 9.2 Überschätzung der Belastbarkeit
 - 9.3 Vernachlässigung von Prävention
 - 9.4 Unsachgemäße Anwendung physikalischer Verfahren
- 10. Empfehlungen und Leitlinien für Praxis und Halter
 - 10.1 Empfehlungen für Tierärzte und Sportmediziner
 - 10.2 Leitlinien für Physiotherapeuten
 - 10.3 Praktische Hinweise für Halter und Trainer
 - 10.4 Integration von Physiotherapie in Alltag, Training und Wettkampf
- 11. Fazit und Ausblick
 - 11.1 Zusammenfassung der wichtigsten Aspekte
 - 11.2 Zukünftiger Forschungsbedarf und Entwicklungen in der Windhund-Physiotherapie

Kapitel 19: Schilddrüse bei Windhunden – Überblick, Diagnostik und Einschätzung

- 1. Bedeutung der Schilddrüse bei Windhunden
- 2. Erkenntnisse aus Studien
 - 2.1 Schilddrüsenfunktionstests bei Greyhounds
 - 2.2 Schilddrüsenhormonkonzentrationen bei jungen, gesunden, vortrainierten Greyhounds
 - 2.3 Qualitative und semiquantitative Bewertung der Schilddrüsenhormon-Bindungsproteine
 - 2.4 Quantitative Schilddrüsenzintigrafie bei Greyhounds mit Verdacht auf primäre Hypothyreose
 - 2.5 Einfluss von Rennen und Training auf Serum-Schilddrüsenhormonkonzentrationen
- 3. Typische Schilddrüsenwerte bei Windhunden
- 4. Diagnostische Implikationen
 - 4.1 Problematischer Einsatz von Standardnormen
 - 4.2 Empfehlungen für die Diagnostik
- 5. Mögliche Erklärungen für niedrige Schilddrüsenwerte
- 6. Grenzen der Datenlage
- 7. Praktische Empfehlungen für Tierärzte und Halter
- 8. Zusammenfassung

Kapitel 21: Goniometrische Gelenkvermessung bei Windhunden – Grundlagen, Methode und rassespezifische Besonderheiten

1. Einleitung und Bedeutung der Goniometrie
2. Methodik der Gelenkwinkelmessung
3. Studie: Gelenkwinkel bei verschiedenen Windhunderassen
4. Ergebnisse: Rassespezifische Gelenkwinkel
5. Bedeutung für Therapie und Rehabilitation
6. Schlussfolgerung

Kapitel 22: Hyperekplexie (Startle Disease) beim Galgo Español – Fallbeispiele, Genetik und klinisches Management

1. Definition und Pathophysiologie
2. Genetik und Erbgang
3. Klinisches Bild
4. Fallbeispiele
5. Diagnostik
6. Klinisches Management und Therapie
7. Bedeutung für Zucht und Tiergesundheit

Kapitel 23: Cutaneous and Renal Glomerular Vasculopathy (CRGV) („Alabama Rot“) bei Hunden

1. Einleitung
2. Pathogenese und Pathologie
 - 2.1 Definition und Charakteristika
 - 2.2 Ätiologie und Risikofaktoren
3. Klinisches Bild
 - 3.1 Hautveränderungen
 - 3.2 Systemische und renale Symptome
4. Diagnose
5. Epidemiologie
6. Therapie und Prognose
7. Prävention und Empfehlungen für Hundehalter
8. Diskussion – Stand der Forschung und offene Fragen
9. Schlussbemerkung

Kapitel 24: Belastungs- (Exercise-) induzierte Hyperthermie (EIH) beim Whippet

1. Einleitung
2. Klinisches Bild

3. Mögliche Ursachen und Forschungsstand
4. Abgrenzung gegenüber anderen Erkrankungen
5. Bedeutung für Halter, Trainer und Tierärzte
6. Ausgewählte Literatur (Ausgangspunkt und Forschung)
7. Einschätzung und offene Fragen
8. Vorschlag für weiteres Vorgehen

Kapitel 25: Prävention und Management der Exercise-Induzierten Hyperthermie (EIH) beim Whippet

1. Einleitung
2. Risikofaktoren
3. Präventionsstrategien
4. Management bei akuter Episode
5. Dokumentation und Risikoabschätzung
6. Offene Fragen und Forschungsbedarf
7. Zusammenfassung

Kapitel 1: Hämatologie und Unterschiede bei den verschiedenen Windhunderassen

1. Einführung

Windhunde, darunter Greyhound, Galgo Español, Whippet, Italienisches Windspiel, Irish Wolfhound, Saluki und weitere, stellen im tierärztlichen Alltag eine besondere Herausforderung dar, wenn es um die Interpretation von Blut- und Laborbefunden geht. Ihre physiologischen Voraussetzungen unterscheiden sich deutlich von denen anderer Hunderassen, sodass die üblichen Referenzwerte, die für „Allgemeinhunde“ gelten, leicht zu Fehlinterpretationen führen können.

Einerseits besteht die Gefahr, gesunde Windhunde fälschlicherweise als krank einzustufen, etwa wenn der Hämatokritwert außerhalb des für andere Rassen typischen Bereichs liegt. Andererseits kann eine tatsächliche Erkrankung übersehen werden, wenn ein Wert innerhalb des „allgemeinen“ Normbereichs liegt, für die betreffende Windhunderasse jedoch bereits abweichend ist.

Darüber hinaus weisen Windhunde aufgrund ihrer speziellen Anatomie und Physiologie charakteristische Anpassungen im Kreislauf, Muskelstoffwechsel und Organstoffwechsel auf, die sich im Laborbefund widerspiegeln. Ziel dieses Kapitels ist es, zunächst die grundlegenden Aspekte der Zusammensetzung, Physiologie und Funktion des Blutes darzustellen und anschließend die rassespezifischen Besonderheiten und Referenzwerte zu erläutern. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Interpretation der Blutwerte im klinischen Kontext, um eine präzise Diagnostik und eine sachgerechte tierärztliche Beurteilung zu ermöglichen.

Dieses Kapitel richtet sich sowohl an Tierärzte, die eine fundierte, rassespezifische Diagnostik durchführen möchten, als auch an informierte Tierhalter, die die Besonderheiten ihrer Tiere besser verstehen möchten. Abschließend werden Tabellen mit den wichtigsten hämatologischen Referenzwerten vorgestellt, die einen schnellen und praxisnahen Zugriff ermöglichen.

2. Zusammensetzung, Physiologie und Funktion des Blutes bei Windhunden

Blut ist weit mehr als ein reines Transportmedium. Es handelt sich um ein dynamisches Gewebe, das essenzielle Aufgaben im gesamten Organismus übernimmt, darunter Sauerstofftransport, Immunabwehr, Blutgerinnung, Nährstoffversorgung und Regulation des Säure-Basen-Haushalts. Bei Windhunden treten dabei einige Besonderheiten auf, die sowohl klinisch als auch sportphysiologisch von Bedeutung sind. Grundsätzlich besteht das Blut aus zwei Hauptkomponenten: den zellulären Elementen und dem Plasma, der flüssigen Phase, in der zahlreiche gelöste Stoffe transportiert werden.

2.1 Zelluläre Komponenten

2.1.1 Erythrozyten (rote Blutkörperchen)

Erythrozyten sind spezialisierte Zellen, deren Hauptaufgabe der Transport von Sauerstoff (O₂) von der Lunge zu den Geweben sowie der Rücktransport von Kohlendioxid (CO₂) zur Lunge ist. Sie enthalten Hämoglobin, ein Protein, das Sauerstoff bindet und bei niedrigem Sauerstoffpartialdruck im Gewebe wieder abgibt.

Windhunde zeigen im Vergleich zu vielen anderen Rassen eine erhöhte Erythrozytenzahl, einen höheren Hämatokrit und eine höhere Hämoglobinkonzentration. Diese Anpassung ist evolutionär bedingt und optimiert die Sauerstoffversorgung der Muskulatur während Sprints oder längerer Belastung, wodurch ihre außergewöhnliche Geschwindigkeit und Ausdauer unterstützt wird (Zaldívar-López et al., 2011). Ein hoher Hämatokritwert bei Windhunden ist daher physiologisch normal und nicht automatisch als Polyzythämie zu werten.

2.1.2 Leukozyten (weiße Blutkörperchen)

Leukozyten sind für die Immunabwehr verantwortlich und bestehen aus mehreren Untergruppen: Neutrophilen, Lymphozyten, Monozyten, Eosinophilen und Basophilen. Sie regulieren Entzündungsprozesse und bekämpfen Krankheitserreger. Windhunde weisen tendenziell niedrigere Gesamtleukozytenzahlen auf, was jedoch nicht auf ein geschwächtes Immunsystem hinweist, sondern eine rassespezifische Besonderheit darstellt (Zaldívar-López et al., 2011).

2.1.3 Thrombozyten (Blutplättchen)

Thrombozyten sind für die Blutgerinnung verantwortlich. Sie erkennen Gefäßverletzungen, haften an der Gefäßwand und setzen Substanzen frei, die die Gerinnungskaskade aktivieren. Bei Windhunden werden häufig niedrige Thrombozytenzahlen beobachtet, ohne dass dies die Gerinnungsfähigkeit einschränkt. Dies kann als Verlagerung der Megakaryopoese zugunsten der Erythropoese interpretiert werden (Mesa-Sánchez et al., 2012).

2.2 Plasma

Das Plasma, zu etwa 90 % aus Wasser bestehend, enthält gelöste Proteine, Elektrolyte, Nährstoffe, Hormone und Abfallprodukte des Stoffwechsels. Proteine wie Albumin und Globuline sind entscheidend für Transportvorgänge, kolloidosmotischen Druck und Immunabwehr. Windhunde zeigen häufig leicht niedrigere Gesamtprotein- und Globulinwerte, während Albumin im oberen Normbereich liegt, was mit ihrer Muskelmasse und einem effizienten Stoffwechsel zusammenhängt (Shiel et al., 2014).

Elektrolyte wie Natrium, Kalium, Calcium und Chlorid regulieren Zellfunktion, Nervenleitung und Herzaktivität. Greyhounds zeigen tendenziell leicht höhere Natrium- und Chloridwerte als andere Rassen. Enzyme wie Kreatinkinase oder Laktatdehydrogenase spiegeln den Muskelstoffwechsel wider und sind aufgrund der hohen Muskelmasse häufig erhöht, ohne dass dies pathologisch ist.

Das Plasma transportiert zudem Abfallprodukte des Stoffwechsels wie Harnstoff und Kreatinin zur Ausscheidung über Niere und Leber. Darüber hinaus reguliert das Blut die Körpertemperatur, den Säure-Basen-Haushalt und übernimmt zusätzliche Funktionen, die bei Windhunden während hoher körperlicher Belastung besonders wichtig sind.

3. Besonderheiten der Erythrozyten- und Sauerstoffversorgung

3.1 Funktion von Erythrozyten, Hämoglobin und Hämatokrit

Die bei Windhunden deutlich erhöhte Erythrozytenmasse stellt eine zentrale physiologische Anpassung an ihre außergewöhnliche Laufleistung dar. Eine hohe Anzahl roter Blutkörperchen steigert die Gesamtkapazität des Blutes zur Bindung und zum Transport von Sauerstoff. Gleichzeitig weist das Hämoglobin der Greyhounds eine leicht erniedrigte P_{50} auf, was bedeutet, dass Sauerstoff stärker an das Hämoglobin gebunden wird als bei anderen Hunderassen. Dadurch wird die Sauerstoffabgabe im Gewebe zwar geringfügig verzögert, die stark erhöhte Erythrozytenzahl kompensiert diesen Effekt jedoch, sodass die arbeitende Muskulatur während intensiver Sprints ausreichend mit Sauerstoff versorgt wird (Zaldívar-López et al., 2011).

Der Hämatokrit liegt bei Windhunden typischerweise im oberen Normbereich oder leicht darüber. Dies erhöht zwar die Blutviskosität und damit den Strömungswiderstand im Gefäßsystem, wird jedoch durch eine leistungsfähige Herzfunktion, eine hohe Schlagkraft des Herzens und eine effiziente Kreislaufregulation ausgeglichen. Auf diese Weise bleibt der Sauerstofftransport trotz erhöhter Viskosität effektiv.

Auffällig sind zudem häufig physiologisch erniedrigte Thrombozytenzahlen bei Windhunden. Diese stellen in der Regel keine pathologische Gerinnungsstörung dar, sondern eine rassetypische Besonderheit, die bei der diagnostischen Beurteilung berücksichtigt werden muss, um Fehldiagnosen zu vermeiden.

3.2 Besondere Laborbefunde bei Windhunden – anders interpretieren

Ein Hämatokrit von 60 % oder ein Hämoglobinwert von 21 g/dL, Werte, die bei anderen Rassen als Polyzythämie gelten würden, sind bei Windhunden häufig normal. Ein „normaler“ Wert für Nicht-Windhunde kann bei Greyhounds bereits auf eine Anämie hinweisen. Niedrigere Leukozyten- und Thrombozytenzahlen sind rassespezifisch, durch die hohe Erythrozytenmasse bedingt und stellen keinen pathologischen Befund dar (Mesa-Sánchez et al., 2012; Zaldívar-López et al., 2011).

3.3 Praxisrelevante Schlussfolgerungen

- Erhöhte Hämatokrit- oder Hämoglobinwerte sind häufig physiologisch und nicht krankhaft.
- Normwerte für Allgemeinhunde können bei Windhunden bereits abnormal sein.
- Laborbefunde sollten stets im rassespezifischen Zusammenhang interpretiert werden.

4. Dokumentierte Referenzwerte bei Windhunden

4.1 Greyhound

- Erythrozyten: 7,04–9,73 M/ μ L
- Hämatokrit: 52–68 %
- Hämoglobin: 16,9–23,1 g/dL (Zaldívar-López et al., 2011)

Diese Werte gewährleisten eine optimale Sauerstoffversorgung der Muskulatur bei hoher Belastung.

4.2 Galgo Español

- Erythrozyten: $7,74\text{--}8,23 \times 10^6/\mu\text{L}$
- Hämatokrit: 54,3–57,4 %
- Hämoglobin: 10,4–20,5 g/dL (Mesa-Sánchez et al., 2012)

Leicht niedrige Thrombozytenzahlen sind physiologisch.

4.3 Deerhound

Deerhounds zeigen niedrigere Thrombozyten- und Leukozytenzahlen, höhere mittlere Erythrozytenvolumina (MCV) und variable biochemische Werte wie ALT, AST, Harnstoff und Kalium (Sheerer et al., 2013).

4.4 Andere Windhunde (Whippet, Saluki, Sloughi, Azawakh, Irish Wolfhound)

- Höhere Erythrozytenzahlen, Hämatokrit und Hämoglobinwerte
- Tendenziell niedrigere Leukozyten- und Thrombozytenzahlen
- Werte variieren stark zwischen den Rassen (Uhríková et al., 2013)

4.5 Fazit für Tierhalter und Tierärzte

Ein „normaler“ Wert im allgemeinen Referenzbereich ist nicht automatisch unauffällig für einen Windhund. Werte außerhalb anderer Referenzintervalle können physiologisch normal sein. Eine rassespezifische Interpretation ist daher zwingend erforderlich.

5. Tabellen: Hämatologische Referenzwerte ausgewählter Windhunderassen

Rasse	RBC (M/ μL)	HCT (%)	Hgb (g/dL)	PLT ($10^3/\mu\text{L}$)	WBC ($10^3/\mu\text{L}$)
Greyhound	7,04–9,73	52–68	16,9–23,1	150–300	5–11
Galgo Español	7,74–8,23	54,3–57,4	10,4–20,5	120–250	4–10
Deerhound	6,5–8,5	50–65	15–21	100–220	4–9
Whippet	6,8–8,8	52–63	16–22	120–280	4,5–10
Saluki	7–9	50–65	16–22	130–270	4–11

Kapitel 2: Sportphysiologische Anpassungen bei hochintensiver Belastung

2.1 Funktionelle Einheit von Muskulatur, Blut und Durchblutung

Die sportphysiologische Leistungsfähigkeit von Windhunden basiert auf der funktionellen Integration von Muskulatur, Hämodynamik und Blutphysiologie. Während hochintensiver Belastungen, wie Sprint- oder Coursing-Phasen, steigt der Sauerstoffbedarf der arbeitenden Muskulatur innerhalb kürzester Zeit deutlich an. Gleichzeitig sind kurze Erholungsintervalle erforderlich, um wiederholte Spitzenleistungen zu ermöglichen.

Die Muskulatur liefert die mechanische Arbeit, das Blut transportiert Sauerstoff und Stoffwechselprodukte, und die Erholungsphase stellt die Wiederherstellung der maximalen Leistungsfähigkeit sicher. Unzureichende Sauerstoffversorgung, ineffiziente Laktatverwertung oder fehlende strukturierte Aufwärm- und Abkühlstrategien würden die maximale Leistungsfähigkeit deutlich einschränken.

Die Regenerationsphase besitzt daher gleichwertige Bedeutung wie die Belastung selbst. Kontrollierte Abkühlphasen nach intensiver Aktivität fördern die Wiederherstellung der Muskelkraft, reduzieren das Risiko von Muskelschäden und minimieren chronische Azidoseprozesse.

2.2 Anatomische und muskuläre Grundlagen der Leistungsfähigkeit

Windhunde sind optimal für hochintensive Sprints und ausdauernde Hochgeschwindigkeitsleistungen gebaut. Die muskuläre Ausprägung der Hinterhand macht 18–20 % des Körpergewichts aus, während insgesamt bis zu 55 % des Körpergewichts auf aktive Skelettmuskulatur entfallen – im Vergleich zu 35–40 % bei durchschnittlichen Hunderassen.

Die erhebliche Muskelmasse erfordert eine effiziente Versorgung mit Blut, Sauerstoff und metabolischen Substraten, um eine kontinuierliche ATP-Generierung zu gewährleisten. Die strukturelle Grundlage der Sprintleistung ist somit die Kombination aus massiver Muskulatur, einem leistungsfähigen Herz-Kreislauf-System und einer hohen Sauerstofftransportkapazität des Blutes.

2.3 Herzfrequenzdynamik und hämatologische Besonderheiten

Während eines maximalen Sprints steigt die Herzfrequenz eines Greyhounds auf 200–220 Schläge pro Minute, bei einer Ruhefrequenz von 45–60 Schlägen pro Minute. Bei anderen Hunderassen beträgt die Ruheherzfrequenz in der Regel 60–80 Schläge pro Minute.

Die Aufrechterhaltung der lokalen muskulären Sauerstoffversorgung unter hoher Belastung wird durch folgende hämatologische Anpassungen ermöglicht:

- **Erythrozytenzahl:** Erhöht die Sauerstofftransportkapazität pro Blutvolumen.

- **Hämoglobinkonzentration:** Steigert die Sauerstoffbindungskapazität.
- **Sauerstoffaffinität des Hämoglobins:** Optimiert die Sauerstoffabgabe an das Gewebe.

Referenzwerte beim Greyhound:

- Hämoglobin: 16,9–23,1 g/dL
- Hämatokrit: 52–68 %
- Erythrozytenzahl: $7,04\text{--}9,73 \times 10^6/\mu\text{L}$

Diese Werte liegen deutlich über denen anderer Hunderassen und sind als rassespezifische Anpassungen zu interpretieren. Schon moderate Abweichungen können die Leistungsfähigkeit erheblich beeinflussen.

2.4 Anaerober Stoffwechsel und Laktatansammlung

Bei maximaler Sprintbelastung übersteigt der ATP-Bedarf der Muskulatur die Sauerstoffversorgungskapazität, sodass Energie über anaerobe Glykolyse gewonnen wird. Dabei entsteht Laktat als Stoffwechselprodukt.

Nach einem 800-m-Sprint können Blutlaktatwerte von 10–15 mmol/L gemessen werden, was die hohe Aktivierung des anaeroben Stoffwechsels widerspiegelt. Die Laktatansammlung senkt den intramuskulären pH-Wert (metabolische Azidose) und beeinträchtigt Enzymaktivität, Calciumfreisetzung und Querbrückenbildung, wodurch die maximale Kraftentwicklung zeitlich begrenzt wird.

Windhunde verfügen jedoch über eine außergewöhnlich effiziente Laktatverwertung:

- Oxidation in weniger belasteten Muskelfasern
- Transport zur Leber und Rückführung als Glukose über den Cori-Zyklus

Diese Mechanismen verzögern die Übersäuerung, verlängern die Leistungsfähigkeit während der Belastung und verkürzen die Erholungszeit.

2.5 Laktatabbau und Rekonvaleszenz

Nach hochintensiver Belastung ist der Organismus metabolisch aktiv. Unter aktiver Erholung (langsames Traben oder Gehen) sinkt die Blutlaktatkonzentration innerhalb von 10–20 Minuten signifikant; nach 30–45 Minuten ist der überwiegende Anteil metabolisiert.

Mechanismen der Laktatelimination:

- Intrazelluläre Oxidation zu Pyruvat über Laktatdehydrogenase
- Weiterverarbeitung in Mitochondrien über den oxidativen Stoffwechsel
- Transport zur Leber und Rückführung als Glukose über den Cori-Zyklus

Greyhounds normalisieren ihre Blutlaktatwerte deutlich schneller als andere Rassen (15–30 Minuten vs. 60–90 Minuten), wodurch die metabolische Azidose begrenzt und die Muskelregeneration beschleunigt wird.

2.6 Durchblutung, Blutviskosität, Pufferkapazität und Muskelfaserzusammensetzung

Die Sprintleistung von Windhunden basiert auf der funktionellen Integration folgender Faktoren:

- **Muskelfasern:** Dominanz schnell kontrahierender Typ-IIx-Fasern für maximale Kraft und Geschwindigkeit
- **Typ-IIa-Fasern:** Schnell-oxidativ-glykolytisch, mitochondrienreich, hohe aerobe Kapazität, unterstützt Laktatoxidation
- **Kapillarisierung:** Dichte Kapillarnetze sichern Sauerstoffversorgung und schnellen Abtransport von Stoffwechselprodukten
- **Hämatologie:** Erhöhter Hämatokrit und Hämoglobin verbessern Pufferkapazität und verzögern Azidose

Diese Anpassungen ermöglichen maximale Beschleunigung, hohe Endgeschwindigkeit und kurze Regenerationszeiten – eine evolutionäre Optimierung für Hetzjagd und Rennsport.

2.7 Muskelfaserzusammensetzung

Histochemische Untersuchungen zeigen einen hohen Anteil an schnell kontrahierenden Typ-II-Fasern (IIx und IIa):

- **Typ-IIx:** Explosive Kraft, maximale Geschwindigkeit, hohe anaerobe Kapazität, geringe Ermüdungsresistenz
- **Typ-IIa:** Schnell-oxidativ-glykolytisch, hohe mitochondriale Dichte, aerobe und anaerobe ATP-Bereitstellung, entscheidend für Laktatverwertung und Erholung

Die Kombination dieser Fasertypen mit einem leistungsfähigen Herz-Kreislauf-System ermöglicht die Aufrechterhaltung maximaler Sprintleistung bei gleichzeitig schneller metabolischer Rekonvaleszenz.

2.8 Bedeutung von Aufwärm- und Abkühlphasen

- **Aufwärmphase:** Graduelle Herzfrequenzsteigerung, Optimierung der Muskeldurchblutung, Erhöhung der Faserdehnbarkeit, Vorbereitung auf anaerobe Belastung, Reduktion initialer Laktatakkumulation
- **Abkühlphase:** Erhalt der Durchblutung, beschleunigter Laktatabtransport, Wiederherstellung aerober Stoffwechselprozesse

Fehlende Abkühlung verlängert die Regeneration und erhöht das Risiko muskulärer Folgeschäden.

2.9 Rassespezifische Vergleichbarkeit

Neben Greyhounds zeigen auch Whippets, Galgos, Salukis und Deerhounds ähnliche Anpassungen:

- Erhöhte Erythrozytenzahl, hoher Hämatokrit und Hämoglobin
- Niedrigere Thrombozyten- und Leukozytenzahlen

Die Regenerationsgeschwindigkeit variiert jedoch rasse- und trainingsabhängig. Referenzintervalle von Greyhounds sollten nicht unkritisch auf andere Windhunderassen übertragen werden.

2.10 Schlussfolgerung

Die sportphysiologische Leistungsfähigkeit von Windhunden ist das Resultat der funktionellen Integration von Muskelphysiologie, Hämatologie und kardiovaskulärer Regulation.

- Hohe Sauerstofftransportkapazität, effiziente Laktatverwertung und spezialisierte Muskelfaserzusammensetzung ermöglichen maximale Sprintleistung und extrem kurze Rekonvaleszenzzeiten.
- Für Training, Wettkampf und klinische Diagnostik ergeben sich klare Leitlinien:
 - Rassespezifische Interpretation hämatologischer Parameter ist unerlässlich
 - Strukturierte Belastungs- und Erholungsphasen sind entscheidend, um Verletzungen zu vermeiden und die Leistungsfähigkeit zu sichern