

Ernährung

des

Hundes



Verdauungsorgan

Maulhöhle
Speiseröhre
Magen
Dünndarm : Zwölffingerdarm (Duodenum)
 Leerdarm (Jejunum)
 Hüftdarm (Ileum)
Dickdarm Blinddarm (Caecum)
 Grimmdarm (Colon)
 Mastdarm (Rectum)

Aufgabe:

- Aufnahme
- Transport
- Zerkleinerung
- Aufschliessung der Nährstoffe
- Aufnahme der Nährstoffe
- Abtransport von Abfallprodukten

Mund, Mundhöhle, Rachen

Gebiss:

Gebissformel:

Milchgebiss: 28 Zähne

I I I C P P P
I I I C P P P

Bleibendes Gebiss: 42 Zähne

I I I C P P P P M M
I I I C P P P P M M M

Die ersten Molaren und letzten Praemolaren besonders stark entwickelt = Reisszähne

Speicheldrüsen

Ohrspeicheldrüse Glandulae parotis serösen Speichel
Unterzungendrüse Glandulae sublingualis seromukösen Speichel
Unterkieferdrüse Glandulae mandibularis seromukösen Speichel
Lippendrüsen Glandulae labiales serösen Speichel
Backendrüsen Glandulae buccales serösen Speichel

Zunge

Sehr beweglich

Nahrungstransport, Thermoregulation, Wasseraufnahme

Geschmacksknospen (Hund 1700, Katze 475, Mensch 9000)

Speiseröhre:

Durch wellenartige Bewegung Weiterbeförderung der Nahrung

Sie verläuft neben der Luftröhre im Brustraum über deren Aufzweigung hinweg zum Zwerchfell, tritt durch dieses hindurch und gelangt zum Magen

Kritische Stellen: am Brusteingang, Durchgang Zwerchfell

Magen:

Einfacher, einhöhliger Magen

Cardia,

Fundus Sekretion von Salzsäure und Kathepsinen

Antrum

Pylorus

Sackförmiger Vorratsbehälter

Funktion der Salzsäure:

pH 2

Abtötung von Mikroorganismen

Aktivierung des Pepsins aus Kathepsin

Magensaftsekretion wird ausgelöst:

Mechanische und chemische Reize

Bedingte Reflexe

Unbedingte Reflexe (Nervenrezeptoren Mund-, Rachenraum)

Motorik:

Peristaltische Wellen

Dünndarm

Chemische Verdauung und Absorption der Nährstoffe

Duodenum Zwölffingerdarm

In ihn mündende Anhangsdrüsen:

Bauchspeicheldrüsen:

Produktion von Enzymen (Lipase, Amylase, Trypsin)

Sekret zum Alkalisieren des Mageninhaltes (pH 7-8)

Bildung von Hormonen (Insulin, Glucagon, Somatostatin)

Gallengang:

In der Leber gebildete Galle

Verdauung der Fette, Fettemulgierung

Aktiviert die Enzyme der Pankreas

Jejunum Leerdarm

Längster Abschnitt

Darmwandoberfläche stark vergrößert durch Zotten und Bürstensaum (Mikrovilli)

Bildung von enzymhaltigem Darmsaft

Abbau der Nährstoffe:

Hochwertige Proteine in Aminosäuren oder Peptiden

Polysacchariden in Monosacchariden Achtung Milchprodukte

Fette in Fettsäuren und Glycerin

Aufnahme der Nährstoffe, Vitaminen und Mineralien
Bildung von Vitaminen

Ileum Hüftdarm

Übergang zum Dickdarm
Lymphatische Zentren
Weniger Zotten
Resorption der Gallenflüssigkeit

Dickdarm

Caecum Blinddarm
Korkenzieherartiger Zipfel (40 – 150mm)
Keine Bedeutung bei der Verdauung

Colon Grimmdarm

U-förmige Schleife
Bakterielle Abbauvorgänge von pflanzlichen Faserstoffen –
Energiequelle für die Darmwandzellen
Abbau von minderwertigen Eiweißen (Knorpel, Sehnen)-
Bildung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff
Belastung von Leber, Niere, Umschichtung der Darmflora

Wasserabsorption, dadurch Eindickung des Darminhaltes

Rectum Mastdarm

Speicherung des Kotes
Entleerung durch Reflex
Wie oft Kot abgesetzt wird, hängt von der Verdaulichkeit der Nahrung ab

Analbeutel
Sekret zur olfaktorischen Markierung
Wird bei Kotabgabe abgegeben
Verstopfen leicht

Zirkumanaldrüsen
Innerlich

Darmbakterienflora

Wirkungsmechanismus im Darm
Konkurrenz um Nährstoffe
Bildung verschiedener Bakterizide
pH Veränderungen im Darmlumen
Konkurrenz um bestimmte Rezeptoren an der Darmwand

Vorteil:
Unterstützung der Verdauung
Synthese von Bakterien
Stimulierung des Immunsystems

Störung der Darmflora

Antibiotika
Cortison
Falsche Ernährung

Überwucherung der Darmflora mit nichtphysiologischen Bakterien

Führt zur Bildung schädlicher Metaboliten
Produktion von Toxinen

Auswirkung
Funktionsstörung
Disponierung oder Auslöser von Erkrankungen
z.B. Verdauungsstörungen
Durchfall
Flatulenz
Leberschäden
Allergien
Immunschäden

Wasser

Der Bedarf ist abhängig:

Art des Futters
Menge
Wassergehalt
Körperliche Leistung
Temperatur

Verlust des Körperwassers von 10 – 12% führt zum Tod

Grober Richtwert für die Menge Wasser
50 – 100 ml/kg
bei Trockenfutter
150 ml/kg

Änderungen des Wasserbedarfs ohne bekannte Einflussfaktoren sollten abgeklärt werden

Erhöhter Salzgehalt der Futtermittelration
Erkrankungen der Niere
Stoffwechselstörung (Diabetes)
Pyometra

Kotfressen – Koprohagie

Energiemangel beobachtet bei extremer Belastung von Schlittenhunden
Bestimmte Krankheiten - Pankreasinsuffizienz
Starker Wurmbefall
Ernährungsfehler
Verhaltensstörung

Grasfressen

Es gibt noch keine eindeutige wissenschaftliche Begründung

Ungenügende Ballaststoffe
Ungenügende Sättigung
Substitution von Vitaminen und Mineralien
Ersatzhandlung
Auslöser für Brechreiz
Aufnahme von Stoffen, die allein in Pflanzen vorkommen

Bauchspeicheldrüse - Pankreas

Besteht aus einem exokrinen und einem endokrinen Anteil

Der Endokrine Teil

Produziert die Hormone Insulin und Glucagon, die ins Blut abgegeben werden und den Kohlenhydratstoffwechsel steuern

Der exokrine Teil

Ist entscheidend an der Verdauung beteiligt

Er produziert Verdauungsenzyme wie

Amylase – kohlenhydratspaltend

Lipase – fettspaltend

Trypsin und Chymotrypsin – eiweißspaltend

Bicarbonat zur Neutralisation des sauren Magensaftes

Antibakterielle Faktoren, die das Bakterienwachstum im Dünndarm stoppt
Enzymhibitoren zur Verhinderung der Selbstverdauung des Organs

Exokrine Pankreasinsuffizienz

Ursache

Pankreasatrophie - es kommt zum fortschreitenden Verlust exokriner Zellen unbekannter

Ursache, die endokrinen Zellen werden nicht beeinflusst

Chronische Entzündung der Bauchspeicheldrüse - hier werden sowohl endokrine wie auch exokrine Zellen zerstört, so dass neben der EPI auch häufig eine Diabetes auftritt

Angeborene, anlagebedingte, morphologische Unterentwicklung des Pankreas (Kogentinale Pankreashypoplasie) - seltene Ursache

Neubildung von Gewebe (Neoplasie) des Pankreas

Verschluss der Pankreasausführungsgänge durch entzündliche Prozesse oder Tumore

Rassedisposition
Deutscher Schäferhund
Collie - bei diesen Hunderassen wurde ein autosomal-rezessiver Erbgang nachgewiesen
Setter
Malinois
Schnauzer
Cocker
Beagle

Sie tritt auf am häufigsten zwischen ein bis fünf Jahren

Was passiert:

Durch den Verlust von exokrinen Pankreaszellen werden nur geringe Mengen Verdauungsenzyme gebildet.
Dadurch werden die Nährstoffe nur schlecht oder gar nicht verdaut

Diese Maldigestion und die damit verbundene Störung der Resorption führt zu einer Überlastung des Dün- und Dickdarms mit osmotisch wirksamen Substanzen

Zusätzlich kommt es zu einem überschießenden Bakterienwachstum.

Veränderte Darmmotilität

Symptome

Gewichtsverlust bei gutem Appetit
Breiiger, heller, fetter, säuerlich riechender Kot mit unverdauten Futterresten
Kotfressen
Blähungen
Bauchknurren
Erbrechen
Haut – und Haarveränderungen auf Grund der fehlenden Nährstoffe
Brachykardie - abfallen der Herzfrequenz unter 60/min

Das klinische Bild entwickelt sich erst, wenn schon 70 – 90% der Zellen verloren sind

Diagnose

Fettbelastungstest

Bestimmung der Aktivität des Chymotrypsins im Kot
Messung der Trypsin- Immunoreaktivität im Serum
Bestimmung der Elastase 1 im Kot - hochempfindlicher Test

Therapie

Lebenslange Substitution von Pankreasenzymen oder gehackter Schweine- oder Rinderpankreas(bei -20° 3 Monate haltbar)

Die Fettresorption normalisiert sich trotz Enzymgabe nicht, deshalb fressen die Hunde mehr.

Die Hunde sollten leichtverdauliche Nahrung bekommen mit eingeschränktem Fettgehalt und niedrigem Faseranteil,
fettlösliche Vitamine und Vitamin B12 sollten substituiert werden, Vitamin B12 muss bei Injektion zugeführt werden

50% der Hunde sprechen gut auf diese Therapie an, 20% ungenügend

Magendrehung

Akuter Notfall

Krankheitsbild

Plötzliches Auftreiben des Leibes, speicheln, versucht zu Erbrechen, Schmerzäußerung, Kreislaufschwäche

Besonders anfällig

Doggen	24,4%
Schäferhund	21,9%
Bernhardiner	9,0%
Boxer	5,5%

Ursachen:

Tiefer Brustkorb

Fütterungsfehler: eine Mahlzeit, zu hoher Anteil an Getreide

Heftige Bewegung nach Nahrungsaufnahme

Hastiges Fressen

Luftschlucken

Große Wassermengen nach der Nahrungsaufnahme

Vorbeugen

Der Anteil von Kohlehydraten sollte maximal 1/3 der Ration betragen

Schlachtabfälle entsprechend zerkleinern

Hygienisch einwandfreies Futter

Trockenfutter einweichen

Zwei – drei Tagesrationen

Einhalten von Fütterungszeiten

Aufregung und Anstrengung während und nach den Mahlzeiten vermeiden

Bei gefährdeten Tieren, die Tiere nach der Nahrungsaufnahme halbe bis eine Stunde beobachten (Zeit der meisten Blähungen)

Der alternde Hund

Was ist Altern

Altern ist die Folge von teils genetischen, teils exogen bedingten zeit- und zufallsabhängiger irreversiblen Veränderung der lebenden Substanz

Alter ist nicht mit Krankheit gleichzusetzen, es ist nur so dass die Leistungsfähigkeit der Regulationssysteme nachlässt.

Hund: Riesenrassen ab 6 Jahren

Grosse/mittlere Rassen ab 7 – 9 Jahren

Kleine Rassen ab 10 Jahren

Katzen: ab 10 Jahren

Häufige Probleme älterer Tiere

- Verminderte Leistung des Verdauungstraktes
- Atemwegserkrankung
- Urogenitaltrakt (bes. Niere)
- Herz-, Kreislauferkrankung
- Hormonelle Imbalancen
- Tumorerkrankungen
- Leberfunktionsabnahme
- Erkrankung des Bewegungsapparates
- Verlust der ZNS- und Sinnesleistungen

Die Ernährung des alten Patienten

Allgemein:

Durch mehrmaliges Füttern (3x täglich) von hochwertigem, leicht verdaulichen Futtermittel wird der alternde Organismus entlastet

Energie

Es kommt zur Abnahme des Energiebedarfs von 20 – 40%, Übergewicht ist die Folge. Untergewicht kann wegen ungenügender Energieaufnahme vorkommen z.B. Schäden an den Zähnen, Schmerzzustände, Schäden an Verdauungsorganen, es sollte als ernstes Symptom gewertet werden

Eiweiss

Es sollte n hochwertige, leicht verdauliche Proteine verfüttert werden. Zum einen nimmt die körpereigene Proteinreserve ab, es besteht höherer Bedarf, zum anderen soll die Organbelastung durch die Abbauprodukte gering gehalten werden. Bei Niereninsuffizienz sollte eine Reduktion erwogen werden oder zumindest ein sehr hochwertiges Produkt gefüttert werden.

Mineralstoffe

Die Verdaulichkeit von Mineralstoffen und Spurenelementen scheint sich nicht zu verändern

Vitamine

Das Speichervermögen für Vitamin A in der Leber lässt nach. Dieses Vitamin sowie die wasserlöslichen (erhöhte Ausscheidung über die Niere) sollten erhöht werden.

Spezielle Fütterungsempfehlung

Tumorentstehung

In der Humanmedizin werden Antioxidantien (Vit.E /C) zur Hemmung von Sauerstoffradikalen empfohlen

Verdauungstrakt

Die verringerte Motorik des Darms kann zu Verstopfung führen. Diesem kann man durch die Fütterung von Ballaststoffen (Gemüse, Obst, Weizenkleie) entgegen wirken.

Leber

Auf leichte Verdaulichkeit bei den Eiweißen achten

Niere

Bei Problemen mit der Niere auf spezielle Diäten übergehen

Proteine

Die Nahrung besteht aus sehr unterschiedlichen Nährstoffen. Viele davon sind lebensnotwendig (essentiell). Etwa 40 verschiedene Nährstoffe gelten als essentiell. Sowohl ein Mangel als auch ein Überschuss an einzelnen Nährstoffen kann schaden. Nährstoffe werden gebraucht um Körpersubstanz aufzubauen und zu erneuern, zum ändern um Energie für den Ablauf der Lebensfunktion zu gewinnen

Im Einzelnen sind das:

Strukturbestandteile: Proteine, Fette, KH, Wasser, Mineralstoffe

Katalysatoren, Bestandteil chemischer Stoffwechselreaktionen: Vitamine, Wasser, Mineralien

Transport von Substanzen: Wasser, Mineralien

Aufrechterhaltung der Körpertemperatur: Wasser, Mineralien

Energielieferant: Protein, Fett, KH

Eiweiße sind komplexe Moleküle aufgebaut aus so genannten Aminosäuren. Diese Aminosäuren enthalten „Anhängsel“ die Stickstoff und Schwefel enthalten. Eiweiße sind zentrale Bestandteile aller lebenden Organismen.

Proteine haben zahlreiche Aufgaben im Körper. Sie sind die wichtigsten Komponenten von Haaren, Federn, Haut, Nägel, Sehnen, Bändern und Knorpel. Kollagen ist der Grundbestandteil des Bindegewebes, Myosin und Aktin für die Muskeltätigkeit, alle Enzyme, viele Hormone bestehen aus Protein (Insulin, Glukagon), Trägersubstanz (Hämoglobin), Immunsystem, durch den Proteinbedarf werden ständige Reparaturarbeiten durchgeführt, es wird abgebaut und aufgebaut. In der Wachstumsphase und während der Trächtigkeit wird auch Körpergewebe aufgebaut wodurch der Bedarf ansteigt

Zehn der beim Hund vorkommenden zwanzig Aminosäuren sind essentiell und können nicht selber synthetisiert werden. sie müssen mit der Nahrung aufgenommen werden

Die verschiedenen Eiweiße können aus mehreren tausenden Aminosäuren aufgebaut sein. Durch Eiweiß wird zudem der Stickstoffbedarf des Körpers gedeckt. N kommt in jeder Zelle vor und ist z. B. notwendig, damit die Tiere die nicht – essentiellen Aminosäuren synthetisieren können. N wird ebenfalls benötigt für die Nukleinsäure, ATP oder Neurotransmitter.

Eiweiße können bei starker körperlicher Belastung auch zur Energiegewinnung hinzugezogen werden. wenn Kohlenhydrate und Fettsäuren als Energieträger nicht zur Verfügung stehen, kann Eiweiß in Glucose umgebaut werden. diese Synthese ist energetisch sehr aufwendig und belastet die Leber. Proteine können nur in geringen Mengen gespeichert werden, diese Körperproteine werden z. B. in Stresssituationen mobilisiert. Auch durch Proteine steigert die Verdaulichkeit und Schmackhaftigkeit der Nahrung, zumindest gilt das für die hochwertigen Proteine. Die schwerverdaulichen Eiweißquellen haben auch keine ideale Zusammensetzung an essentiellen Aminosäuren

Eiweißbedarf

Der Minimalbedarf an Nahrungseiweiß ist diejenige Eiweißmenge bei der gerade eine so genannte ausgewogene Stickstoffbilanz in allen Lebenslagen eintritt. Dies bedeutet, dass sich Zufuhr und Ausscheidung von N im Gleichgewicht stehen.

Neben der Eiweißmenge sind aber auch die Aminosäurezusammensetzung und die Verdaulichkeit, die Gesamtenergieaufnahme und der physiologische Zustand des Tieres (Alter, Geschlecht, Gesundheit) von Bedeutung.

Wichtig für den Eiweißbedarf ist der Fettgehalt der Nahrung. Je höher der Fettgehalt, umso höhere Konzentrationen von Eiweiß sind nötig um die N – Bilanz zu halten. Auch die Häufigkeit der Fütterung hat Einfluss. Wenige große Mahlzeiten erhöhen den Bedarf, viele kleine vermindern ihn.

Der Proteinbedarf eines Hundes ist abhängig von der Verdaulichkeit und Qualität, je höher die Qualität desto geringer der Bedarf. Bei hochwertigen Quellen liegt der Mindestbedarf bei 8%, bei minderwertigen bei 20%

Proteinmangel zeigt sich in vermindertem Wachstum bei Junghunden, Gewichtsverlust, Fortpflanzungsstörung und geringes Leistungsvermögen bei erwachsenen Hunden.

Gewöhnlich kommt es zusammen mit einem Energiemangel. Weitere Symptome sind Lethargie, höhere Infektionsanfälligkeit und schließlich Ödeme oder Aszites.

Proteinüberschuss

Es ist schon von Vorteil eine leicht erhöhte Proteinmenge zu füttern, das zusätzliche Protein kann zum Aufbau von Reserven verwendet werden, mit deren Hilfe der Körper Stress und Infektionen vorbeugen kann. Überschüssiges Eiweiß wird verstoffwechselt in Fett zur Energiespeicherung oder es wird als Energiequelle genutzt. Bei der Verstoffwechslung entsteht Harnstoff, der über die Niere ausgeschieden werden muss. Lange wurde diskutiert, ob bei älteren Hunden dadurch eine Nierenerkrankung hervorgerufen wird. Heute geht die Meinung dahin, auch älteren Tieren eine bedarfsgerechte Menge Eiweiß zu füttern und es erst zu reduzieren, wenn die Nierenwerte eine Insuffizienz anzeigen. Beim normalen Alterungsprozess kommt es zu einem Nephronenverlust, der erst klinische Symptome zeigt, wenn schon 75% zerstört sind, andererseits benötigen gerade ältere Tiere ein angemessenen Gehalt an hochwertigen Proteinen.

Proteine bestehen aus Aminosäuren, die über bestimmte Bindungen miteinander verknüpft sind, die Verknüpfungen können aus einige Tausend Aminosäuren bestehen.

Hunde haben keinen Proteinbedarf im eigentlichen Sinne, sondern benötigen ganz bestimmte essentielle Aminosäuren, die vom Körper nicht selbst hergestellt werden können.

Essentielle Aminosäuren	
Histidin	Phenylalanin
Lysin	Valin
Leuzin	Threonin
Isoleuzin	Tryptophan
Methionin	Arginin
Taurin (bei Katzen)	

Von Bedeutung sind Lysin, Methionin und Cystein

Lysin

Bei auf Getreide basierenden Futtermitteln sollte Lysin limitiert sein. Lysin wird durch Erhitzen in eine nicht resorbierbare Form umgewandelt. Fleischprodukte enthalten jedoch ausreichende Mengen dieser Aminosäure. Durch eine Kombination von Getreide und Fleisch lässt sich eine ausreichende Versorgung sicherstellen.

Methionin und Cystein

Die Schwefelaminosäure Methionin ist essentiell, Cystein wird aus Methionin synthetisiert, so dass ein Mangel auch ein Cysteinmangel nach sich zieht. Es scheint Unterschiede am Methioninbedarf bei verschiedenen Hunderassen zu geben. Junge Labrador Retriever benötigen größere Mengen als junge Beagle. Bei den meisten kommerziellen Futtermittel ist Methionin limitiert

Taurin ist beim Hund nur fallweise essentiell. Es ist notwendiger Bestandteil im Gehirn, in der Netzhaut des Auges, Herz, Muskel.

Histidin hat besondere Bedeutung für die Haut.

Manche sonst nicht essentiellen Aminosäuren werden bei Krankheiten nicht mehr in ausreichenden Mengen synthetisiert.

Bei der Bewertung der Proteine im Futter ist vor allem die Aminosäurezusammensetzung von Bedeutung.

Eiweißmangel

Verminderte Fresslust, beeinträchtigte Immunfunktion, stumpfes, brüchiges Fell, übermäßige Verhornung und Pigmentverlust, verzögerter Skelettwachstum, wobei Gelenk- und Wachstumsknorpel betroffen sind bei Junghunden

Eiweißüberschuss

Aufnahme hoher Mengen minderwertige Proteine führt zu weichem Kot und zunehmenden Furchfallhäufigkeit, die mit einer Veränderung der Darmflora zusammenhängt, z. B.

Zunahme eiweißverwertender Keime wie Klostridien. Leberbelastung durch den vermehrten Abbau der Aminosäureabbauprodukten. Erhöhter Harnstoffgehalt in Blut und Harn

Übermäßige Proteinmengen können scheinbar den Transport von Tryptophan durch die Blut – Hirn Schranke beeinträchtigen und möglicherweise durch Störung der Transmitterübertragung Verhaltensstörungen hervorrufen.

Optimale Versorgung ist stark abhängig von den verschiedenen Lebensphasen und sonstigen Faktoren.

Der Erhaltungsbedarf bei erwachsenen Hunden liegt etwa bei 15%.

Körperliche Aktivitäten bei Sport und Arbeitshunden erfordern eine höhere Energiezufuhr, aber nur in geringer Menge erhöhte Proteinwerte.

Während des Haarwechsels sollten langhaarige Hunde eine höhere Eiweißzufuhr erhalten, dabei sind besonders wichtig Methionin und Cystein.

Während der Trächtigkeit und Säugezeit ist der Bedarf an hochwertigen Proteinen deutlich erhöht. In der zweiten Trächtigkeitshälfte etwa um 40 – 60%, während der Säugezeit je nach Wurfgröße um das drei- bis fünffache.

Wachstum der Welpen verläuft schnell. Der höchste Bedarf ist in den ersten drei Monaten.

Proteinreiche Rohstoffe

Es kann entweder tierischer oder pflanzlicher Herkunft sein.

Tierische Proteinquellen sind im Allgemeinen hochwertige Proteinquellen. Zu den häufigsten Fleischquellen gehört Rind, Huhn, Geflügel, Geflügelnebenprodukte, Geflügelmehl, Eier, Fisch, Fischmehl, Fleisch und Knochenmehl, Fleischnebenprodukte, aber auch Lamm, Rentier, Kaninchen, Fleisch kann sich auf jede Spezies beziehen. Geflügel heißt Fleisch, Haut, Knochen ausgenommen der Federn, Füße, Köpfe, Innereien, Geflügelnebenprodukte enthalten Knochen, Köpfe, Füße und Eingeweide. Wird in einem Futtermittel sehr viel Knochenmehl verarbeitet, senkt das die Proteinqualität. Ein überhöhter Kalziumgehalt im Futter weist auf hohen Gehalt von Knochenmehl hin.

Zu den Getreideproteinquellen gehören Maiskleber, Sojamehl, Sojavollschrot,

Sojaextraktionsschrot, Luzernegrünmehl, Bierhefe, Leinsamenmehl, Weizenkeime.

Futtermittel mit Getreideprodukten als Haupteiweißquelle enthalten meist eine Kombination von Sojaprodukten und Maiskleber. Maiskleber ist der getrocknet Rest nachdem alle Stärke und Keimenthaltenden Anteile abgetrennt wurden. Die Proteine sind nicht so gut verdaulich wie tierische Produkte es enthält hohe Anteile an Proteinen, aber kein Lysin und Tryptophan.

Sojaproteine ergänzen den Maiskleber, da sie auch ausreichend hohe n Gehalt an essentiellen Aminosäuren haben außer Methionin. Soja muss erhitzt werden, da die rohe Sojabohne die Verdaulichkeit beeinträchtigt. Beachten muss man auch den Gehalt an Phytat, der die Resorption verschiedener Mineralien behindert. Futtermittel mit Sojagehalt können für Bildung von Gasen und Flatulenzen verantwortlich sein.

Kohlenhydrate

Sind die bedeutendsten energiehaltigen Pflanzenbestandteile. Diese Nährstoffklasse kann in Mono-, Di- oder Polysacchariden eingeteilt werden.

Glucose, ein Monosaccharid, ist die Kohlenhydratform, die im Blut zirkuliert und die zur Energiegewinnung herangezogen wird. Sie ist mäßig süß und kommt in süßen Früchten wie Trauben und Beeren vor.

Disaccharide sind die Saccharose, der Zucker, enthalten in Zuckerrohr, Rüben und Ahornsirup.

Laktose ist ein in der Milch aller Säuger vorhandener Zucker. Sie ist das einzige Kohlenhydrat tierischen Ursprungs.

Polysaccharide sind aus vielen Molekülen zusammengesetzt. Stärke, Glykogen, Dextrine und Rohfasern sind Polysaccharide. Getreidesorten enthalten hauptsächlich Stärke und sind Hauptlieferanten in Futtermittel. Glykogen ist die Speicherform der KH im Organismus.

Dextrine werden als Zwischenprodukte bei der Stärkespaltung gebildet, sie entstehen z. B. auch durch kommerzielle Bearbeitung einiger Nahrungsmittel.

Rohfasern bestehen ebenfalls aus verschiedenen KH. Die wichtigsten Bestandteile sind Zellulose, Hemizellulose, Pektin, Schleimstoffe. Sie unterscheiden sich von den Stärken darin, dass ihre Moleküle eine beta – Konfiguration haben und durch beta- Bindung verknüpft sind. Diese können die Enzyme nicht angreifen, als Folge können sie nicht in Monosacchariden aufgespalten werden.

Obwohl Hunde diese Fasern nicht verdauen, sind bestimmte im Dickdarm vorkommende Mikroorganismen in der Lage diese Fasern zu spalten. Diese bakterielle Fermentation lässt kurzkettige Fettsäuren entstehen (Buttersäure). Fleischfresser können diese Fettsäuren nur sehr gering resorbieren. Diese Fettsäuren sind jedoch eine wichtige Energiequelle für die Epithelzellen des Gastrointestinaltraktes. Für Hunde scheinen mäßig fermentierbare Faserstoffe den besten Effekt zu haben, da sie sowohl ausreichend Fettsäuren liefern und gleichzeitig als Füllstoff wirken und eine bessere Passage des Nahrungsbreis ermöglichen. Faserstoffe, die in Fertigfuttermittel eingesetzt werden stammen meist aus Zwischenprodukten der Weizenverarbeitung, Tomaten-, Zitrus- und Traubentrester, Rübenschnitzel, schalen der Sojabohne und Erdnüsse. Mais, Reis, Weizen und Gerste liefern verdauliche KH und auch kleine Mengen Rohfasern. Der Rohfasergehalt beträgt zwischen 3 – 6%.

Im Körper haben die KH verschiedene Funktionen. Glucose ist eine wichtige Energiequelle. Eine konstante Glucosezufuhr ist für das funktionieren des ZNS erforderlich, das im Herzmuskel gespeicherte Glykogen ist eine Reserve für den plötzlichen Bedarf. KH liefern aber auch noch das Gerüst zur Synthese nichtessentieller Aminosäuren und anderer Bestandteilen benötigt, wie Heparin, Glucuronsäure, RNS, DNS, Glykosaminoglykane sind Bestandteile des Bindegewebes der Haut und der Sehnen. Die wichtigsten sind Chondroitinsulfat und Hyaluronsäure.

nur eine begrenzte Menge KH können im Körper gespeichert werden, wenn die KH Zufuhr den Energiebedarf überschreitet, wird das meiste davon als Energiereserve in Körperfett umgewandelt.

Kommerzielle Futtermittel können KH bis zu 60% enthalten. Den größten Anteil liefert die Stärke. Gekochte Stärke wird gut verdaut. Die Verdaulichkeit wird von der Wärmebehandlung und der Größe der Stärkekörner beeinflusst.

Saccharose und Lactose werden von Hunden nicht so gut vertragen, wie weit Hunde diese Zucker verdauen können, hängt von der Aktivität der Saccharase und Lactase ab. Die Aktivität der Lactase nimmt mit zunehmendem Alter ab, deshalb können bei großer Menge an Milch Verdauungsstörungen auftreten. Die Saccharasetätigkeit ist in den ersten Lebenswochen ebenso wie die Amylasetätigkeit sehr gering, was bei Milchersatzprodukten zu beachten ist.

Fette

Den Fetten ist allen gemeinsam, dass sie nicht wasserlöslich sind. Die am häufigsten vorkommende Fettform in der Nahrung sind die Triglyceride. Sie können in den Futtermitteln unterschieden werden nach der Art der in ihnen enthaltenen Fettsäuren. Diese variieren in der Länge der Kohlenstoffkette und können in gesättigte, einfach und mehrfach ungesättigt sein. Gesättigte Fettsäuren haben keine Doppelbindungen zwischen den Kohlenstoffatomen, sondern sind mit H gesättigt. Tierische Fette haben einen höheren Anteil an gesättigten Fettsäuren

Fettsäuren sind im Körper die wichtigste Form der Fettspeicherung. Größere Fettdepots sind unter der Haut als Unterhautfettgewebe lokalisiert, polstern lebenswichtige Organe und befinden sich in den serösen Häuten in der Bauchhöhle. Fettdepots verfügen über ein ausgedehntes Blut – und Nervenversorgung. Als Isolierung schützen sie den Körper auch vor Kälte. Tiere haben eine fast grenzenlose Kapazität überschüssige Energie in Fett umzuwandeln.

Neben der Lieferung von Energie, hat Fett zahlreiche Stoffwechsel- und strukturelle Funktionen.

Die myelinhaltigen Nervenfasern sind mit Fett isoliert, Zellmembran, Transport von Nährstoffen, Cholesterin ist zur Herstellung der Gallensalze nötig, Vorstufe der Steroidhormone, Schutzschicht der Haut,

Fett liefert von allen Nährstoffen die konzentrierteste Form an Energie, 1g Fett – 9,4 kcal auch die Verdaulichkeit ist normalerweise höher als bei KH oder Proteinen.

Nahrungsfett liefert zudem essentielle Fettsäuren und übernimmt Trägerfunktion für fettlösliche Vitamine. Alle essentiellen Fettsäuren sind mehrfach ungesättigt. Die beste Quelle für Linolsäure sind pflanzliche Öle, Geflügelfett enthält ebenfalls genügend, aber nicht Rindertalg oder Butter. Einige Fischöle enthalten große Mengen an Arachidonsäure.

Fett spielt zudem eine Rolle in Bezug auf die Schmackhaftigkeit des Futters. Ein erhöhter Energiebedarf besteht während des Wachstums, Trächtigkeit und Laktation und bei längerer körperlicher Betätigung. Hier kann durch fettreiches Futter, die benötigte Menge gegeben werden, positiv wirkt sich Fett als Energiespender auch bei Leistungshunden aus. Die meisten Trockenfutter enthalten zwischen 5 – 13% Fett, Leistungsfutter über 20%. Da die meisten Hunde kein Futtermittel mit hohem Fettanteil benötigen, ist es nötig darauf zu achten, dass gilt auch für Hunde im Wachstum.

An essentiellen Fettsäuren benötigen Hunde nur Linolsäure. Es ist zur Erhaltung der normalen Hautfunktion nötig, außerdem eine Vorstufe für andere Fettsäuren, die zur Erhaltung der gesunden Haut und Fell benötigt werden.

Fettüberschuss und -mangel

Zu wenig Fett kann zu einem Mangel an Energie und essentiellen Fettsäuren führen. Die Schmackhaftigkeit des Futters leidet ebenso. Ein Mangel an essentiellen Fettsäuren führt zu stumpfen, glanzlosen Fell, Haarausfall, Hautläsionen, Juckreiz, die Haut wird anfällig für Entzündungen. Zwischenzehekratz, Ohrentzündungen

Obwohl Futtermittel meist genug essentielle Fettsäuren enthalten, kann der Zusatz von Fettsäuren einen positiven Effekt haben. Auch bei bestimmten entzündlichen Hauterkrankungen kann es unterstützen.

Übermäßiger Fettverzehr kann der Gesundheit schaden. Hunde können Fett in großen Mengen verdauen, enthält die Nahrung jedoch mehr als sie verdauen können. Kommt es zu Fettstühlen und Diarrhö. Darüber hinaus führt es langfristig zu Übergewicht. Bei großen Mengen Fett steigt der Bedarf an Vitamin B und E

Einfluss der ungesättigten Fettsäuren auf Entzündungsvorgänge

Die Wirkung beruht vor allem auf der Beteiligung von Prostaglandinen. Zu unterscheiden sind Omega – 6 – Fettsäuren (Immunabwehr und Entzündung fördernd) und Omega – 3 – Fettsäuren. (Immunabwehr und Entzündung hemmend). In der Omega -6-Serie entsteht aus Linolsäure zuerst Gamma-Linolensäure und dann Arachidonsäure, in der Omega – 3 – Serie aus Alpha Linolensäure Eikosapentaensäure und Docosahexaensäure.

Als gesundheitsfördernd sind Fette anzusehen, die hohen Anteil an Omega-3-Fettsäuren enthalten, das sind Fischöle, Leinöl, Flachsöl. Omega -6-Fettsäuren enthalten Nachtkerzenöl, Distelöl, Borretschöl. Olivenöl ist neutral wirksam, da hoher Gehalt an Omega-9-Fettsäuren, aber hoher Gehalt an ungesättigten Fettsäuren. Omega-3-Fettsäuren sind verwendbar bei allergischen Reaktionen und Entzündungsvorgänge zu unterdrücken, Omega-6-Fettsäuren unterstützen die Abwehrreaktion des Immunsystems.

Vitamine Stoffe für das Leben

Vitamine sind unentbehrliche organische Reglerstoffe. Sie werden in kleinen Mengen wirksam und sind an über 100000 Stoffwechselschritten beteiligt. Sie haben großen Einfluss auf enzymatische Reaktionen, DNS Synthese, Knochenentwicklung, Erhaltung der Zellmembran, Blutgerinnung, Übertragen von Nervenimpulsen, in die verschiedenen Stoffwechsel.

Die fettlöslichen werden dem Körper mit den Fetten zugeführt, die Absorption ist eng mit der Fettverdauung verknüpft. Störungen in der Fettverdauung beeinflussen auch die Aufnahme der Vitamine. Sie können in gewissem Umfang in Organismus gespeichert werden. Die wasserlöslichen B Vitamine werden kaum gespeichert und schnell ausgeschieden. Ein Teil wird durch Mikroorganismen im Darm synthetisiert. Vitamin C ist normalerweise nicht essentiell, kann eventuell in Stresssituationen ein erhöhter Bedarf vorliegen. Wachsende Hunde, tragende und säugende Hunde haben einen erhöhten Bedarf, sind aber auch anfälliger für Schäden bei Überdosierung. Ältere Hunde brauchen eine höhere Zufuhr.. einige Krankheiten führen zu veränderten Bedarf. Grundsätzlich führen Störungen im Verdauungskanal mit Schädigung der Darmflora zu höherem Vitaminbedarf. Diabetes und Niereninsuffizienz durch erhöhte Ausscheidung. Arzneimittelgaben können ebenfalls den Bedarf verändern. Diuretika, Antibiotika

Fettlösliche Vitamine

Vitamin A

Wirkung auf Epithelien, Beeinflussung der Eiweißsynthese, Knochenwachstum (Erhaltung der Osteoklastentätigkeit), und Sehorgang (Bestandteil des Sehpurpurs)

Auf Grund der Beteiligung an der Synthese von Mucopolysacchariden, die zur Abdeckung der Epitheloberfläche benötigt werden, und zwar sowohl der Haut wie Schleimhäute hat es auch eine Bedeutung in der Immunabwehr

Ein Mangel führt zu trockenen Schleimhäuten und zur Verhornung

Vitamin A wird im Dünndarm unter Beteiligung von Gallensalzen resorbiert, zu den verschiedenen Geweben transportiert und in Leber und Niere gespeichert, Ausscheidung erfolgt über Niere.

Der wichtigste natürliche Lieferant ist Leber, Vollmilch und Eier

Karotin, eine Vorstufe des Vitamin A, ist in vielen grünen Pflanzen

Es besteht ein erhöhter Bedarf bei Störungen im Magen – Darm – Trakt sowie Erkrankungen der Bauchspeicheldrüse und Niere, ebenso bei erhöhten Leistungsansprüchen und im Alter

Mangel
Hornhauttrübung, Infektionsanfälligkeit, Störungen im Knochenwachstum

Mangelscheinungen treten bei Welpen sehr viel schneller auf, deshalb ist besonders bei Saugwelpen auf eine gute Versorgung zu achten, da die Tiere nur mit einem geringen Depot geboren werden und Vitamin A durch die Milch aufnehmen müssen

Vitamin D

Eine Umwandlung in der Haut durch UV Strahlen findet beim Hund offenbar nicht statt. Das in Pflanzen vorkommende Vitamin D (Ergokalziferol), kann aber vom Hund genauso aufgenommen werden wie das in tierischer Nahrung (Cholekalziferol).

Vitamin D fördert die Ca und P – Absorption im Darm, in Zusammenwirken mit Parathormon wird die renale P- Exkretion gesenkt. Der Bedarf ist abhängig vom Ca – Bedarf und der p – Zufuhr. Darüber hinaus ist es an der Immunabwehr beteiligt.

Vitamin D wird auch im Dünndarm bei Anwesenheit von Gallensalzen resorbiert und in Leber, Niere, Herz und Fettgewebe gespeichert

Vorkommen: Leber, Milch, Fisch, pflanzliche Futtermittel

Unterversorgung: Rachitis., Osteomalazie

Übersorgung: überhöhter Ca gehalt im Blut, Gefäßverkalkung und Einlagerung von kalk in Niere und anderen Weichteilen

Vitamin E

Es wirkt im Körper als Antioxidanz

Sie vermögen die Bildung von Peroxiden infolge Eigenoxidation zu verhindern, sie schützen somit oxidationsempfindliche Stoffe wie ungesättigte Fettsäuren, Karotinoide, Vitamin A und bewahren Zellmembranen vor Zerstörung durch Peroxidation. Es hat ebenfalls Bedeutung in der Atmungskette.

Zusammen mit Selen, Vitamin A, Vitamin C, schwefelhaltigen Aminosäuren und weiteren Substanzen schützt es die Zellmembran vor der Zerstörung freier Radikalen. Das hat erhebliche Bedeutung für das Funktionieren der Zellen, Gewebe und Organen, aber auch als Schutz vor Tumorbildung.

Der Bedarf ist abhängig vom Fettgehalt der Nahrung. Einen erhöhten Bedarf gibt es bei Herzmuskelerkrankungen, Leistungshunde brauchen ebenfalls mehr

Vorkommen

Getreidekörner, pflanzlichen Öle, grünen Blättern

Einen Erkrankung, die auf Vitamin E Mangel zurückzuführen ist, ist die Gelbfettkrankheit

Vitamin K

Wird in erheblicher Menge von der Darmflora synthetisiert, allerdings noch nicht beim Welpen Es ist für die Prothrombinbildung sowie Produktion anderer Blutgerinnungsfaktoren notwendig.

Vorkommen

Leber, Grünfütter, Fischmehl

Ein Mangel tritt meist nur auf bei Vernichtung der Darmflora

Synthetisches Vitamin K (Menadion) soll zu Leberschädigungen führen

Wasserlösliche Vitamine

Sie wirken vorwiegend als Koenzyme im intermediären Stoffwechsel. Sie sind an der Umwandlung von KH zu Glucose beteiligt, aber auch an der Erzeugung von ATP, sowie an der Fettverbrennung und Speicherung. Auch im Nervstoffwechsel haben sie eine überragende Bedeutung u. a. an der Produktion verschiedener Botenstoffe z. B. Serotonin, Melatonin, Acetylcholin und Noradrenalin. Auch im Aufbau der DAN und Eiweißstoffe für den Zellwachstum und –erneuerung. Sie werden nur in geringem Umfang gespeichert, so dass eine kontinuierliche Zufuhr notwendig ist. Ein Teil dieser Vitamine wird durch die Darmflora synthetisiert.

Vitamin B 1

Kohlenhydratstoffwechsel, Leitung von Nervenimpulsen und Zusammenspiel zwischen Muskel und Nerven. Erhalt des Nervenleitstoff Acetylcholin und hat somit Einfluss auf die Lernfähigkeit und Gedächtnis

Der Bedarf ist in hohem Maße vom Stoffumsatz und der Zusammensetzung des Futters abhängig

Bei wachsenden Hunden, Arbeitshunden, tiefen Umgebungstemperaturen sowie Überfunktion der Schilddrüse ist mit erhöhtem Bedarf zu rechnen. Der Bedarf nimmt auch zu mit dem Kohlenhydratanteil im Futter

Vorkommen

Schweinefleisch, Mühlenprodukte, Hefe, Magen- Darminhalt von Pflanzenfresser
Mangel ist selten, kann aber bei sehr einseitigem Füttern vorkommen. Erste Anzeichen sind unspezifisch wie Fressunlust oder Koprophagie. Später kommt es zu Störungen im KH-Stoffwechsel, was sich besonders im ZNS auswirkt, nervöse Erscheinungen, Krämpfe, im Endstadium irreparable Gehirnerweichung

Vitamin B2

Auch dieses Vitamin hat seine Aufgabe als Coenzym in der Atmungskette und Citronensäurezyklus. Energieproduktion ATP. Außerdem erhält es die Myolinschicht der Nervenzellen.

Unter praktischen Umständen wurden noch keine Mangelzustände festgestellt.

Vorkommen

Milch, Hefe, Leber, grüne Pflanzen

Vitamin B6

Ist für den Stoffwechsel der Aminosäuren unentbehrlich. Aufbau und Regeneration von Zellen, Aufbau von Nervstoffen, Immunsystem Eiweißreiche Rationen steigern den Vitaminbedarf, andererseits kann durch Vitamin B6 proteinarme Rationen besser ausgenutzt werden. die meisten Futtermittel enthalten genügend Vitamin, besonders in Fisch, Geflügel, Banane. Mangel ist in der Praxis selten. Anämie, epileptiforme Krämpfe.

Vitamin B12

Zur Aufnahme von Vitamin B12 muss ein bestimmter Trägerstoff (intrinsic Faktor) vorhanden sein, der beim Hund im Magen und Pankreas gebildet wird. Bei Erkrankungen im Magen, Pankreas oder Darm kann es daher zu Mangelercheinungen kommen.

Ausfallerscheinungen sind charakterisiert durch Blutarmut. Beim Riesenschнауzer ist ein rezessiv vererbter Absorbtiionsblock für Vitamin B12 bekannt.

Vorkommen

Nur in Futtermittel tierischer Herkunft, besonders Leber

Vitamin B12 wird im Körper gespeichert.

Panthothensäure

Es ist ebenfalls ein Koenzym. Mangelversorgung ist nicht bekannt, die Gehalte sind in den meisten Futtermitteln ausreichend.

Nikotinsäure

Stoffwechsel con Eiweiß, Fett und KH

Der Bedarf des Hundes hängt vom Wachstum ab, aber auch vom Tryptophanangebot des Futters, da daraus Nikotinsäure gebildet werden kann. In Fleisch und >Hefe ist ausreichend N. enthalten

Nikotinsäuremangel ist unter natürlichen Umständen nicht zu erwarten. Es zeigt sich in entzündlichen Veränderungen der Haut und Schleimhaut (Black tongue)

Biotin

Es kommt in zahlreichen Enzymen vor, es spielt eine Rolle sowohl im Fett wie Kohlenhydratstoffwechsel, aber auch im Eiweißstoffwechsel wo es u. a. unentbehrlich ist bei der Synthese von Keratin, der Grundsubstanz von Haut, Haare, Krallen

Besonders reich an Biotin ist Hefe, Leber, Milch.

Eier enthalten im Eiklar einen Stoff Avidin, der mit dem Biotin eine unlösliche Verbindung eingeht. Bei extremer Fütterung mit rohen Eiern kann es zu einem Biotinmangel kommen. Durch Kochen kann Avidin inaktiviert werden.

Mangelerscheinungen sind glanzlose, spröde Haare, ergrauen der Haare, Haarausfall, Schuppenbildung, schließlich Dermatiden mit Verschorfungen

Folsäure

Hat große Bedeutung im intermediären Stoffwechsel. Aufbau der DNA, wichtig für Wachstum, Entwicklung

Zu Folsäuremangel kann es bei Schädigung der Darmschleimhaut kommen. Bei normaler Darmfunktion kann es jedoch keinen Mangel geben, da große Mengen von Darmmikroorganismen synthetisiert werden.

Reich an Folsäure sind grüne Pflanzen, Hefe, Leber

Ein Mangel bei graviden und laktierenden Hündinnen kann zu Ausfallerscheinungen bei Welpen führen (geringes Wachstum, Läsionen der Zunge, Anaemie)

Ascorbinsäure

Eine der wichtigsten Aufgabe ist die als Antioxidanz, daneben an Produktion von Hormonen, Nervenbotenstoffen und Bindegewebe beteiligt

Wird bei Hunden in ausreichender Menge in Leber und Niere synthetisiert.

Eine Gabe von Vitamin C ist eventuell sinnvoll nach schweren Operationen, schweren Brandwunden, Lebererkrankung, Infektionen.

Cholin

Wird in der Leber hergestellt und ist somit kein Vitamin. Es ist Bestandteil von Phosphatiden, die wesentliche Anteile der Zellmembranen darstellen. Es besteht Wechselwirkung zu Vitamin B12 und Folsäure. Im Futter ist es vor allem als Lecithin enthalten. In Fisch, Leber, Soja und Hefe

Karnitin

Ist ein Aminosäureabkömmling und wird im Körper selbst hergestellt. Besondere Bedeutung für die Funktion der Herz und Skelettmuskulatur. Es ist in Futtermitteln tierischer Herkunft enthalten. Höherer Bedarf bei körperlicher Leistung und Herzerkrankungen

Mineralstoffe Mengenelemente

Kalzium

Der Organismus enthält 10-15g Ca/Kg KM, davon liegen 98% im Skelett vor. Phosphor Anteil beträgt etwa 80% im Skelett. Das heißt, dass beide Mineralien eine wichtige Funktion für die Stabilität und Funktion des Skeletts hat.

Ca kommt in geringen Mengen in Weichgewebe vor und steuert verschiedene Stoffwechselabläufe wie die Kontraktion der Muskulatur und die Blutgerinnung, außerdem ist es für die Permeabilität der Blutgefäße von Bedeutung.

P ist Bestandteil von Nukleotiden, Nukleinsäure und vielen Proteinen, es hat eine zentrale Funktion im Stoffwechsel und für den zellulären Energiestoffwechsel (ATP)

Der Ca Spiegel wird über die Hormone Parathormon und Calcitonin straff reguliert. Bei zu geringem Ca – Angebot und geringem Ca – Spiegel im Blut wird vermehrt Parathormon ausgeschüttet, dies fördert die Freisetzung von Ca aus dem Skelett, sowie fördert die Ca – Absorption durch Aktivierung von Vitamin D. bei überhöhtem Angebot wird Calcitonin vermehrt ausgeschüttet, was die Freisetzung von Ca aus den Knochen hemmt.

Der Gehalt an P im Blut wird weniger streng reguliert. Er ist abhängig vom Alter und Ernährung. Bei Welpen sind höhere Werte als normal anzusehen. Bei ungenügendem Angebot ist der Organismus in der Lage die Absorption zu erhöhen und die Ausscheidung zu verringern.

Der Bedarf ist bei Welpen in den ersten drei Monaten besonders hoch, bei großen Rassen bis sechs Monaten. Ebenso bei graviden Hündinnen in den letzten vier Wochen und laktierenden Hündinnen.

Fleisch ohne Knochen, Schlachtabfälle, Getreide sind arm an Ca, während sie P enthalten. Ca enthalten Knochen, Tier- und Fischmehle sowie Milch.

Ein Überschuss an Ca verhindert die Verwertung von P, aber auch Magnesium und Zink, vermutlich auch Kupfer

Ein Überschuss an P hat Einfluss auf die Absorption von Ca sowie Mg, Zn und Eisen. Die Aufnahme von P wird vom Organismus nicht reguliert, erhöhte Werte disponieren für Harnsteine, ob es zu Nierenschädigungen führt ist nicht bewiesen

Magnesium

Es ist Bestandteil zahlreicher Enzyme, insbesondere Phosphatasen, Kohlenhydrat-, Fett- und Eiweißstoffwechsel. Es verteilt sich zu 50% auf Weichgewebe und Skelett.

Überschuss wird über die Niere ausgeschieden.

In allen gängigen Futtermitteln ist Mg enthalten

Ein Mg – Mangel führt zu Muskelschwäche, Bewegungsstörungen durch Relaxation des Bandapparates, in fortgeschrittenen Fällen zu nervösen Erscheinungen bis zu tonisch – klonischen Krämpfen.

Eine Überversorgung verursacht Diarrhoen und beeinträchtigt die Ca und P Verwertung. Außerdem begünstigt sie die Bildung von Harnsteinen

Natrium und Chlorid

Es ist vorwiegend extrazellulär. Daneben befinden sich 50% des Na im Skelett, während CL im Magen und Haut vorkommt.

Es ist für die Regulation des osmotischen Drucks im extrazellulären Raum und damit für den Wasserbestand im Organismus von Bedeutung, außerdem für den Säuren – Basen – Gleichgewicht sowie die neuromuskuläre Erregbarkeit

Der Gehalt beider Elemente im Blutserum wird durch Mineralokortikoide der Nebennierenrinde reguliert.

Der Bedarf steigt nach starkem Blutverlust, Erbrechen und Durchfällen. Besonders bei Welpen ist chronisches Erbrechen von Alkalose und Hypochlorämie begleitet.

Eine extreme Unterversorgung führt zur Reduktion des Wasserbestandes im Körper, verbunden mit trockener Haut, verringertes Blutvolumen, vermehrte Unruhe

Erwachsene Hunde sind gegen große NaCl Gaben relativ tolerant, soweit genügend Wasser zur Verfügung steht

Kalium

Der größte Teil des Kaliums liegt intrazellulär vor. Es ist für die Regulierung des osmotischen Druckes innerhalb der Zellen unentbehrlich, außerdem für die Aktivität zahlreicher Enzyme. Der Kaliumgehalt wird ebenfalls über das Nebennierenrindensystem reguliert. Erhöhter Bedarf ist bei chronischem Erbrechen, Durchfall oder langfristigen Einsatz von Glukokortikoiden.

Die meisten Futtermittel enthalten genügend Kalium. Ausnahme: polierter Reis, Weißmehl, Fett

Eine unzureichende Versorgung führt zu Leistungsschwäche, Blutdruckabfall, Abnahme der Nierendurchblutung

Spurenelemente

Eisen

2/3 entfallen auf das Hämoglobin, 1/10 auf das Myoglobin der Muskulatur. Etwa 20% liegen als Reserve im Ferritin und Hämosiderin vor.

Eisen ist zentraler Bestandteil sauerstoffübertragender Verbindungen (Hämoglobin, Myoglobin), ebenso in Enzymen, die den Sauerstofftransfer regulieren

Eisen kann nur in einer bestimmten Verbindung vom Körper aufgenommen werden. Die Ausnutzung der in pflanzlichen Futtermitteln vorkommenden Verbindungen ist nicht ungünstiger als in tierischen. Der Bedarf ist gering, da Eisen nur gering vom Organismus ausgeschieden wird, sondern immer wieder gespeichert.

Der Bedarf steigt bei hohem Blutverlust, eventuell auch bei langhaarigen Hunden während des Fellwechsels, da pigmentiertes Fell hohen Eisengehalt aufweist. Gegen Ende der Trächtigkeit steigt der Gehalt ebenfalls, sowie während des Säugens

Kupfer

Es kommt nur in geringen Mengen vor, davon 1/3 in der Leber. Es ist Bestandteil spezifischer Enzymsysteme z. B. Pigmentbildung, Eisentransport und Blutbildung, zellulärer Energiestoffwechsel, Bindegewebsstruktur.

Bei Westies und Bedlington Terrier kommt eine Kupferspeicherkrankheit vor. Hierbei wird mit fortschreitendem Alter Kupfer in der Leber angereichert und in der Folge treten degenerative Leberveränderungen auf.

Mangelzustände können zu Pigment Verlusten der Haare führen besonders um Nase und Augen, sowie Störungen in der Knorpelbildung

Zink

Es ist Bestandteil vieler Enzyme, Proteinsynthese, Zellmembran, bei Mangel kommt es zu Ausfallserscheinungen an der Haut, Störungen der Spermatogenese, Kollagensynthese, Antikörperbildung, Zink hat Einfluss auf das Dämmerungssehen, da die Pigmentkörner auf dem Tapetum lucidum Zink- Eiweiß- Komplexe sind. Zellwachstum und -vermehrung sind ohne dieses Element nicht möglich, so dass es auch bei der Wundheilung zu beachten ist. Zinkmangel kann zu Störungen in der Fertilität führen, sowie zu Hautveränderungen (Pigmentaufhellung, Haarverlust, borkige Haut).

Die Aufnahme von Zink kann gestört sein bei hohen Calciumgaben oder auch bei Störungen der Pankreasfunktion

Jod

Jod ist Bestandteil der Schilddrüsenhormone Thyroxin und Trijodthyronin. Der Bedarf steht generell mit dem Energieumsatz in Zusammenhang, der erwünschte Jodgehalt ist in vielen Futtermitteln nicht enthalten. Insbesondere bei einseitiger Fütterung von Fleisch. So kommt es auch bei Hunden oftmals zu einer Unterversorgung mit Jod. Die Hypothyreosen bei Hunden können auch endogener Natur sein, wie Autoimmunerkrankung oder Tumore.

Jodunterversorgung führt zu einer Vergrößerung der Schilddrüse, ungenügende Hormonbildung, Lethargie, Haarausfall.
Eine Jodübersversorgung ist ebenfalls zu vermeiden.

Selen

Es ist Bestandteil eines Enzyms, das freie Radikale inaktiviert, es ist zusammen mit dem Vitamin E für den Schutz der Zellmembran zuständig.

Der Selengehalt in Futtermitteln weist je nach Boden und Pflanzenart sehr große Unterschiede auf, die sich dann auch in tierischen Futtermitteln widerspiegelt. Leber und Nieren sind selenreicher als Muskelfleisch

Ein Selenmangel ist vor allem an Welpen zu sehen, die nicht genügend durch die Hündin versorgt wurden. (Muskeldegeneration, Immunschwäche)

Selen sollte aber generell nicht ständig zugefüttert werden, da es zu Überdosierungen kommen kann, die Folgeschäden zeigen wie Lebernekrosen

Kohlenhydratstoffwechsel

Alle Tiere benötigen Glucose für ihren Stoffwechsel. Dieser Bedarf kann durch endogene Synthese oder aus Kohlenhydraten aus dem Futter gedeckt werden. Der Hund kann seinen Glucosebedarf auch aus Fett oder Aminosäuren decken, d. h. Kohlenhydrate sind zwar physiologisch von Bedeutung, sind jedoch kein unverzichtbarer Bestandteil der Nahrung. Im Organismus kann geringe Mengen von Glucose in Form von Glykogen in der Leber gespeichert werden.

Kommerzielles Trockenfutter enthält zwischen 30 – 60% Kohlenhydrate. Den größten Anteil an KH liefern Stärken. Gekochte Stärken werden von Hunden gut verdaut.

Lactose (Milchzucker) wird von erwachsenen Hunden nicht in großen Mengen vertragen, da die Aktivität der Lactase mit zunehmendem Alter nachlässt. Welpen können dagegen keinen Zucker (Saccharose) vertragen, da die Aktivität der Saccharase noch sehr eingeschränkt ist. Faserstoffe sind keine Nährstoffe, sollten jedoch in kleinen Mengen im Futter enthalten sein, um die normale Funktion des Gastrointestinaltraktes zu gewährleisten. Unlösliche Faserstoffe vergrößern die Futtermenge, sorgen für eine normale Passage im Darm. Sie werden in geringen Mengen im Dickdarm durch Mikroorganismen abgebaut, dabei entstehen flüchtige Fettsäuren. Diese haben eine Bedeutung als Energiequelle für die Darmwand.

Darmflora

Die Darmflora besteht aus einer Vielzahl von Bakterien. So nimmt im Verlauf der Darmpassage die Anzahl anaerober Bakterien deutlich zu und übertrifft im Dickdarm die Zahl der aeroben Keime. Sie haben eine wichtige Funktion im Darm. Diese Bakterien sind Spezialisten, die sich im besonderen Maße ihrem Standort angepasst haben. Diese anaeroben Mikroorganismen haben ihren Energiestoffwechsel so gestaltet, dass oxidative Prozesse ohne Beteiligung von Sauerstoff ablaufen. Es hat sich dadurch eine stabile und charakteristische bakterielle Besiedlung des Darms ausbilden können, die so genannte autochthone Flora. Ein stabiles Gleichgewicht wird auch als Eubiose bezeichnet. Die mikrobielle Besiedlung hat Vorteile für den Wirt, z. B. Vitaminsynthese und der Abbau pflanzlicher Faserstoffe

Bei fehlerhafter Futterzusammensetzung kann es zu Veränderungen der Darmflora kommen. So können Milchzucker oder bestimmte Stärkearten zu einer vermehrten Milchsäuregärung führen. Klinisch entwickelt sich Durchfall. Auch bei einseitig zusammengesetzter eiweißreicher Kost, besonders wenn große Mengen bindegewebreicher Produkte enthalten sind, kann sich die Bakterienflora verändern. Es kommt zur vermehrten Bildung von Clostridium perfringens.

Fette haben oftmals eine dämpfende Wirkung auf mikrobielle Fermentationsvorgänge. Der Abbau von Faserstoffen hat jedoch praktische Bedeutung um erwünschte Bakterien wie Laktobazillen zu fördern

Futtermittel

Fleisch

Enthält vor allem Eiweiß (10 – 25%) und Fett in verschiedenen Mengen, Geflügel, Kaninchen und Pferd sind relativ fettarm. Das Protein im Fleisch hat eine optimale Aminosäurezusammensetzung, Gehalt an Vitamin A und D niedrig. Wasserlösliche Vitamine sind in größerer Menge vorhanden, Mineralien nur gering. Phosphorgehalt hoch. Nur geringer KH Gehalt, Pferdefleisch etwas höher in Form von Glykogen. Verdaulichkeit 98%
Reine Fleischfütterung führt zu gesundheitlichen Schäden

Pansen und Mägen

Eiweißqualität nicht so hoch wie bei Fleisch, geringer Gehalt an fettlöslichen Vitaminen und Mineralien. Verdaulichkeit bei 92 – 98%, Fettgehalt 7%, Schweinemägen 15%

Leber und Niere

Viel Eiweiß (15 – 20%), wenig Fett (5 – 7%), hoher Phosphorgehalt, große Mengen Vitamin A, Cu, Fe, B-Vitamine, Verdaulichkeit hoch, in Maßen füttern

Blut

Enthält viel Eiweiß, Na und Vitamine, wird meist in Form von Blutmehl verwendet
20% Eiweiß, 0,1% Fett

Bindegewebsreiche Schlachtabfälle

Lunge, Euter, Milz, Därme, Ohren, Sehnen, Knorpel
Eiweißreich, aber wenig verdaulich (85%). P Gehalt hoch, Ca Gehalt niedrig, Vitamine und Mineralien gering. Milz relativ viel Fe. Durch die geringe Verdaulichkeit wird ein Teil erst im Dickdarm abgebaut, Folge weicher, schmieriger Stuhl, vermehrte Gasbildung. Langfristig Veränderungen der Darmflora, Zunahme der toxinbildenden Klostridien

Tiermehle

Durch Zerkleinern, Erhitzen und Trocknen aus Schlachtabfällen und Tierkörpern hergestellt, ca. 40 – 60% Eiweiß, 5 – 10% Fett, relativ viele Mineralien, Verdaulichkeit 60 – 90%#, auch Federmehl sind durch entsprechende Vorbehandlung zu ca. 70% verdaulich Tiermehl sollte nicht mehr als 10% in einer Ration sein

Knochen

Enthalten vor allem Ca und P, sowie Bindegewebe und Fett, auch Mg, Na, Zn. Können als Mineralstoffergänzung gegeben werden. daneben günstigen Effekt zum Zähneereinigen.

Ei

Enthalten Proteine und Fett in gekochtem Zustand gut verdaulich, großer Gehalt an essentiellen Fettsäuren, Vitaminen, Spurenelementen. Ca in Eierschalen.

Fisch

Sollte gekocht gefüttert werden, enthält ein Enzym das Vitamin B1 zerstört. Hoher Gehalt an essentiellen Fettsäuren

Pflanzliche Futtermittel

Getreidekörner

Verwendet werden Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Reis, Hirse, Mais. Proteingehalt 10%. Die Aminosäurezusammensetzung ist längst nicht so günstig wie in Futtermitteln tierischer Herkunft. Hoher Gehalt an Stärke, relativ große Mengen wasserlösliche Vitamine und Vitamin E. gering Mineralien, Erhitzen und Zerkleinern ist Voraussetzung dafür, dass die

Stärke verdaulich wird. Am meisten verwendet werden Getreideflocken, Haferflocken mit hohem Anteil an ungesättigten Fettsäuren sind günstig. Mais enthält höheren Fettanteil.

Getreideprodukte

Weizenkeime enthalten viel Vitamin E und B sowie ungesättigte Fettsäuren, 10 – 12% Rohfasern und sind nur zu 65% verdaulich. Kleiezusätze sind zur Anregung der Darmperistaltik und zur Reduzierung des Energiegehaltes der Ration gut geeignet, sollte aber nicht mehr als 5% ausmachen.

Mais und Weizenkleber enthalten viel Eiweiß und sind zu 90% verdaulich. Sie enthalten jedoch nicht alle essentiellen Aminosäuren

Erbsen und Bohnen

Enthalten 25% Eiweiß und 50% KH, besteht neben der Stärke auch aus teilweise unverdaulichen Mehrfachzuckern, die erst im Dickdarm zerlegt werden. dadurch kann es zu Verdauungsstörungen kommen, die sich in weichem Kot und verstärkter Gasbildung zeigen. Nur gekocht verfüttern

Soja, Leinsamen

Sie sind fettreich. Sojaflocken enthalten 40% Eiweiß und 20% Fett wenig Stärke und einen Anteil schwerverdaulichen Mehrfachzucker.

Die Aminosäurezusammensetzung ist etwas günstiger als Getreide. Sojaextraktionsschrot enthält weniger Mehrfachzucker. Sojaprodukte enthalten viel P wenig Ca und nur geringe B Vitamine

Leinsamen haben viel Fett (40%) und Eiweiß (20%), ungesättigte Fettsäuren, Selen sowie blausäurehaltige Glykoside. Leinsamen muss zerkleinert werden und gekocht werden.

Leinsamen enthält viele Schleimstoffe. Eingesetzt werden kann er bei Magen Darmerkrankungen um die Schleimhaut mit einem schützenden Film zu überziehen

Futterhefe

50 – 60% Eiweiß, größere Mengen B Vitamine, besonders B1. sie sollte bei Hunden mit Neigung zu Harnsäuresteinen nicht verfüttert werden.

Kartoffeln

Nur gekocht ist die Stärke verdaulich, enthalten daneben noch ausreichend B Vitamine, Kalium, wenig Eiweiß, kein Fett

Möhren

Bestehen aus KH (Pektin, Zucker), Betakarotin

Gemüse

Zerkleinert und gekocht kann es gut verdaut werden. durch Gemüse wird der Rohfaseranteil der Nahrung erhöht