

Move!

Tierarzt Dr. Blättler-Monnier beschäftigt sich seit fast zwanzig Jahren mit dem gesunden Wachstum von Welpen und Junghunden und ist überzeugt, dass viele, wenn nicht die meisten späteren orthopädischen Probleme hausgemacht sind und oft zu Unrecht der Genetik in die Schuhe geschoben werden. In seinem Buch „Move!“ beschäftigt er sich ausführlich mit dem Trainings- und Bewegungsaufbau für den wachsenden Junghund.

VON DR. PATRICK BLÄTTLER-MONNIER

Das Bewegungs- gedächtnis beim Hund

Das Bewegungsgedächtnis ist ein wichtiger, in meinen Augen oftmals vernachlässigter Aspekt bei Bewegungs- und Schmerzpatienten – auch mit solchen, die zusätzlich Verhaltensveränderungen aufweisen. Ein wesentlicher Anteil der in meiner Praxis vorgestellten Patienten besteht aus Hunden, die ein verändertes Gangbild zeigen. In diesen Fällen waren die Besitzer zuvor beim Haustierarzt, wo aber keine Veränderungen festgestellt oder keine Erklärung für das Hinken und die veränderte Bewegung ermittelt werden konnte. Wenn diese Patienten in unsere Sprechstunde kommen, müssen sie zunächst visuell auf ihr Gangbild untersucht werden, bevor im Anschluss eine professionelle orthopädische strukturelle und funktionelle Untersuchung stattfindet. Ist nun von dem Bewegungsgedächtnis die Rede, das einen wesentlichen Anteil der Neuro-Kinematik darstellt, so muss zuvor ein Verständnis der Bewegung gewonnen werden.

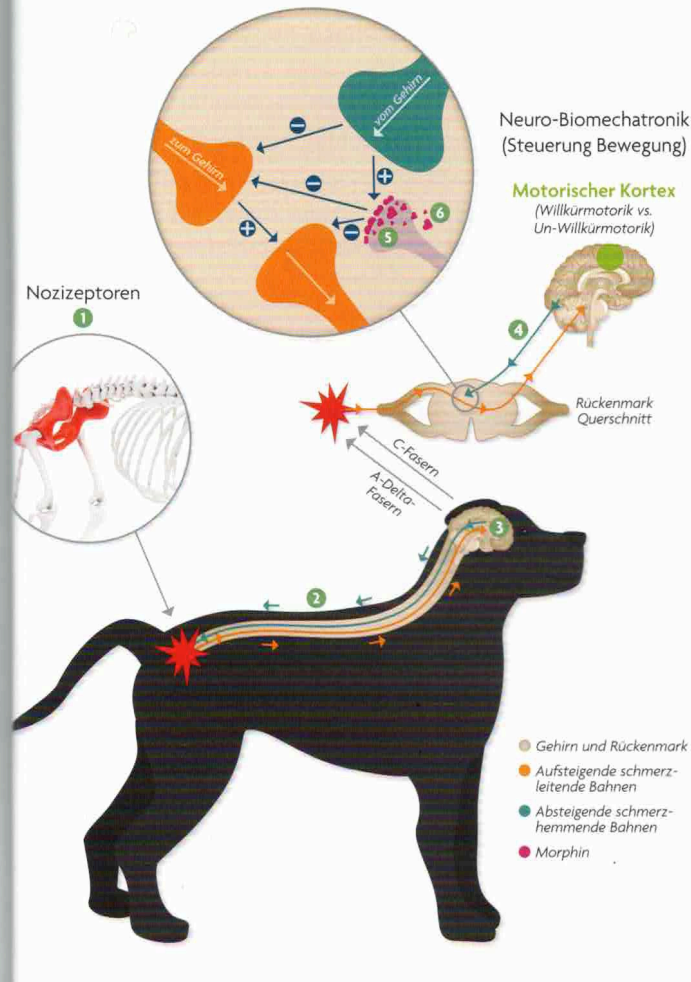
Diese lässt sich mit Hilfe folgender Beschreibung quantifizieren und qualifizieren:

- Hangbein – Unregelmäßigkeit oder Lahmheit (veränderte Schwebephase)
- Stützbein – Unregelmäßigkeit oder Lahmheit (veränderte Stützphase)

- Zehenweitstellung
- Zehenengstellung
- An- oder Rekurvatur in der Hinterhand (nach vorne oder hinten gestellte Gliedmaße)
- Zirkumduktion (kreisförmige Bewegung)
- Kyphose versus Lordose (aufgezogener Rücken oder Senkrücken)
- Push-move versus pull-move (normaler Vortrieb versus gezogene Bewegung)

Diese Liste könnte unendlich weitergeführt werden, was aber zum Verständnis der Neuro-Kinematik nichts beitragen würde. Die aufgeführten Punkte stellen eine professionelle Beschreibung der Bewegung der Gliedmaße und des Rückens durch die periphere neurologische Regulation dar. Ist die Bewegung des Hundes im Vorwärtstrieb verändert und ist diese Veränderung bereits einige Zeit vorhanden, also schon chronisch und ist demnach länger als drei bis sechs Monate präsent, so ist dieses Bewegungsmuster längst zentralisiert. Dies bedeutet, dass diese veränderte Bewegung im motorischen Kortex des Hirns festgelegt ist. Neben der Peripherie, also auf Höhe des Rückenmarks, das verantwortlich für die Steuerung der Gliedmaße ist, sind auch andere Zentren für die Bewegung wichtig. Dazu zählen der Hirnstamm, das Kleinhirn, das Mittelhirn und am Ende der motorische Kortex des Gehirns, der für die Steuerung und bewusste Willkürmotorik zuständig ist. Diese Hierarchie der Bewegung sollte somit bei diesen Patienten und bei der Therapie des veränderten Gangbildes berücksichtigt werden.

Nozizeption (Schmerzwahrnehmung)



Die Abbildung 1 zeigt nun diese Hierarchie der Bewegungssteuerung.

In der ersten Skizze ist die Nozizeption dargestellt, die Ursache für die Entstehung einer Bewegungsänderung und infolge auftretender Schmerzen. Diese Störung, die als mechanischer Reiz bezeichnet wird, wird über den Reflexbogen via Rückenmark zentral weitergeleitet und kommt im Hirnstamm an. Dort wird dieser Reiz in Richtung des Kleinhirns weitergeleitet, das für die Regelung der Koordination verantwortlich ist.

Dieser Umstand ist vor allem im Hinblick auf den Welpen wichtig, da das Kleinhirn im jungen Alter noch nicht voll ausgebildet ist. Nun wandern also die Signale dieses mechanischen Reizes weiter in die Thalamus-Region, von wo aus die Impulse in die Großhirnrinde weitergesandt und dort be-

Abbildung 1:

- 1 Die Enden der Nerven im Gewebe und Gelenken, die Golgi-Rezeptoren, registrieren mechanische, thermische oder chemische Reizungen (Fehlstellungen, Schnitt, Verbrennungen und Säuren). Psychosomatische Faktoren wie Angst oder Depression können Schmerzen verstärken.
- 2 Die Nervenbahnen leiten die Informationen und Schmerzen via Rückenmark zum Hirn. In gewissen Fällen haben wir den Reflex auf der Höhe des Rückenmarks (Beispiel: die Hand von der heißen Herdplatte wegziehen)
- 3 Im Hirn wird der Schmerz verarbeitet und bewusst wahrgenommen.
- 4 Absteigende Bahnen hemmen die Schmerzimpulse.
- 5 Interneurone produzieren körpereigene Opiode und hemmen somit die Schmerzimpulse.
- 6 Synthetische Opiode vom Tierarzt (Morphin) docken an den Rezeptoren im Rückenmark und unterdrücken so die Schmerzimpulse auf dem Weg zum Gehirn.

(Kynos Verlag / Buch Move!)

wusst wahrgenommen werden. Aufgrund dessen kommt es zu einer Reaktion, also zu einer Efferenz, die zunächst über die Basalkerne geregelt wird und dann in die Peripherie zur Reaktion gelangt. Um diesen Prozess zu veranschaulichen, lässt sich das Beispiel eines Kindes anführen, das sich an der heißen Herdplatte die Finger verbrennt und die schmerzende Hand sofort wieder wegzieht. Bei diesem Beispiel ist es aber sehr wichtig, das Gebiet des Thalamus zu kennen, das wiederum im nachfolgenden Abschnitt bei der Schmerz-Verschaltung der Neuromatrix eine Rolle spielen wird. Aus diesem Grund erweist es sich als sinnvoll, sich zunächst mit der Funktion des Thalamus zu befassen. Der Thalamus liegt im Zwischenhirn und wird auch als das „Tor des Bewusstseins“ bezeichnet. Damit ist gemeint, dass sämtliche sensiblen und sensorischen Informationen vor ihrer Ankunft im Großhirn durch den Thalamus transportiert werden.

Die Betrachtung dieses Hirnareals zeigt eine Unterteilung in fünf Teile: *Thalamus – Epithalamus – Subthalamus – Hypothalamus und Metathalamus*.

Der Thalamus und Metathalamus sind die wichtigsten Schaltstationen für die zum Cortex (Großhirn) aufsteigenden sensorischen Bahnen. Hier werden Reizinformationen integriert, koordiniert und in motorische Kontrollsysteme eingezogen. Der Hypothalamus stellt das zentrale Steuerzentrum für vegetative Funktionen, die Fortpflanzung und für das endokrine System dar. Somit lässt sich festhalten, dass sämtliche Informationen, die aus Sehen, Hören, Tasten und Fühlen

gewonnen werden sowie die Wachstums- und Sexualfunktionen, Bewegung und Schmerzen über den Thalamus in Entsprechung seiner Funktion als „Tor zum Bewusstsein“ reguliert und weitergeleitet werden. Dabei ist wichtig zu wissen, dass eine Möglichkeit besteht, das Bewegungsgedächtnis zu beeinflussen. Dies kann etwa durch eine manuelle Technik oder über die Akupunktur geschehen. Eine solche Beeinflussung der Therapie kann aktuell über die IMU-Technik der Bewegungsmessung und somit mit Hilfe von LupoGait® detektiert und quantifiziert werden, was ebenfalls eine qualifizierende Beurteilung erlaubt. In Kürze werden uns weitere Features zur Quantifizierung des Bewegungsgedächtnisses zur Verfügung stehen.

Kinematik-Grafiken verstehen

Mit einer modernen, sensorgesteuerten Bewegungsanalyse ist es uns heute möglich, sehr genaue Daten zum Gangbild des Hundes zu erhalten und diese für eine funktionelle Diagnostik einzusetzen. Wir verwenden dazu eine spezielle Jacke, in die Sensoren zur Bewegungsmessung eingearbeitet sind. So können wir die Kinematik, also die Bewegung, im Einzelnen sehr genau und objektiv, ohne Meinung und Mutmaßung, beschreiben.

Hier gibt es verschiedene Parameter, die das veränderte Gangbild und somit die orthopädische Problematik beschreiben. In unserer Software werden 34 Parameter für den Kunden (Hundehalter) gezeigt, in den Berechnungen arbeiten aber weitere 300 Parameter für das Gangbild im Hintergrund, die zur Berechnung der 34 Parameter wichtig sind. Grundsätzlich sind folgende Parameter relevant:

Standphase/Stance Phase: Zeit, in der die Pfote innerhalb eines Gangzyklus auf dem Boden steht. Im Schnitt sind dies 0,28 Sekunden pro Pfote, je nach Größe und Gewicht des Hundes. Für die Orthopädie ist diese Zeit wichtig, um eine sogenannte Stützbeinlahmheit zu beschreiben. Dies ist eine Lahmheit, die Schmerzen während der Stützbein- oder Standphase, also der Belastung des Beins induziert. Je kürzer die Standphase, desto deutlicher ist die Stützbeinlahmheit, weil der Hund die schmerzende Gliedmaße möglichst schnell wieder zu entlasten versucht. Für uns bedeutet das außerdem, dass wir die Ursachen für diese Lahmheit von der Pfote bis auf die Höhe des Ellbogens suchen müssen, da Stützbeinlahmheiten nicht aus dem Schulterbereich stammen können.

Beispiel für das Lesen einer solchen Grafik: Dieser Hund zeigt ein verändertes Gangbild, was an der verkürzten Standphase (Stance Phase) hinten links sowie vorne rechts, also über die Diagonale, zu erkennen ist. Die TrackerSensoren (Tracker) sind angebracht an HumR = Humerus rechts (Oberarm rechts); FemL = Femur links (Oberschenkel links). Die Zeitachse für die Standphase hinten links sowie vorne rechts ist gleich kurz, dafür ist die Standphase der Kompensationsachse vorne links über hinten rechts ebenfalls gleich lang.



Zur Datengewinnung verwenden wir eine spezielle „Jacke“, in die Mess-Sensoren, so genannte Tracker, fest eingearbeitet sind. Die während des Vorführens des Hundes gewonnenen Daten werden direkt auf das Tablet des Tierarztes übertragen und können als die Balkendiagramme, die Sie auf der Vorseite sehen, dargestellt werden.

(Foto und Abbildungen:
Kynos Verlag / Buch Move!)



Schwungphase/Swing Phase (auch Hangbeinphase genannt): Beschreibt die Zeit, in der die Gliedmaße in der Schwebephase ist, also sich in Bewegung oder, ganz einfach ausgedrückt, in der Luft und nicht am Boden befindet. Eine zu kurze Schwungphase ist durch Schmerzen verursacht. Die Schwebephase erscheint abgehackt und der Hund kann eine stolpernde Bewegung zeigen. Dies kann bei einer akuten Bizepssehnenentzündung oder Schleimbeutelentzündung typisch sein. Auch eine OCD, die schmerzhaft ist, kann so aussehen.

Extension: Die Gliedmaße wird gestreckt. Beispiel: die Schultergliedmaße geht nach vorne und wird gestreckt. Dies ist ein Teil der Range of Motion (ROM) und beschreibt uns die Beweglichkeit.

Flexion: Ist der Gegenspieler der Streckung und beschreibt die Beugung. Die Schulter wird nach hinten gebogen. Dies ist ebenfalls der andere Teil der Range of Motion oder besser der Beweglichkeit.

Symmetrien: In diesen Parametern wird das Verhältnis von mechanischen Verhältnissen beim Hund beschrieben. Wie ist das Verhältnis Vor- zu Hinterhand, von linker zur rechten Körperhälfte oder in der Diagonalachse, also z.B. von linker Schultergliedmaße zur rechten Beckengliedmaße abzeichnet. Anhand der Symmetrien kann man sehr gut erkennen, ob der Hund aktiv in der Bewegung mit der Hinterhand schiebt (push-move) oder sich eher mit der Vorhand zieht (pull-move), was immer ein Zeichen für Fehl- und Überlastung ist. Schmerzen und Entzündung im Schultergürtel führen zur Verschiebung der Last aus der Schulter auf die Hinterhand und somit zur Überlastung.

Step und stride, also Schritt und Ganglängen, beziehen sich auf die Distanz, die die Gliedmaße von einer Stützphase-Schwungphase bis wieder zur nächsten Stützphase zurücklegt (Stride). Step meint die Distanz der Länge zwischen der rechten und linken Beckengliedmaße in der Stützphase.

Gyroskop-Werte messen die Winkelbeschleunigung eines Gelenks, sprich hier wird die Biegung des Gelenks gemessen. Dies ist aber für Sie als Leser nicht mehr wichtig, sondern zeigt Ihnen die Unterschiede von Gelenk zu Gelenk auf. Dies ist dann wiederum beim Knie mit Kreuzbandriss wichtig für die Diagnostik, aber auch für die Rehabilitation zur Quantifizierung der Genesung. Hier kommt die evidenzbasierte Überwachung nach der Operation oder nach Physiotherapie oder einer Infiltration zur Geltung. Es muss objektiv und für jeden Untersucher nachvollziehbar sein.

In den Grafiken links sehen Sie jeweils Resultate mit heller Farbe und dunkler dargestellt. Dies bedeutet, dass die hellen Werte die Resultate vor der Behandlung sind, also bei der Untersuchung. Die dunklen Werte spiegeln die Resultate nach der orthopädischen Behandlung oder nach der Infiltration der Wirbelsäule (Cauda-Equina, Bandscheibe) mit ACS (autologem konditioniertem Serum) wider. Wir haben hier also außerdem eine objektive Möglichkeit, die klinischen Verbesserungen evidenzbasiert und präzise sichtbar zu machen.

Buch-Tipp:

Move! Trainings- und Bewegungsaufbau für den wachsenden Junghund.

(Weitere Infos siehe Buchtipps Seite 94)