

Die Bedeutung des Schwerpunkts und der Stabilisierung des Beckens beim Bogenschießen

Welche Kräfte üben einen Einfluss auf den Schwerpunkt des Bogenschützen aus?

Zunächst soll geklärt werden, ob die Zugkraft des Bogens beim vollen Auszug bis in die Füße weitergeleitet wird?

Diese Frage wird häufig mit einer praktischen Demonstration beantwortet: Die Füße werden in Ashibumi-Stellung gebracht. Der linke Arm wird wie im Kai ausgestreckt. Eine zweite Person drückt nun, um die Bogenkraft zu simulieren, mit ihrer Hand gegen die linke Hand der Versuchsperson. Die Versuchsperson spürt umgehend die Kraft im rechten Fuß.

Es scheint, als sei dies ein eindrucksvoller Beweis für das Weiterleiten der Bogenkraft bis in die Füße. Doch es wird dabei eines vergessen: Die aufgewendete Kraft wird nicht von der Versuchsperson selbst (wie beim Bogenschießen), sondern von der zweiten Person aufgebracht.

Aussagekräftiger ist folgendes Experiment:

Der Schütze stellt sich auf zwei Waagen, unter jedem Fuß eine. Bei gerader Körperhaltung wird jede Waage den gleichen Wert, also die Hälfte seines Körpergewichtes anzeigen. Hält der Schütze dabei Pfeil und Bogen in der Hand, so wird sich das angezeigte Gewicht um das Eigengewicht dieser Ausrüstung erhöhen. Was geschieht, wenn der Schütze den Bogen voll auszieht? Das angezeigte Gewicht wird sich dadurch nicht verändern. Die Waagen werden immer nur das Körpergewicht und das Eigengewicht der Ausrüstung messen und es ist vollkommen egal, wie hoch das Zuggewicht des gespannten Bogens ist. Der Druck auf die Füße bleibt unverändert. Die auf den beiden Waagen angezeigten Werte können jedoch, je nach Verlagerung des Schwerpunktes nach links oder rechts, unterschiedlich sein. Ihre Summe bleibt immer gleich.

Wo bleibt die Zugkraft des Bogens?

Der Schütze bildet mit dem Bogen ein geschlossenes System. Werden in diesem System Spannungen aufgebaut, so muss das System selbst für einen Ausgleich sorgen und kann diese Kräfte nicht an den Boden weitergeben. Wie in meinem Aufsatz über das Munewari dargestellt, laufen die beim Spannen des Bogens auftretenden Kräfte vom linken und rechten Arm kommend im unteren Teil der Wirbelsäule (Lendenwirbelsäule) zusammen und heben sich dort gegenseitig auf. Die Vorstellung, die Kräfte der linken Hand werden in den rechten Fuß und die der rechten Hand in den linken Fuß geleitet, halte ich nur für eine mentale Hilfskonstruktion ohne realen Hintergrund.

Vereinfachend kann man sagen, dass die an Schulterblatt und Oberarm ansetzenden Muskelgruppen überwiegend für das Aufziehen des Bogens und die Stabilisierung des Oberkörpers in horizontaler Richtung verantwortlich sind und die Muskeln unterhalb der Lendenwirbelsäule überwiegend damit beschäftigt sind, den Rumpf und das Becken zu stabilisieren. Der muskuläre und skelettale Bereich der unteren Wirbelsäule und des Beckens kann als Zentrum dieser Kräfte bezeichnet werden. Es

muss diese aufnehmen und steuern und nimmt daher eine Schlüsselstellung für einen stabilen und kraftvollen Schuss ein.

Was versteht man unter Schwerpunkt und Unterstützungsfläche?

Der Begriff „Schwerpunkt“ wird mit unterschiedlichen Inhalten gebraucht:

- a) Physikalisch ist mit „Schwerpunkt“ der Massenmittelpunkt (Massenträgheitszentrum) gemeint. Dieser ist für jeden Körper, belebt oder unbelebt, exakt definiert und unabhängig (!) von der Lage des Körpers.
- b) Unter dem Einfluss der Schwerkraft kann dieser Punkt auf eine Unterstützungsfläche projiziert werden. Im Englischen heißt dieser Punkt „center of gravity of the body“ (siehe auch Shao Hassetsu der ZNKR).

Beim Menschen ist der Schwerpunkt das Resultat der Teilschwerpunkte (Rumpf, Arme, Beine, Kopf). Je nach Stellung der Körperabschnitte verändert der Körperschwerpunkt seine Position. Im Stand befindet sich der Körperschwerpunkt ungefähr zwischen dem 5. Lenden- und 1. Kreuzbeinwirbel auf der Körpermittellinie. Wird jedoch z. B. der linke Arm ausgestreckt, so wandert der Körperschwerpunkt nach links.

Physikalische ist ein Körper im Gleichgewicht, wenn sein Schwerpunkt oder das Lot seines Schwerpunkts innerhalb seiner Unterstützungsfläche liegt.

Als Unterstützungsfläche bezeichnet man alle Punkte, an denen der Körper mit der Unterlage Kontakt hat. Bei mehreren Kontaktstellen ergibt sich die Unterstützungsfläche aus der Verbindung aller Kontaktpunkte des Körpers mit der Unterlage, wie Bild 1 am Beispiel des Ashibumi zeigt.

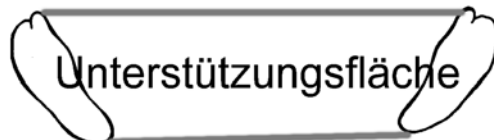


Bild 1

Durch Veränderung der Fußstellung lässt sich die Unterstützungsfläche vergrößern oder verkleinern. Sie ist optimal im regelkonform ausgeführten Ashibumi. Je zentraler der Körperschwerpunkt in der Unterstützungsfläche liegt, um so stabiler ist das Gleichgewicht.

Im Ashibumi und bei aufrechter Körperhaltung sieht dies so aus (Bild 2):

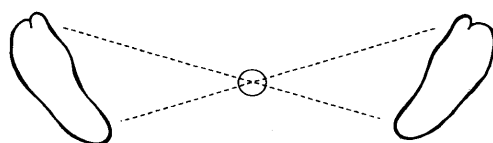


Bild 2

Neigt man den Körper z. B. etwas weiter nach links und vorne oder streckt man den linken Arm aus (Änderung eines Teilschwerpunkts des Körpers), wandert auch der Schwerpunkt in die gleiche Richtung (Bild 3).

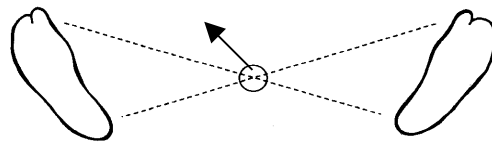


Bild 3

Für uns von Bedeutung ist die Fähigkeit des menschlichen Körpers, das Gleichgewicht in jeder Situation zu erhalten.

Je weiter das Lot des Körperschwerpunkts an den Rand der Unterstützungsfläche wandert, desto instabiler wird diese Position. Verlässt der Körperschwerpunkt die Unterstützungsfläche, geht das Gleichgewicht verloren, der Körper fällt um. Für den Kyudoschützen bedeutet dies, dass in jeder Phase des Schießvorgangs der Körperschwerpunkt möglichst zentral liegen muss. Die Belastung muss also auf linken und rechten Fuß gleichmäßig verteilt sein.

Jede Veränderung des Schwerpunkts kann nur erreicht werden durch eine Veränderung des Teilschwerpunkts einzelner Körperabschnitte (z. B. Ausstrecken der Arme) oder durch ein zusätzlich getragenes Gewicht (z. B. Bogen). Dabei ist neben dem Eigengewicht des Bogens nur von Bedeutung *wie* er gehalten wird (mit ausgestreckten Armen oder nah am Körper) und nicht ob, wie beim aufgespannten Bogen, eine zusätzlich Zugkraft überwunden werden muss.

Die Lage des Schwerpunkts kann vom Menschen über Rezeptoren an den Fußsohlen und Zehen, die auf unterschiedliche Druckbelastung reagieren, erspürt werden. Wir können die eingangs erwähnte Versuchsanordnung jetzt erweitern und mit vier Personenwaagen (unter jedem Fuß jeweils eine im Bereich der Ballen und der Fersen) diese Belastung messen (Bild 4).

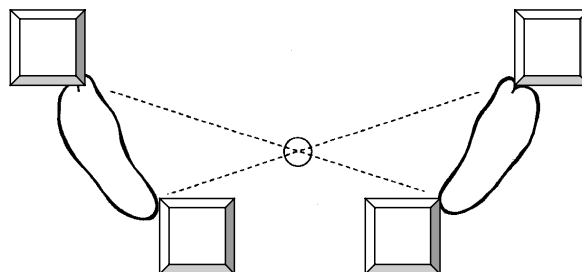


Bild 4

Die Summe der auf den vier Waagen angezeigten Werte wird wieder dem Körpergewicht zuzüglich Ausrüstung (Gewicht von Bogen, Kleidung etc.) entsprechen. Bei zentraler Lage des Schwerpunkts auf der Unterstützungsfläche werden alle vier Waagen den gleichen Wert anzeigen. Das Maß der Gewichtsveränderungen in den gemessenen Bereichen stellt dann einen Bezug zur Veränderung des Schwerpunktes her.

Mit diesem Modell kann man alle Varianten der Belastung anschaulich darstellen. Zeigt z. B. die Waage unter dem linken Fußballen einen erhöhten Wert an, ist der Schwerpunkt nach vorne links verlagert.

Hebt man einen Gegenstand mit beiden ausgestreckten Armen genau vor dem Körper, werden die beiden vorderen Waagen einen höheren Wert anzeigen und der Schwerpunkt nach vorne verlagert sein.

Misst man einen erhöhten Wert unter der rechten Ferse, muss der Schwerpunkt nach hinten rechts verlagert sein.

Sind die Werte unter dem linken Ballen und der rechten Ferse erhöht, liegt der Schwerpunkt zwar weiterhin in der Mitte, die erhöhten Werte müssen jedoch durch eine Verdrehung des Rumpfes oder die Verlagerung anderer Teilschwerpunkte des Körpers hervorgerufen sein.

Ausschließlich das Aufspannen eines Bogens, kann diese Veränderung nicht hervorrufen, da, wie eingangs gezeigt, nur das Eigengewicht und nicht das Zuggewicht des Bogens sich auf den Boden überträgt.

Wie stabilisiere ich das Becken (physikalischer Schwerpunkt)?

Zur Fixierung des Körpers in der aufrechten Haltung ist vor allem die Stabilisierung des Beckens erforderlich. Hierzu dient neben einem umfangreichen Bandapparat vor allem die Muskelgruppe der Adduktoren (Schenkelanzieher). Sie entspringt am Os pubis (Schambein) und Os ischii (Sitzbein) und verläuft an der Innenseite des Oberschenkels (Bild 5).

Zwischen den Bauchmuskeln und den tiefen Rückenmuskeln wird der Rumpf dynamisch verspannt. Hals- und Beckenbodenmuskulatur vervollständigen dieses Verspannungssystem und sorgen für eine gerade Körperhaltung

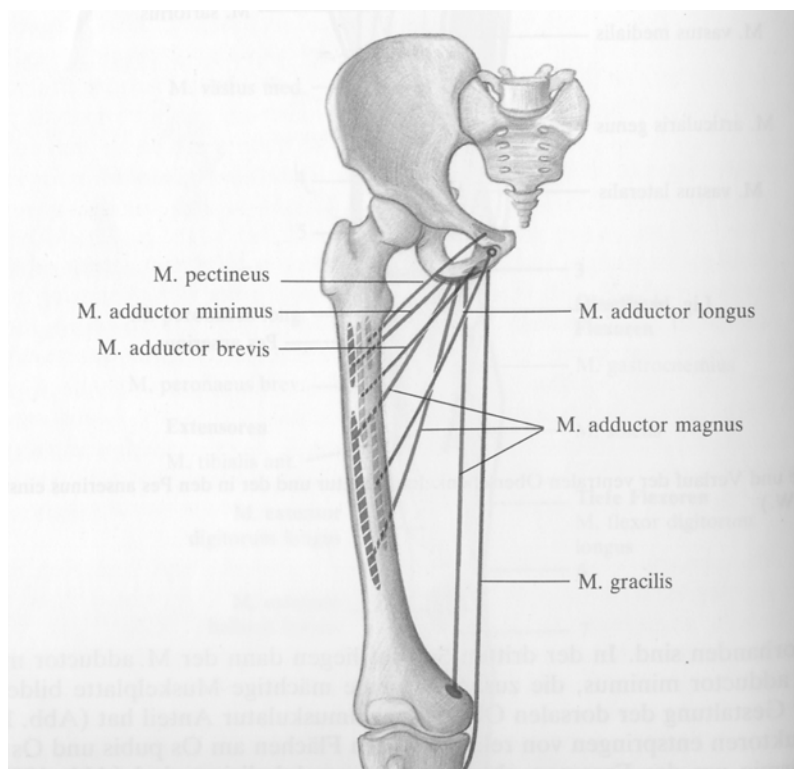


Bild 5

Jede Veränderung der Beckenneigung hat, da das Becken mit der Wirbelsäule verbunden ist, immer eine ausgleichende Krümmung der Wirbelsäule zur Folge (Bild 6).

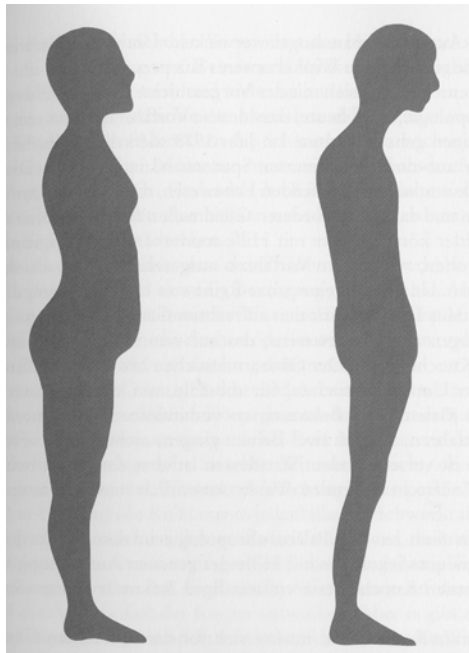


Bild 6

Beim Bogenschießen und insbesondere im Kai (Tsumeai) ist das Becken idealerweise weder nach vorne gedreht (führt u. a. zum Hohlkreuz mit der damit verbundenen ungünstigen Belastung der Wirbelkörper und der darin verlaufenden Nervenstränge – Bild 6 links) noch nach hinten gekippt (führt u. a. zur Einengung des Bauchraums und Hochstand des Zwerchfelles, und damit Einschränkung der Atmung – Bild 6 rechts), sondern es steht gerade, wie im Bild 7 dargestellt.

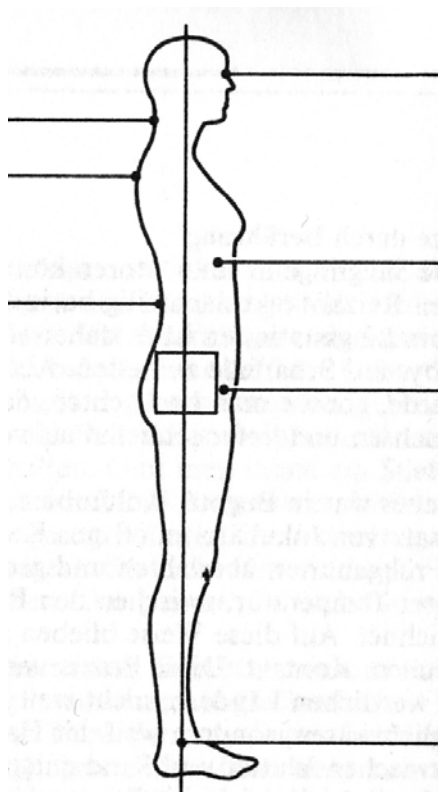


Bild 7

Ein weiteres Ziel der geraden Haltung und der Stabilisierung des Beckens ist, den Schwerpunkt des Körpers während des gesamten Schießablaufs sicher im Bereich der Unterstützungsfläche zu halten.

Dabei kommen alle Körperabschnitte entlang der Schwerkraftlinie ins Lot (Bild 8).

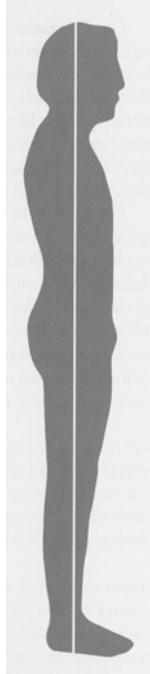


Bild 8

Wie werden Schwerpunkt und Gleichgewicht kontrolliert und stabilisiert?

Schwerpunkt und Gleichgewicht werden von einem komplizierten Netzwerk aus Rezeptoren der Augen, der Vestibularorgane, der Haut, der Muskeln und der Gelenke kontrolliert. Die Informationen werden an das zentrale Nervensystem weitergeleitet, verarbeitet und wiederum an das motorische System weitergegeben, wo Stellreaktionen und Haltereфлекse ausgelöst werden. Der Regelkreis schließt sich mit einer erneuten Kontrolle der ausgeführten Bewegungen durch die Rezeptoren. Für ein tieferes Verständnis dieser Zusammenhänge sei das Buch von Silke Schellhammer (Bewegungslehre – Motorisches Lernen aus Sicht der Physiotherapie) empfohlen, dem ich auch nachfolgende Übersicht entnehme (Bild 9).

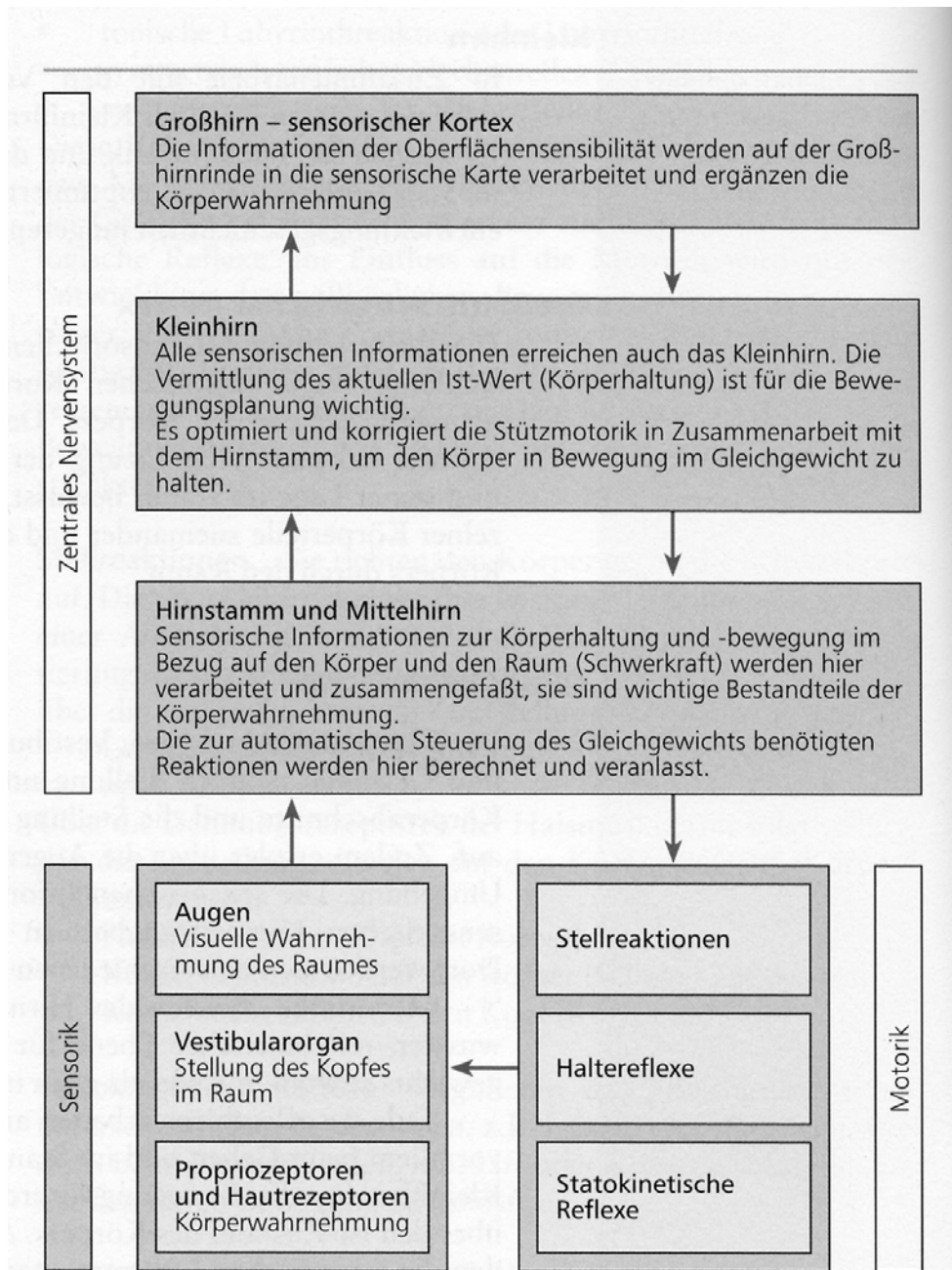


Bild 9

Die Fähigkeit, das Gleichgewicht zu halten, ist Grundvoraussetzung für jede zielgerichtete Bewegung. Droht das Lot des Körperschwerpunkts außerhalb der Unterstützungsfläche zu geraten, erfolgt eine sofortige Korrekturbewegung, um den Körper wieder vertikal auszurichten. Die Art dieser Korrekturbewegung ist zunächst individuell verschieden, kann jedoch auch geübt werden.

Beim Abschuss (Hanare) ist daher darauf zu achten, dass der gesamte Körper gerade bleibt und nicht durch eine zu starke Bewegung der Brust nach vorne eine Ausgleichsbewegung des Beckens nach hinten entsteht. Eine stabile Lage des Schwerpunkts wird zwar auch in diesem Fall erreicht, allerdings geht dabei die optimale Form der Wirbelsäule verloren mit negativen Konsequenzen für die Lage der Organe in Bauch- und Brustraum (Einengung) sowie der Nervenstränge in den Wirbelkanälen. Nachfolgende Abbildung (Bild 10) zeigt die Position eines Schützen nach dem Abschuss bei guter (Zanshin) und schlechter Kompensation (Z') der Verlagerung des Schwerpunkts im Hanare. In beiden Fällen bleibt der Schwerpunkt im Bereich der Unterstützungsfläche.

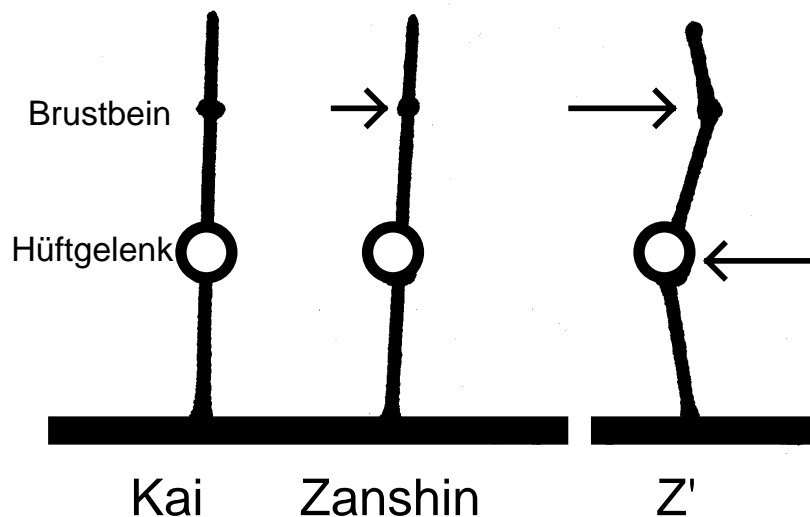


Bild 10

Im Kyudo ist also darauf zu achten, dass Veränderungen des Schwerpunktes nicht irgendwie kompensiert werden, sondern dass die stabile gerade Haltung der Wirbelsäule immer gewährleistet ist.

Die sichere Führung dieses Schwerpunkts beim Abschuss wie in der Bewegung ist eines der wichtigsten Übungsziele im Kyudo.

*Wie beeinflusst die Atmung die Körperbalance?
(siehe Artikel über Munewari)*

Im Kyudo, wie in allen traditionellen Künsten Japans, spielt die Atmung eine zentrale Rolle als Grundlage der Konzentration. Einatmung bedeutet Zufuhr von Energie, lange tiefe Ausatmung deren Verteilung im Körper. Durch die aufrechte Körperhaltung wird die besonders effektive Bauch- bzw. Zwerchfellatmung erleichtert, indem die Lungenflügel optimal belüftet werden. Von den mannigfachen Aspekten der Atmung, die bis in den psychischen Bereich hineingehen, greife ich den muskulären heraus. Abbildung 11 zeigt die Wirkung der Bauch- und Rückenmuskeln auf das Becken während der Atmung.

Beim Einatmen wird durch Kontraktion der Rückenmuskeln die Lendenlordose ("Hohlkreuz") verstärkt, das Becken nach vorne gekippt und der Thorax (Brustkorb) gedehnt. Beim Ausatmen wird das Becken durch die Kontraktion der Bauchmuskeln angehoben, die Lendenlordose verringert (und damit der Körper gestreckt) und der Thorax nach unten gezogen.

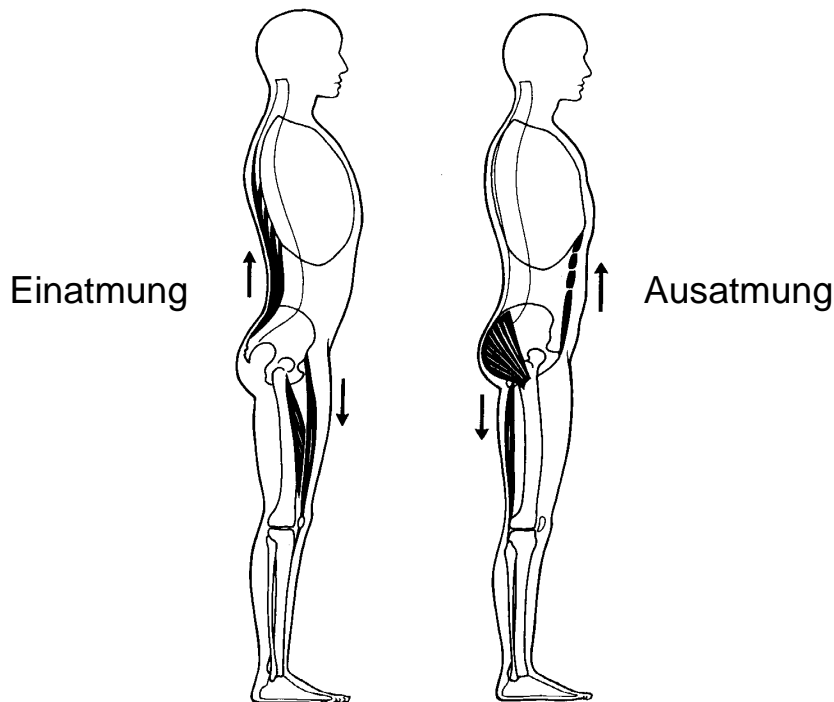


Bild 11

Nobiai und Hanare sollen daher schon allein wegen der günstigen Auswirkung auf die Körperstreckung in einer Ausatemungsphase erfolgen.

Die Ausatmung stabilisiert das isometrisch arbeitende Kräftepaar Rücken- und Bauchmuskulatur und hält diese Balance über den Abschuss hinaus aufrecht.

Alle Kräfte konzentrieren sich dabei im Tanden ("Meer des Atems").

„Tanden“ bezeichnet das Energie-, Bewegungs- und Atmungszentrum. Es liegt etwa drei Zentimeter unterhalb des Nabels im Unterbauch und nahe am physikalischen Schwerpunkt. In der chinesischen Medizin wird dieser Punkt „Meer der Lebensenergie“ (Chi-hai) genannt. Auch im japanischen ZEN wird dieser Bereich als Atemzentrum betrachtet, das für die Entwicklung geistiger und körperlicher Energie von größter Bedeutung ist. Das japanische Schriftzeichen hierfür besteht u.a. aus dem Zeichen für „Reisfeld“ (lebenspendendes Feld).

Ist der Atem gleichmäßig, tief und unverkrampft, so bleibt der Körper ruhig und fest. Das Hara als Ausgangspunkt der Kräfte im Kai zeigt Abbildung 12. Der entsprechende muskuläre und skelettale (untere Lendenwirbelsäule, Becken) Bereich ist der eingangs erwähnte Schaltplatz zwischen stabilem Stand und Aufnahme der Kräfte des gespannten Bogens.

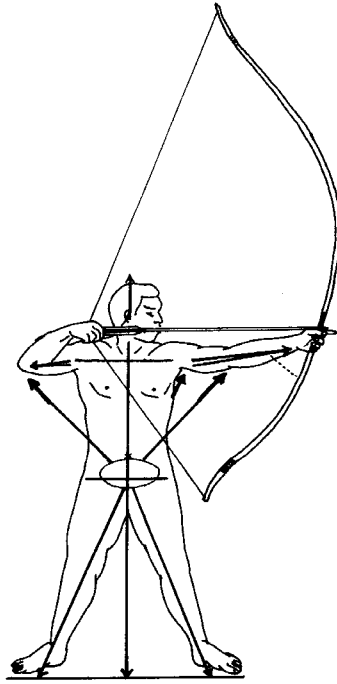


Bild 12

Wie übe ich die sichere Führung des Schwerpunkts im Kyudo?

- Korrekte Ausführung des Ashibumi und damit optimaler Aufbau der Unterstützungsfläche.

- Korrekte Positionierung des Schwerpunkts im Dozukuri:

Aus oben Gesagtem und aus dem Verständnis der freiwerdenden Körperkräfte im Hanare bzw. Munewari ergibt sich für den Shomen-Stil (zentrales Heben des Bogens, Abschießen aus der Körpermitte heraus) folgende optimale Lage des Schwerpunkts (Bild 13), wobei der Schütze die Hauptbelastung des Körpergewichts im Bereich der Ballen bzw. der großen Zehen beider Füße fühlt (Pfeile im Bild 13).

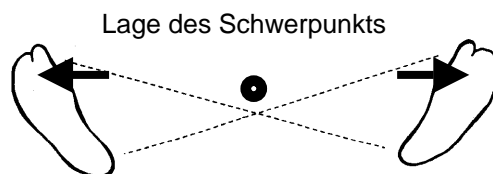


Bild 13

Durch die Belastung der Innenseiten der Füße (große Zehen, Ballen) wird die für die Stabilisierung des Beckens wichtige Muskelgruppe der Adduktoren (siehe weiter unten) aktiviert.

Durch die geringfügige Verlagerung des Schwerpunkts nach vorne, wird die im Hanare auftretende destabilisierende Wirkung der Bewegung der Arme nach hinten aufgefangen.

- Sensibilisierung der Propriozeptoren an den Fußsohlen:

Der Kyudoübende soll instruiert werden, seinen Körperschwerpunkt über die Fußsohlen zu *erspüren*. Die Fußsohlen können hierzu vorher zusätzlich sensibilisiert werden, indem man z. B. die Sohlen vorher massiert oder dünne Holzstäbchen unterlegt. Schließt man die Augen, wird die Konzentration auf die Druckpunkte an den Fußsohlen ebenfalls verstärkt. Unter Kontrolle eines Übungsleiters (Sicherheit!) können fortgeschrittene Schützen auch einmal versuchen, mit geschlossenen Augen zu schießen.

- Hinweis auf korrekte Blickführung:

Für eine optimale Bewegungssteuerung sollten jedoch alle dem Körper zur Verfügung stehenden Möglichkeiten eingesetzt werden. Dem Auge kommt dabei die wichtige Aufgabe zu, die Bewegungen zum Raum in Beziehung zu setzen. Eine korrekte Blickführung (Metsukai) ist daher bei allen Aktionen mit dem Bogen unerlässlich.

- Stärkung der Kondition:

Neben den koordinativen Fähigkeiten sollte auch die Kondition des Kyudoübenden gestärkt werden. Hierzu eignen sich unterschiedliche gymnastische Übungen wie z. B. im Buch von Lenhart/Seibert ("Funktionelles Bewegungstraining") ausführlich dargestellt. Folgende einfache Übung zur Stärkung der Adduktoren (für stabile Beckenhaltung) ist diesem Buch entnommen (Bild 14).

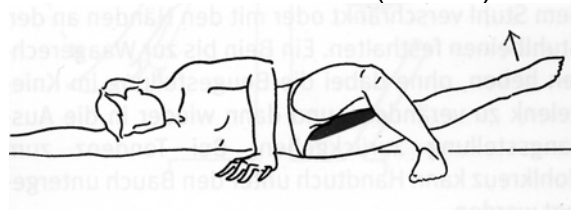


Bild 14

- Hinweis auf Zusammenhang von Atmung und Bewegung:

Da das oben genannte Atem- und Energiezentrum und der physikalische Schwerpunkt des menschlichen Körpers eine enge räumliche Beziehung aufweisen, wird deutlich, wie eng verbunden Atmung und Energie mit der Körperhaltung ist.

Um die Aufmerksamkeit auf diesen Bereich zu lenken, können z. B. bei Trainingsbeginn einige Minuten der Konzentration mit ruhigem und fließendem Atmungsrythmus im Sitzen (Seiza) verbracht werden. Schon der Anfänger sollte, noch ehe er die komplizierten Bewegungen mit dem Bogen erlernt, auf eine gerade Körperhaltung und auf die Bedeutung einer ruhigen und fließenden Atmung hingewiesen werden. Hierzu eignen sich einfache Bewegungen wie Gehen, Niederknien und Aufstehen. Einfluss auf die Koordination von Atmung und Bewegung (Ikiai) darf nur äußerst behutsam genommen werden, da sonst die Gefahr einer Verkrampfung sowohl in den Bewegungen als auch in der Atmung besteht. Der Atmungsrythmus darf dem Anfänger vom Übungsleiter keinesfalls aufgezwungen werden.

Der Abschuss mit lautem Ausatmen oder Schrei (Kiai) kann von Zeit zu Zeit ins Übungsprogramm integriert werden. Ein kraftvolleres Hanare wird die Folge sein.

Korrekturen an der Körperhaltung dürfen nur äußerst behutsam durchgeführt werden. Jeder Mensch entwickelt im Laufe seines Lebens eine individuelle Körper- und Kopfhaltung und so wird auch jede der im folgenden Schema dargestellten Personen (Bild 15) davon überzeugt sein, gerade und aufrecht zu stehen. In allen Fällen wird der Körperschwerpunkt innerhalb der Unterstützungsfläche gehalten.

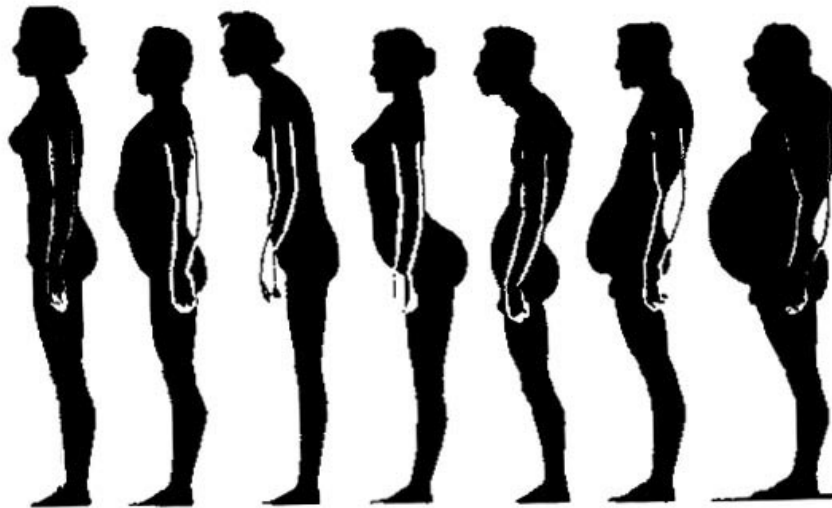


Bild 15

Verändert man die Stellung eines Körperteils, ergeben sich jedoch zwangsläufig Konsequenzen für den gesamten Körper. Falsche, nicht individuell angepasste Übungsanweisungen können sogar körperliche Beschwerden auslösen. Im Zweifelsfall ist ein Arzt oder Physiotherapeut zu Rate zu ziehen. Der Kyudo-übungsleiter sollte sich immer seiner Verantwortung bewusst sein, wenn er in dieses komplexe System aus nervaler, skelettaler und muskulärer Verschaltung eingreift.

Zusammenfassung:

1. Die Lage des Schwerpunkts beim Bogenschützen wird bestimmt durch die Schwerpunkte der Körperabschnitte (Teilschwerpunkte), das Bogengewicht und die Art, wie der Bogen gehalten wird. Die Zugkraft des Bogens ist dabei von untergeordneter Bedeutung.
2. Das vom Körperschwerpunkt gefällte Lot soll möglichst zentral auf die von den Füßen begrenzte Unterstützungsfläche auftreffen.
3. Im Bereich der unteren Wirbelsäule (Lendenwirbelsäule) und des Beckens liegt beim aufrecht stehenden Menschen der physikalische Schwerpunkt und kann im Kyudo als Schalterpunkt der den Bogen öffnenden Kräfte und der Kräfte für einen stabilen Stand bezeichnet werden. Er muss diese Kräfte aufnehmen und steuern und nimmt daher eine Schlüsselstellung für einen stabilen und kraftvollen Schuss ein.
4. Für die Stabilisierung des Beckens und damit des physikalischen Schwerpunkts bei aufrechter Körperhaltung sind die Muskeln des Oberschenkels und da vor allem die Muskelgruppe der Adduktoren von Bedeutung.
5. Eine sichere Führung des Schwerpunkts durch Stärkung von Koordination und Kondition ist wichtiges Übungsziel im Kyudo.

Literatur:

Peter Schwind, Alles im Lot – Eine Einführung in die Rolfing Methode (Bilder 6 u. 8)
Rohen, Funktionelle Anatomie des Menschen (Bilder 5 und 11)
Hans-Joachim Appell et al., Funktionelle Anatomie
P. Lenhart et al., Funktionelles Bewegungstraining (Bild 14)
Silke Schellhammer, Bewegungslehre – Motorisches Lernen aus Sicht der
Physiotherapie (Bild 9)
Ray Axford, Archery Anatomy
Kyudo Manual, ANKF (Bilder 2 und 12)
J. Haubner, Munewari (Bilder 10 und 11)

Verfasser: Dr. Johannes Haubner, Kirchenweg 17
86633 Neuburg/Donau, den 12.01.2003