Die vielen Gesichter des Gleichgewichts

Autor(en): **Keim, Véronique / Held, Leo / Jean, Frédéric**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mobile : die Fachzeitschrift für Sport**

Band (Jahr): **5 (2003)**

Heft 1

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-991894

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die vielen Gesichter

Die klassische Einteilung in statisches und dynamisches Gleichgewicht – wer kennt sie nicht? Diese Unterscheidung vermittelt allerdings den Eindruck, als könnte ein statisches Gleichgewicht ohne Bewegung möglich sein. Weit gefehlt! Das Halten und Wiederherstellen des Gleichgewichts erfordert permanente Anpassungen und kann nicht mit einem dualen Modell erklärt werden.

Véronique Keim

Bewegung ist eine Quelle des Ungleichgewichts, da dabei die Position des Schwerpunktes verändert wird. Man kann Bewegung jedoch wie ein Reihenbild in aufeinander folgende Haltungen gliedern, die vom einen Gleichgewichtszustand in einen nächsten führen. Diese Bewegungskette funktioniert dank einer Strategie von Reflexen und Antizipation, gesteuert im Zentralnervensystem. Jede sportliche Disziplin stellt nun aber mit mehr oder weniger komplexen Bewegungsabläufen andere Anforderungen in Bezug auf das Gleichgewicht. Welche Verwandtschaften bestehen beispielsweise zwischen einem Handstand und einem Skisprung? Wie können die verschiedenen Arten von Gleichgewicht bezeichnet werden?

Gleichgewichtsstörungen

Das Gleichgewicht kann gestört werden durch:

- eine unbekannte oder sich stets verändernde Umgebung
- eine steigende Bewegungskomplexität
- eine begrenzte Unterlage
- eine labile oder sich bewegende Unterlage
- Zusatzgewichte
- zusätzliche Aufgaben und Geräte
- Gegen- oder Mitspielerinnen und -spieler
- die Variation oder das Fehlen von Balancierhilfen
- Zeitdruck (Stoppuhr) und Stress
- eine vorangehende Belastung (Vormüdung, Drehungen etc.)

Standgleichgewicht –

Etwas fürs Auge!

Halten oder Wiederherstellen des Gleichgewichts bei Bewegungen ohne Ortsveränderungen unter verschiedenen Bedingungen.

Hier spielen die Nervenrezeptoren an Fuss und Auge die wichtigsten Rollen. Via Druckrezeptoren des Fusses werden wir über die Geometrie und die Beschaffenheit des Aufdrucks informiert. Gleichzeitig liefert das Auge Informationen bezüglich der senkrechten Ausrichtung. Das Gleichgewicht ohne Ortsveränderung des Körpers erscheint uns wohl das einfachste, und doch sind die Varianten zahlreich und z. T. recht komplex: vom aufrechten Stand auf einer grossen stabilen Unterlage ohne äussere Störfaktoren, über den Stand auf einem Bein mit geschlossenen Augen auf einer umgedrehten Langbank und mit einem kleinen Ball, der jongliert wird, bis zum Stand auf einer instabilen oder sich bewegenden Unterlage. Je mehr destabilisierende Faktoren (Gegner, Stoppuhr, vorherige Drehungen usw.) vorhanden sind, desto grösser der Schwierigkeitsgrad.

Sportarten: Ringen, Judo, Klettern, Ausgangsposition im Turmspringen, Landungen nach Sprüngen im Kunstturnen.

Balanciergleichgewicht –

Stehen oder fallen?

Erhalt oder Wiederherstellung des Körpergleichgewichts bei Bewegungen mit Ortsveränderungen.

Für das Balanciergleichgewicht sind die Rezeptoren im Innenohr (Sacculus und Utriculus) die massgebenden Faktoren. Sie nehmen unter anderem die Beschleunigungen des Kopfes auf horizontaler

des Gleichgewichts

und vertikaler Ebene wahr. Diese Art des Gleichgewichts umfasst einfache Bewegungen wie den aufrechten Gang, das Treppensteigen und das Trottinettfahren. Der Fuss ist in Kontakt mit einer direkten (Bodenbeschaffenheit, Wasser, Schwebebalken, Hängebrücke, Seil etc.) oder indirekten Unterlage (Rollbrett, Fahrrad, Schlittschuhe, Skis etc.). Wie beim Standgleichgewicht wächst der Schwierigkeitsgrad, je kleiner und instabiler die Unterlage ist. Entsprechend wichtig sind dann die kinästhetischen und taktilen Informationen (Fuss). Finden dann auch noch Bewegungen in viele Richtungen und in unterschiedlicher Geschwindigkeit statt, wird dieser Prozess zusätzlich erschwert.

Sportarten: Schwimmen, Schlittschuhlauf, Rollerblade, Skateboard, Radfahren, Ski alpin und Langlauf, Snowboard, Curling, Kanu, Segeln, Reiten, Spielsportarten (mit Richtungs- und Rhythmuswechseln) etc.

Drehgleichgewicht –

Es geht drunter und drüber!

Erhalt und Wiederherstellung des Körpergleichgewichts bei und nach Drehbewegungen um die Längs-, Breiten- und Tiefenachse.

Fixiert man während der Drehung mit dem Blick einen Bezugspunkt (vestibulrärer-oculärer Reflex), kann der Körper stabilisiert werden. Die Rezeptoren des Innenohres nehmen die Beschleunigungen und Stellungen des Kopfes wahr und leiten entsprechende Signale an das Zentralnervensystem weiter, das angepasste muskuläre Reaktionen für die Stabilisation des Körpers auslöst. Es gibt auch hier unzählige Varianten und Kombinationen: sich aufrecht oder auf einer umgedrehten Langbank mit offenen oder geschlossenen Augen drehen (Längsachse); mehrere Räder schlagen (Tiefenachse); Rollen vorwärts, rückwärts, Saltos, Felgen (Breitenachse); Schrauben (in allen drei Achsen).

Sportarten: Tanz, Geräteturnen (v. a. Parallel- oder Stufenbarren), Eiskunstlauf (Pirouetten, Kantenwechsel etc.), Leichtathletik (Diskus- oder Hammerwurf) etc.

Fluggleichgewicht –

Happy Landing!

Erhalt und Wiederherstellen des Körpergleichgewichts in der stützlosen Phase.

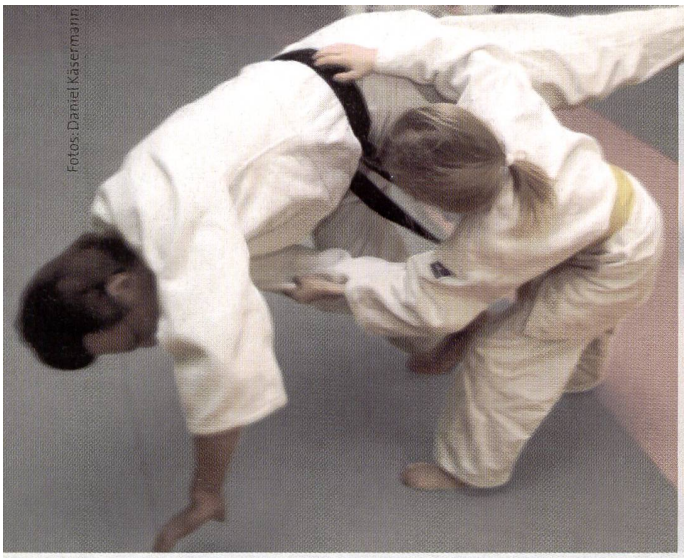
Die Dauer eines «Fluges» kann von Zehntelssekunden (kleine Sprünge, Laufsprünge, Seilspringen etc.) über einige Sekunden (Skisprung) bis zu Minuten (freier Fall beim Fallschirmspringen) dauern. Diese Art von Gleichgewicht ist besonders schwierig, da ein «fester» Referenzpunkt fehlt. Die kinästhetischen Rezeptoren, verantwortlich für das so genannte Lagegefühl, informieren dauernd über die Position der Körperteile zueinander und die Muskelspannung, die für eine gute (Flug-)Haltung des Körpers nötig ist. Diese Form des Gleichgewichts ist fast immer kombiniert mit dem Drehgleichgewicht: Sprünge werden in vielen Fällen für akrobatische Figuren mit rotatorischen Elementen (Trampolin, Skiakrobatik, Snowboardwettkämpfe in der Halfpipe etc.) gebraucht. Die Schwerelosigkeit bildet den Spezialfall: Da es im Weltraum weder Schwerkraft noch Körpergewicht gibt, fehlt auch der Bezugspunkt für die senkrechte Ausrichtung. Das Auge wird deshalb zum wichtigsten Informanten bezüglich der Haltung und Wiederherstellung des Gleichgewichts.

Sportarten: Skisprung, Weitsprung, Trampolin, Fallschirmspringen, Landungen oder Abgänge von Geräten etc.

Bemerkung: Die hier beschriebenen vier Formen des Gleichgewichts treten nie isoliert auf. Sie werden je nach Bewegung kombiniert. Die Sinne, die uns ständig Informationen über ein bestehendes Ungleichgewicht liefern, arbeiten eng zusammen. Wann welcher Sinn stärker oder weniger stark dominiert, hängt von der Art der Bewegung, dem Alter und der Erfahrung sowie dem körperlichen und mentalen Zustand der Person im Moment der Aktivität ab.

Literatur

- *Häfelinger, U.; Schuba, V.:* Koordinationstherapie - Propriozeptives Training. Aachen, Meyer&Meyer, 2002. **ESSM 70.3427**
- *Hirtz, P.; Hotz, A.; Ludwig, G.:* Gleichgewicht. Schornhof, Hofmann, 2000. **70.3237**
- *Schach, U.:* Empirische Studie zur Entwicklung von Gleichgewichtsleistungen im frühen und späten Schulkindalter. Diss. Sportwissenschaften. Köln, 1997. **ESSM 05.650/Q**
- *Teipel, D.:* Studien zur Gleichgewichtsfähigkeit im Sport. Köln, 1995. **ESSM 70.2892**



Fotos: Daniel Käsermann

Judo – Nachgeben, um zu siegen

So paradox es klingt: Im Judo muss ich mich aus dem Gleichgewicht bringen, um meinen Gegner aus dem Gleichgewicht zu bringen. Man gibt (scheinbar) nach, damit man siegen kann. Judo ist im wahrsten Sinne des Wortes ein ständiges «Ringen ums Gleichgewicht». Mit dem eigenen und mit jenem des Gegners. Bei diesem Kampf um Standfestigkeit geht es ums Abwägen und Taktieren: Ist meine Finte überzeugend genug? Reagiere ich richtig auf den Impuls des Gegners? Dies sind Punkte, die auch in anderen Sportarten, insbesondere im Spielbereich, oft entscheidend sind.

Es geht nicht darum, ein statisches Gleichgewicht zu erhalten, sondern darum, ein reaktionsfähiges Standgleichgewicht aufzubauen, um dieses variabel einsetzen zu können. Dies hat natürlich Folgen für das Training. Neben der Schulung von Automatismen (Wie setze ich einen Wurf an? Wie reagiere ich auf einen Angriff?) und dem Krafttraining (für die Standfestigkeit ist der Rumpfbereich enorm wichtig), sollen koordinative Fähigkeiten und damit das Gleichgewicht vielseitig und aufgabenorientiert geschult werden.

Eine Methode besteht im gezielten Ausschalten oder Stören von Analysatoren, die für die Gleichgewichtsfähigkeit zentral sind. Beispielsweise lasse ich die Judokas mit verbundenen Augen kämpfen, oder vor einem anzubringenden Wurf Rollen vorwärts und rückwärts ausführen. Wer einmal mit Socken, auf einer rutschigen oder weichen Unterlage gekämpft hat, entwickelt ebenfalls zusätzliche Bewegungsmuster. Durch solche Beeinträchtigungen werden visuelle, taktile, auditive oder Informationen aus dem Vestibulärapparat erschwert oder gar verunmöglicht und müssen von den noch «funktionierenden» Sinnen kompensiert werden. Solche «Gleichgewichtsdefizite» lassen technische Elemente wieder spürbar werden, und man kann sie aufs Neue erleben. So haben Trainerinnen und Trainer die Möglichkeit, ungenügende Automatismen aufzubrechen, Varianten aufzuzeigen und damit das Bewegungsrepertoire zu vergrössern.

Leo Held,
Nationaltrainer Judo,
leo.held@sjv.ch

Curling – Mit dem Stein auf der Reckstange

Die Bedeutung des Gleichgewichts beim Curling ist enorm. Ohne Gleichgewicht hast du keine Kontrolle und somit geringe Chancen, dass der Stein dorthin geht, wo du willst. Im entscheidenden Moment des Loslassens darf absolut kein Druck mehr auf dem Stein sein.

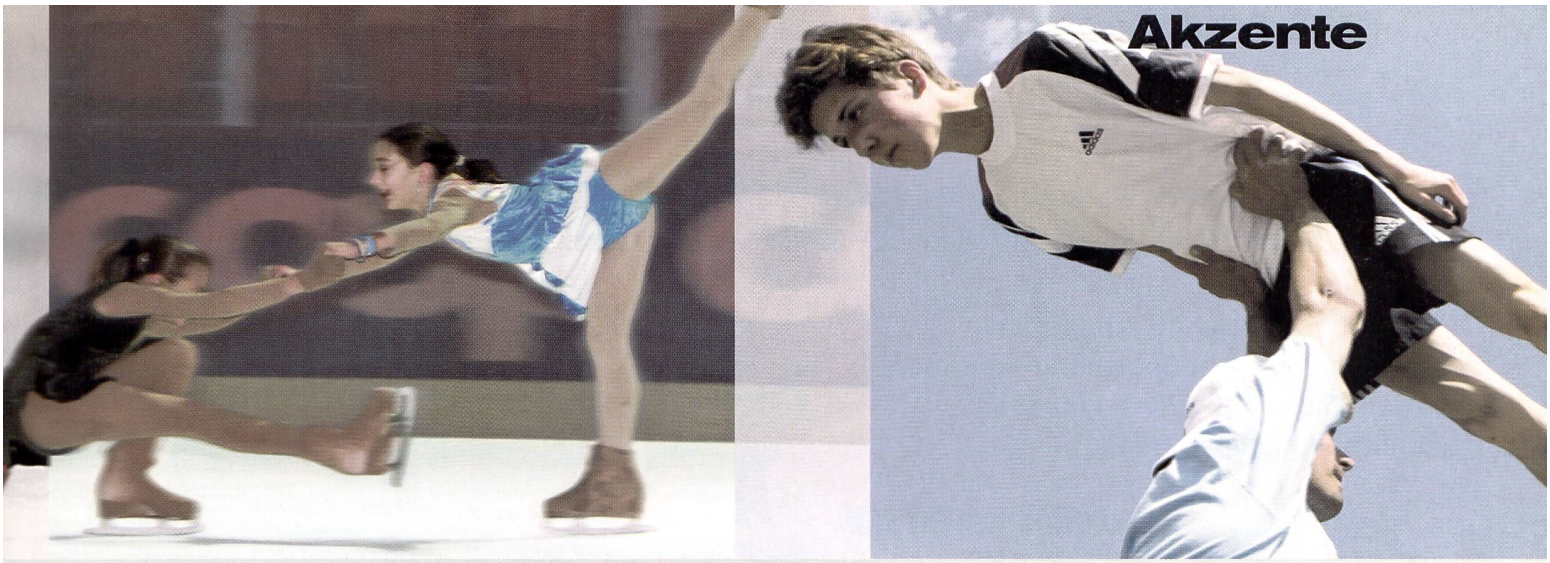
Gleichgewicht heisst im Curling, perfekte Stabilität auf rutschiger Unterlage zu erlangen. Das «Sliding» auf dem Eis ist dabei in erster Linie von der optimalen Stellung des Vorfusses abhängig. Das Rutschen erschwert natürlich diese Stabilität. Die Voraussetzungen sind Kraft in den Beinen und eine gewisse Beweglichkeit, damit der Körper, der zur Hauptsache vom gebeugten und vorgestellten Bein getragen wird, möglichst tief über das Eis gleiten kann. Je tiefer, desto kontrollierter und stabiler.

Oft fehlt Einsteigern die nötige Beinkraft. Schon auf normaler Unterlage haben sie Schwierigkeiten, in der Position beim Angleiten stabil zu bleiben. Die spezifischen Anforderungen des Curlingspiels sollten jedoch mit Anfängern nicht isoliert trainiert werden. Deshalb: Möglichst oft auf dem Eis trainieren und viel «Sliden» (möglichst ohne Hilfsmittel). Spitzenathletinnen und -athleten verzichten jedoch nicht auf ein angemessenes Krafttraining. Natürlich ist auch ein spezifisches Gleichgewichtstraining möglich. Eine von mir praktizierte Übung besteht darin, dass ich auf einer Reckstange die «Sliding-Position» einnehme, ohne runterzufallen. Solche unorthodoxen Trainingsmethoden werden jedoch weniger angewendet.

Noch nicht zur Sprache gekommen ist das Gleichgewicht bei jenen, die mit den Besen Wischarbeit verrichten. Auch hier ist höchstmögliche Stabilität anzustreben, damit der Besen rhythmisch gefegt werden kann. Vor und im «Haus» muss man dann auch noch liegenden Steinen ausweichen, ohne die Wischarbeit zu vernächlässigen.

Kurz: Beim Curling begibt man sich im wahrsten Wortsinne aufs Glatteis. Wie auch beim Eislaufen oder Eishockey hat die rutschige Unterlage einen grossen «Vorteil». Die Rückmeldung im Falle grossen Ungleichgewichts erfolgt sofort und unmissverständlich: Man fällt hin!

Frédéric Jean,
J+S-Fachleiter Curling,
fjean@bluewin.ch



Eiskunstlauf – Kunststücke auf einem Bein

Eiskunstlauf ist eine technisch äusserst komplexe Sportart. Es gibt Hunderte von Kunststücken und Figuren, die meist auf einem Bein ausgeführt werden. Der Fuss steckt darüber hinaus in einem engen Schuh, der auf einer drei bis vier Millimeter breiten Schiene fixiert ist. Kein Wunder, dass das Gleichgewicht für diese Sportart an zentraler Stelle steht.

Bereits das Erlernen des grundlegenden Gleitens auf Schlittschuhen bedeutet eine erste Herausforderung an das Gleichgewicht. Wer dies beherrscht, darf sich an das Training der Kreise mit Kantenwechseln und Drehungen wagen. Die Kreise auf einem Bein sind ein absolutes Muss, denn diese Form wird für die Einleitung der wichtigsten Elemente des Eiskunstlaufs gebraucht: Sprünge, Pirouetten, Schritte sowie bestimmte Haltungen und Verbindungen.

Das Gleichgewicht ist für den Eiskunstläufer in jeder Phase des Lernens und Trainierens allgegenwärtig: Zuerst handelt es sich um das Halten einer stabilen Position – trotz Fahrtgeschwindigkeit, Richtungsänderungen, Drehungen und anderen Figuren mit Bodenkontakt. In dieser Phase sind die visuellen und kinästhetischen Informationen sehr wichtig. Der Körper muss ausgeglichen und stabil sein, um den gesamten Elan in die nächste Phase mitzunehmen. Das ist der einzige Garant für den Erfolg eines Sprunges.

Um das Gleichgewicht zu halten oder wiederherzustellen, muss der Eiskunstläufer folgende Faktoren ausnutzen und kombinieren: die Fahrtgeschwindigkeit, die Zentrifugalkraft, die Beugung im Knie, die Bewegungen und Positionen der Arme und des unbelasteten Beins, die Körperspannung und den Bewegungsrhythmus.

Ausserhalb des Eistrainings steht das Üben des Gleichgewichts auf einem Bein im Zentrum, so dass die Positionen der Körperteile erspürt und verinnerlicht werden können. Jede Figur ist aus bestimmten Sequenzen zusammengesetzt, die bis zur Perfektion wiederholt werden. Diese Stabilität gibt dem Eiskunstläufer das Vertrauen und die mentale Stärke, die für den Erfolg seines Programms erforderlich sind.

Peter Grütter,
Trainer von Stéphane Lambiel,
1213 Petit-Lancy

Skispringen – Aufstehen bei 100 km/h

Skispringen hat sehr viel mit Koordinationsfähigkeit und somit auch mit Gleichgewicht zu tun. Ein Sprung wird normalerweise in vier Phasen aufgegliedert. Ich habe deshalb versucht, jeder Phase die Gleichgewichtsfähigkeit zuzuordnen und zu begründen.

Anfahrt: Rauscht ein Skispringer in der tiefen Hocke den Anlauf hinunter, ist es für ihn zentral, den Schwerpunkt auch bei der Radiusdurchfahrt optimal zu halten und somit gut vorbereitet auf den Absprung zu sein. Es muss gelingen, das Gleichgewicht nach vorne und zur Seite hin stabil und für den Springer günstig zu halten. Trainiert wird dies mit wiederholtem Einnehmen und Überprüfen der individuell optimalen Anfahrtshocke. Zuerst ohne Geschwindigkeit, dann auf Skis oder Rollwagen mit Erhöhung des Speeds.

Absprung: Um überhaupt einen wirkungsvollen «Take off» zu bringen, muss der Springer gut ausbalanciert aus der Hocke «aufstehen». Schon kleine Differenzen in den Beinen können eine Fehlstellung in der ersten Flugphase auslösen. Noch schlimmer wirkt sich ein Schaukeln in der Längsachse aus. Zu viel Fersen- oder Zehenbelastung können einen Absprung total verunmöglichen. Der Springer muss auch mit beinahe 100 km/h fähig sein, über die Position seines Körperschwerpunktes sowie über den Belastungsort im Fussbereich informiert zu sein. Trainiert wird dies mit vielen Sprüngen und sinnvollem Imitationstraining.

Flug: In der Luft werden grosse Gleichgewichtsfähigkeiten gefordert. Die Springer müssen auf Böen und Windtendenzen reagieren können und optimal ausbalanciert sein. Seit drei Jahren können wir diese Schulung nun auch im Windkanal in Emmen machen. Dort ist es auch möglich, länger als die üblichen 4 bis 6 Flugsekunden an der Schanze an der Gleichgewichtssteuerung zu arbeiten.

Landung: Um hohe Stilnoten zu erhalten, muss der Springer die Landung im Telemarkschritt auffangen. Betrachtet man den ganzen Sprung, scheint das Gleichgewicht bei der Landung am meisten Bedeutung zu haben. Der Athlet fährt mit seitlich ausgestreckter Armhaltung und Telemarkschritt bis in den Radius, bevor er sich wieder aufrichtet. So kommt ein gelungener Sprung auch ästhetisch zu einem Ende.

Wir trainieren vor allem auch im Nachwuchsbereich sehr intensiv alle Facetten der Koordination. Hier können spielerisch und variantenreich sehr interessante Trainings entstehen. Das Erleben verwandter Sportarten wie Freestylespringen, Trampolinspringen oder Turmspringen geben intensive Trainingserlebnisse für den Athleten und fördern sein «dreidimensionales Denken». Das beste Training sind jedoch viele Sprünge auf Schanzen, um die komplexe Technik zu lernen und weiterzuentwickeln.

Berni Schödler,
Nationaltrainer Skispringen,
billabong71@bluewin.ch