

05 | 2015

Sensomotorisches Training

Inhalt Monatsthema

Was ist Sensomotorik?	2
Aufbau eines Trainings	5
Methodische Inputs	7
Umsetzung in der Praxis	8
Möglicher Aufbau	9
Übungen	
• Stimulation des Drehbewegungssinns	11
• Stimulation des Lage- und Bewegungssinns	12
Hinweise	19

Kategorien

- Alter: 21- bis 65-Jährige
- Niveau: Anfänger und Fortgeschrittene



Die positiven Effekte des Sensomotorischen Trainings (SMT) sind für die Gesundheitsförderung aller Zielgruppen – vom Kindesalter bis ins hohe Alter – von enormer Bedeutung. In diesem Monatsthema konzentrieren wir uns auf die Zielgruppe Erwachsene.

Der menschliche Körper bleibt bis ins hohe Alter anpassungsfähig. Diese Tatsache wurde auch von der Wissenschaft mehrfach belegt. Gemäss den Erkenntnissen lässt sich folgern, dass ein gezieltes und bewusstes Sensomotorisches Training bis ins hohe Alter sinnvoll ist. Die im Zusammenhang mit der Thematik genannten Begrifflichkeiten sind vielfältig: Koordination, Gleichgewicht, neuromuskuläre Kontrolle, Propriozeption. Das zeigt die Komplexität dieser Thematik.

Wirkung des Sensomotorischen Trainings

Durch gezieltes Training kann die Verarbeitungsgeschwindigkeit (Meldung vom Körperteil ans Gehirn – Verarbeitung, Befehlsausgabe vom Gehirn an die Muskulatur bis zur Umsetzung im entsprechenden Körperteil) deutlich verbessert werden. Das heisst, es bewirkt eine verbesserte Ansteuerung der Rezeptoren, der Empfang sowie die Verarbeitung von Informationen im zentralen Nervensystem (ZNS) sind ebenfalls von höherer Qualität.

Auch die Eigenwahrnehmung des Körpers wird positiv beeinflusst. Und nicht zuletzt haben Untersuchungen gezeigt, dass durch gezieltes SMT die Verletzungshäufigkeit und -heftigkeit (z. B. das Umknicken im Sprunggelenk) deutlich reduziert werden kann.

Grundlagen und praktische Umsetzung

In diesem Monatsthema gehen wir im ersten Teil auf die Begrifflichkeiten eines SMT ein und beschäftigen uns mit den Grundlagen eines SMT. Was ist Sensomotorik? Was ist ein sensomotorisches Training? Was ist der Trainingseffekt durch SMT? Solche Fragen sollen beantwortet werden.

Der zweite Teil liefert einen methodischen Trainingsaufbau mit einem Übungskatalog für ein Sensomotorisches Training. Dieser beinhaltet eine Auswahl von möglichen Übungen, die sich für die Gestaltung eines sensomotorischen Trainings eignen. Für die Durchführung der Übungen gelten die Prinzipien, die im Kapitel «Aufbau eines Trainings» beschrieben sind.

Diese Broschüre will Leiterpersonen dazu anregen, gezielte Übungen für die Koordination und das Gleichgewicht im Training aufzunehmen. Für mehr Hintergrund- und Detailwissen zum Sensomotorischen Training verweisen wir in der Literatur auf mehrere Werke (siehe [Hinweise](#), S. 19).

Was ist Sensomotorik?

Um ein Sensomotorisches Training zu planen und mit einer Gruppe durchführen zu können, ist es wichtig sich zunächst mit den Grundlagen auseinanderzusetzen. Die wichtigsten Begrifflichkeiten und Aspekte.

Der Begriff «Sensomotorik» setzt sich zusammen aus den Wörtern «Sensorik» und «Motorik»:

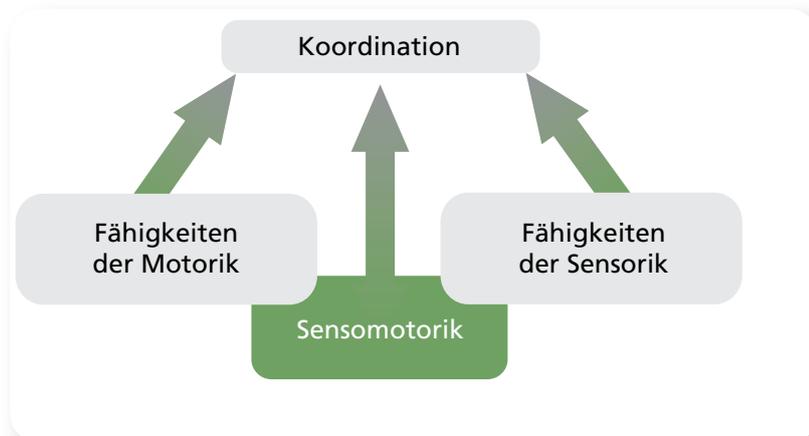
- «**Sensorik**» ist die Aufnahme von Informationen und deren Weiterleitung an das zentrale Nervensystem (Gehirn, Rückenmark).
- «**Motorik**» ist die Ansteuerung und die daraus folgende Anspannung der Muskulatur.

Sensomotorik ist folglich das Zusammenspiel zwischen Muskeln und Nervensystem.

Was ist ein Sensomotorisches Training?

Ein Sensomotorisches Training ist ein koordinatives Training zur Verbesserung von Bewegungsabläufen. Dies geschieht durch eine Verbesserung der Koordination zwischen unterschiedlichen Muskeln bzw. innerhalb eines einzelnen Muskels.

Koordination wird als die Fähigkeit bezeichnet, vorsehbare und unvorhersehbare Situationen motorisch sicher und ökonomisch zu beherrschen. Sie ist die Basis aller Leistungen des sensomotorischen Systems (siehe unten).



Sensomotorik und Propriozeption: Geschieht die Aufnahme von Informationen nicht über die grossen Rezeptoren wie Auge, Ohr oder Gleichgewichtsorgan, sondern über kleine Rezeptoren (Propriozeptoren) – z. B. in der Muskulatur und in den Gelenken – spricht man von Propriozeption. Sie ist also ein Teilaspekt der Sensomotorik.

In einem Sensomotorischen Training spielen folgende physische Komponenten eine wichtige Rolle:

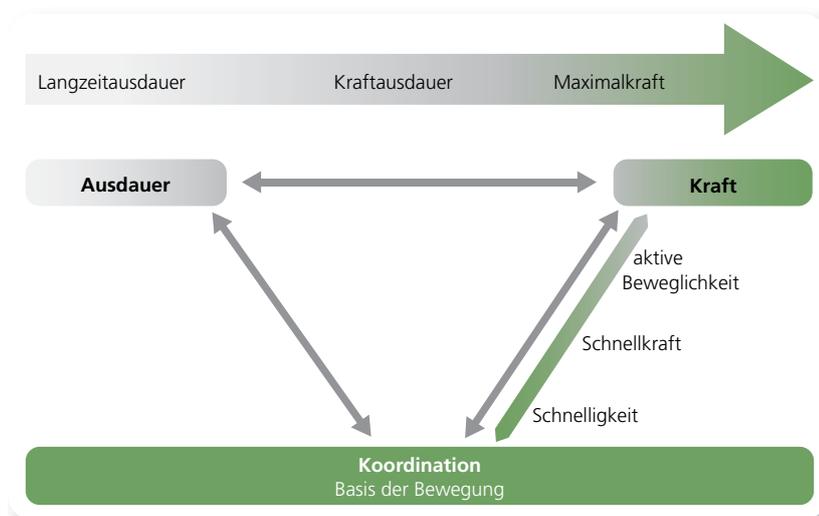
Gleichgewichtsorgan: Genau genommen lässt sich die Steuerung der Gleichgewichtsfähigkeiten wie folgt unterteilen: Einerseits gibt das Vestibulär-Organ im Innenohr Auskunft über die Stellung und Veränderung des Kopfes im Raum. Andererseits spielen für die Lage(-veränderungen) des restlichen Körpers die Propriozeptoren (Muskel-, Sehnenspindeln und Gelenkrezeptoren) die entscheidende Rolle.

Sensoren: Der Körper hat in den Gelenken und den Muskeln Rezeptoren (Messfühler), die dem Gehirn ständig Rückmeldungen geben:

- Stellung des Gelenks und einzelner Körperabschnitte sowie Rückmeldung über Bewegungen, die ausgeführt werden
- Körperposition
- Spannung im Muskel

Koordination

Die Koordination ist die Basis aller Leistungen des sensomotorischen Systems, weil jede Bewegung primär eine bestimmte Qualität hat. Jede erdenkliche Bewegung ist zunächst eine koordinative Leistung des sensomotorischen Systems, die aber ohne eine Mindestkapazität der konditionellen Fähigkeiten Ausdauer und Kraft nicht möglich wäre (Laube 2004). Die Schnelligkeit muss als eine durch die Koordination dominierte Kraftleistung angesehen werden.

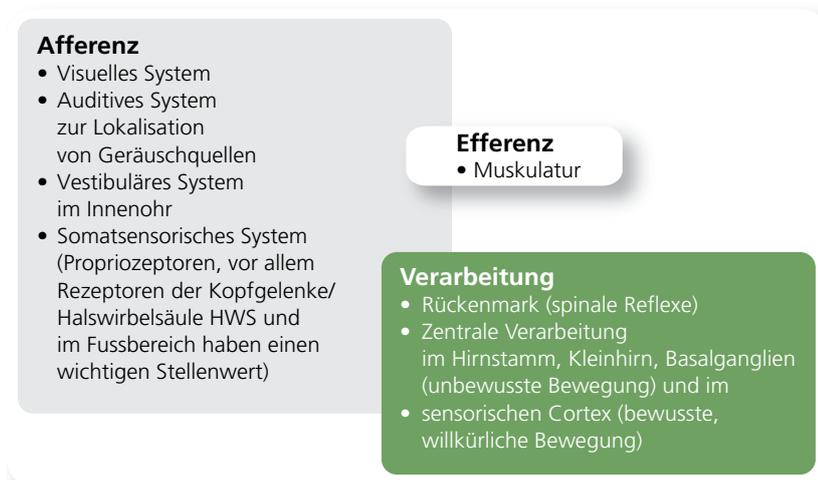


Begrifflichkeiten und ihre Funktion

In der Folge wird aufgezeigt, was in einem SMT je nach Beanspruchung des Körpers (Strukturelement) genau geschieht (Funktion):

Strukturelement	Funktion
Sensoren (Rezeptoren)	«Übersetzung» der externen (Umwelt) und internen (Körper) Reize in die körpereigene Sprache
Afferente Bahnsysteme (zuführende, aufsteigende Leitungsbahnen)	«Transport» der transformierten Informationen zu den neuronalen Netzwerken des Rückenmarks und des Gehirns
Efferente Bahnsysteme (wegführende, absteigende Leitungsbahnen: Kortex → Hirnstamm → Rückenmark)	«Transport» der Antwort der neuronalen Netzwerke zu den Effektoren (Muskeln)
Spinale und supraspinale neuronale Netzwerke der Sensomotorik	Verarbeitung der afferenten Informationen zu einer gerichteten, ziel- und situationsgerechten motorischen Antwort
Muskeln (Effektoren)	Übersetzung der Reize in die entsprechende mechanische Muskelspannung mit stabilisierender (Statik: Gleichgewicht) und oder dynamischer (Zielbewegung) Wirkung auf die Wirbelsäule und Gelenke

Welche Organsysteme sind an der Regulation der Sensomotorik und des Gleichgewichts beteiligt?



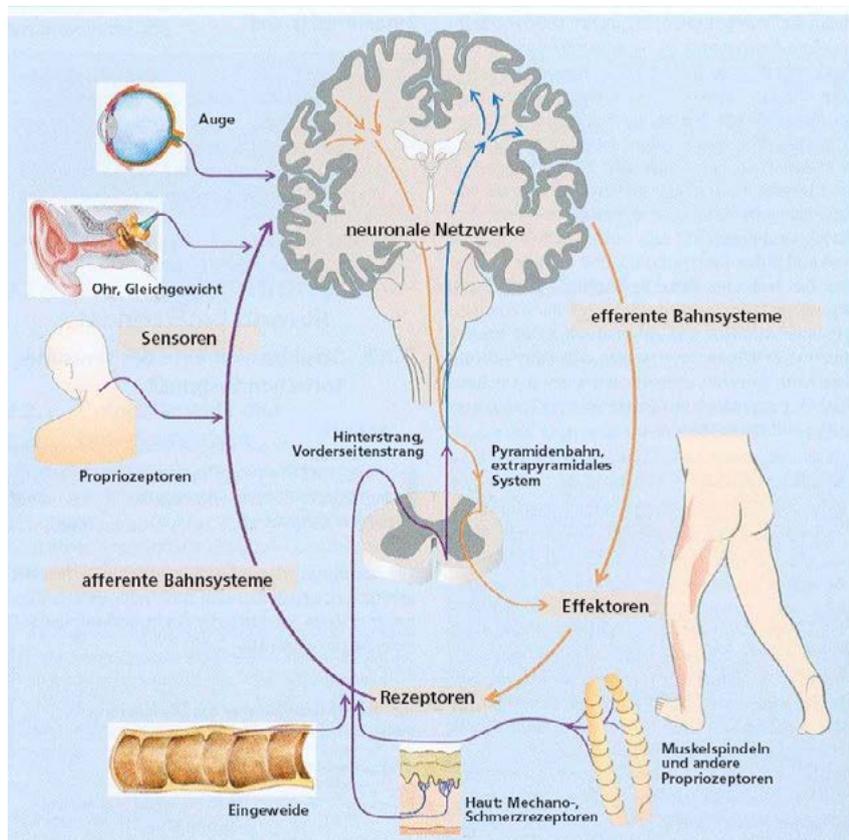
Aufbau eines Trainings

Ein Sensomotorisches Training wird in seiner Anforderung stufenweise aufgebaut und gesteigert. Dabei sollte, in Abhängigkeit vom jeweiligen Leistungsstand der Gruppe, unterschiedlich weit vorgegangen werden.

Eine Leiterperson kann die Aufgabenstellung variieren, wenn sie sich an folgenden drei Punkten orientiert:

- Statische Stabilität durch Variation der sensorischen Aufnahme (z. B. Augen schliessen oder Untergrund variieren, Dual-/Multitask)
- Dynamische Stabilität (z. B. Kniebeuge auf unbekanntem Untergrund)
- Reaktive Stabilität (Hüpfbewegungen, Hochtiefsprünge, Schrittbewegungen)

Durch gezieltes Training kann die Verarbeitungsgeschwindigkeit (Meldung vom Körperteil an das Gehirn, Verarbeitung, Befehlsausgabe vom Gehirn an die Muskulatur bis zur Umsetzung im entsprechenden Körperteil) deutlich verbessert werden. Ebenso verbessern sich die Eigenwahrnehmung des Körpers und die Koordination. Weiter zeigt ein Sensomotorisches Training positive Effekte auf unsere Haltung sowie auf die Optimierung von Bewegungsabläufen.

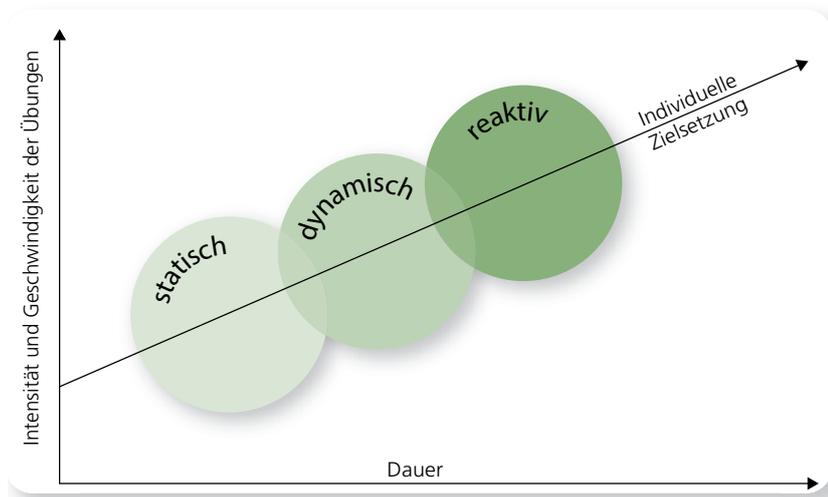


Quelle: Laube, W.: Sensomotorisches System, Thieme Verlag 2009

Dieses Bild zeigt die anatomischen Strukturen des sensomotorischen Systems und ihre Verknüpfung auf. Die Sensoren (Auge, Innenohr, die Halswirbelsäule, als einer der wichtigsten Standorte der Propriozeptoren, Haut, Muskeln, innere Organe), die aufsteigenden Leitungsbahnen (afferente Bahnsysteme), die Strukturen des ZNS, die absteigenden Leitungsbahnen (efferente Bahnsysteme), die Muskeln, Bänder, Gelenkkapseln und Sehnen.

Steigerungsformen des SMT

Der Träger sämtlicher Bewegungsleistungen des Menschen ist das sensomotorische System. Es wird durch die kreisförmige Verknüpfung der nachfolgend genannten Strukturen gebildet:



Beispiele

Was genau eine Steigerungsform ist, zeigt folgende Gegenüberstellung:

Ausgangsübung	Steigerungsform
Offene muskuläre Kette	Geschlossene muskuläre Kette
2-beinig	1-beinig
Beinkoordination	Arm-Bein-Koordination
Stabile Unterlage	Instabile Unterlage
mit Unterstützung	ohne Unterstützung
Langsam	Schnell
Einfach	Komplex
Kurzer Hebel	Langer Hebel
Mit visueller Kontrolle	Ohne visuelle Kontrolle
Alltagsspezifisch	Sportspezifisch
Dualtask	Multitask

Methodische Inputs

Worauf man beim Planen eines SMT besonders achten muss, zeigen die Trainingsprinzipien sowie die Tipps zur Belastungsdosierung. Eine Checkliste.

Trainingsprinzipien

- Immer beide Seiten gleich trainieren.
- Schwächere Seite zuerst trainieren.
- Stets auf die korrekte Ausführung achten (sich konzentrieren und es sich bildlich vorstellen).
- Rückmeldung über die Übungsausführung durch den Trainingspartner oder Trainer (oder selbst vor dem Spiegel).
- Korrektur während der Bewegungsausführung oder nach der Übung, dann jedoch nochmals die gleiche Übung wiederholen.
- Bei akuten Verletzungen Vorsicht: Bei Ausweichbewegungen wird ein falsches Bewegungsmuster gelernt.
- Ungeübte nur kurz belasten wegen der neuronalen Ermüdung.
- Je besser/fortschrittlicher, umso länger kann belastet werden.
- Abbruch der Übung bei Schmerzen, Muskelzittern oder unsauberer und unkonzentrierter Bewegungsausführung.
- Besonderes Augenmerk gilt der Fussmuskulatur wegen der Fussstatik.
- Beim Anleiten auf eine gute Bewegungsqualität achten, Feedback geben
- Nicht in übermüdetem Zustand trainieren, Konzentration muss hoch sein.
- Bei den Übungen auf eine saubere Ausführung (Körperkontrolle) achten.

Belastungsdosierung

Aktion	Dauer
Aufwärmen	10 bis 15 Minuten
Trainingsdauer	10–45 Minuten
Haltedauer bei statischen Übungen	5 bis 60 Sekunden
Wiederholungen bei dynamischen Bewegungsabläufen	1 bis 30 Wiederholungen
Pausen	Abhängig von der Belastungsdauer
Belastungsintensität	Qualitätsentscheidend, individuell
Regeneration	mindestens 24 Std.

Umsetzung in der Praxis

Unter welchen Aspekten können Übungen für die Gestaltung eines Sensorischen Trainings ausgewählt werden? Eine Einleitung zur Leseart des folgenden Praxisteils und für die Umsetzung im Training.

Für die Durchführung der Übungen ab Seite 9 sollten die Prinzipien berücksichtigt werden, die im Kapitel «Aufbau eines Trainings» (siehe Seite 5) beschrieben sind.

Stimulation des Gleichgewichts (vestibulär Organ)

Der Gleichgewichtssinn wird in zwei Teile «Drehbewegungssinn», sowie «Lage- und Bewegungssinn» eingeteilt:

1. Drehbewegungssinn

Dieser reagiert auf Kopfbewegungen, indem beim Drehen des Kopfes und des Körpers die Umgebung als statisch erscheint.

2. Lage- und Bewegungssinn

Dieser reagiert auf lineare Bewegungen und regelt das Gleichgewicht. Ein klassisches Beispiel dafür ist, wenn man in einem fahrenden Bus steht und während der Fahrt – in Kurven, beim Bremsen, beim Anfahren – das Gleichgewicht immer wieder von Neuem finden muss.

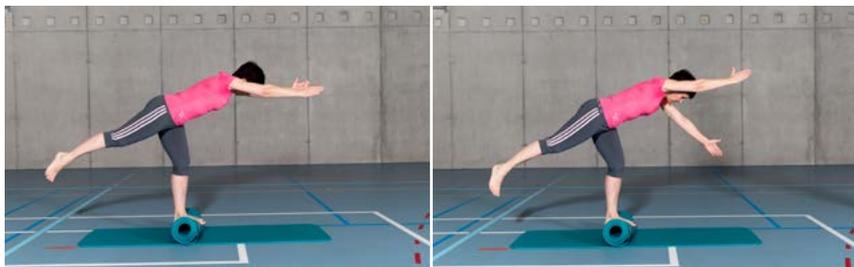
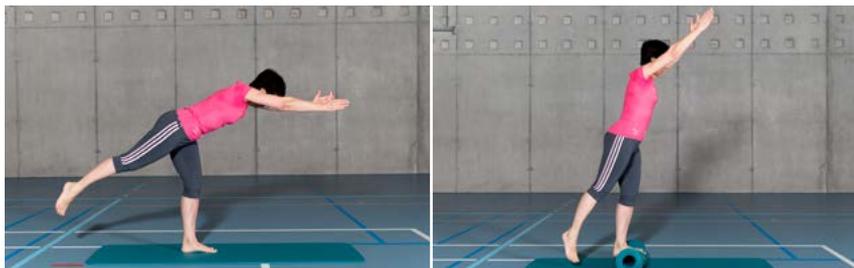
Die Übungen sind in vier verschiedene Aspekte eingeteilt, die zur Stimulation des Gleichgewichtssinns eingesetzt werden können. Grundsätzlich gilt:

- Stufengerechter Einsatz, wobei Erleichterungen wie auch Erschwerungen zur Verfügung stehen sollten
- Die Aspekte können frei, nach Belieben und Ziel kombiniert werden, um dadurch Übungen weiterzuentwickeln

Möglicher Aufbau

Die folgenden Beispiele zeigen auf, wie eine Übung aufgebaut resp. verändert werden kann.

Die unter Abfolge 1 und Abfolge 2 aufgeführten Aspekte können frei nach Belieben und Ziel kombiniert werden. Dabei ist es wichtig, dass die Übungen stufengerecht und Schritt für Schritt, evtl. mit Hilfestellungen, aufgebaut werden (siehe «Trainingsprinzipien» Seite 7).



Abfolge 1

1. Standwaage statisch am Boden.
2. Einbeinstand statisch auf instabiler 2D-Unterlage.
3. Standwaage statisch auf gerollter Matte.
4. Standwaage mit Zusatzbewegung der Arme auf gerollter Matte.



Abfolge 2

1. Gehen über Langbank schmale Seite mit offenen Augen.
2. Dasselbe mit geschlossenen Augen.
3. Zusätzlich eine ganze Drehung absolvieren, mit offenen Augen.
4. Gehen mit ganzer Drehung, die Augen sind geschlossen.



Geräte- oder Hindernisbahn

Mit verschiedenen Aufgaben und Herausforderungen:



Challenge

Gehen vorwärts, rückwärts, 4-Füßler, Augen offen, Augen geschlossen, ohne Hilfe, mit Hilfe usw.

Stimulation des Drehbewegungssinns

Die folgenden Übungen eignen sich, um den Drehbewegungssinn zu stimulieren. Sie sind als Vorschläge zu verstehen.

Diese Übungen haben zum Ziel, den Aspekt der «veränderten Kopfposition» (drehen, nicken, kippen) zu integrieren. Die Variationen werden jeweils den Fähigkeiten der einzelnen Mitglieder der Gruppe angepasst.



Sag Ja

Im Stehen, Körper stabil, «ja» sagen: Kopf kontrolliert heben und senken. Auch im Sitzen auf einem Stuhl oder Ball möglich.

Material: Ball, evtl. Hilfsmittel Stuhl zum Halten



Drehung und Balance

Auf einer Linie, einem Seil, einer Langbank gehen und eine Drehung (180 oder 360 Grad) durchführen.

Material: Langbank, Seil usw.

Stimulation des Lage- und Bewegungssinns

Der Lage- und Bewegungssinn kann in vier Aspekte unterteilt werden. Die Übungen werden unter diesen Gesichtspunkten eingeteilt.

1. Verringern der Unterstützungsfläche

Beispiel: Füsse auf einer Linie, stehend auf schmaler Seite Langbank, balancieren auf Steinen und Ästen, Zehenstand, 4-Füsser ein Arm und ein Bein heben usw.)



Steirisches Ringen 1

Partner stehen sich vis-à-vis, die Füsse breit auf je einer Linie, Seil usw. Dabei werden die Hände gefasst und die Partner versuchen, sich gegenseitig aus dem Gleichgewicht zu bringen, bis ein Fuss die Linie verlässt.

Material: Evtl. Seil



Steirisches Ringen 2

Partner stehen sich auf derselben Linie gegenüber und nehmen sich bei der Hand. Nun versuchen sie mit Ziehen, Stossen usw. das Gegenüber aus dem Gleichgewicht zu bringen.



Oben durch, unten durch 1

Aus einem leichten Plié in den Zehenstand, wobei ein Toningball (o. ä.) unten durch bzw. oberhalb des Kopfes übergeben wird.

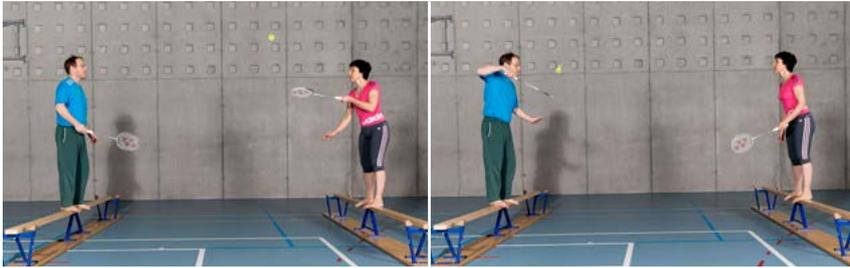
Material: Toningball (o. ä.)



Oben durch, unten durch 2

Einbeinstand, dabei wird ein Toningball (o. ä.) unter dem Knie hindurch bzw. über dem Kopf übergeben.

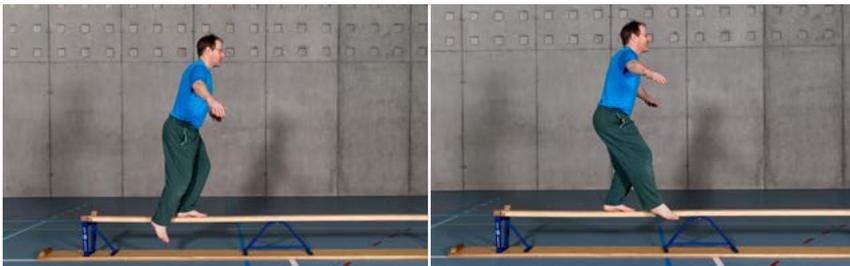
Material: Toningball (o. ä.)



Bleib oben

Stehend vis-à-vis auf einer Langbank (schmale Seite), wobei eine Aktion wie z. B. Badmintonspielen, Ballwerfen usw. ausgeführt wird.

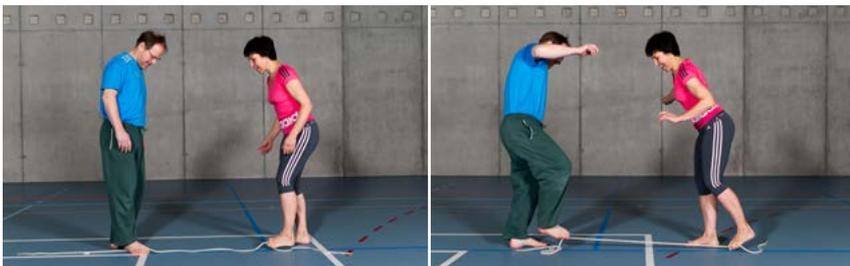
Material: Langbank, Badmintonset, Bälle usw.



Balancekünstler

Auf der schmalen Seite auf einer Langbank gehen; ein Bein nach dem andern tief über die Seite nach vorne nehmen.

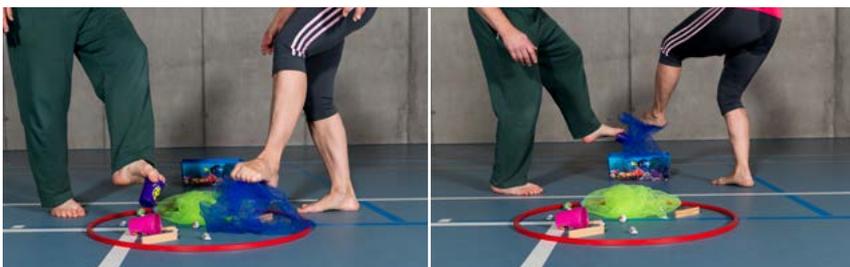
Material: Langbank



Starke Füsse

Seilziehen mit den Füßen ohne Hilfe der Hände.

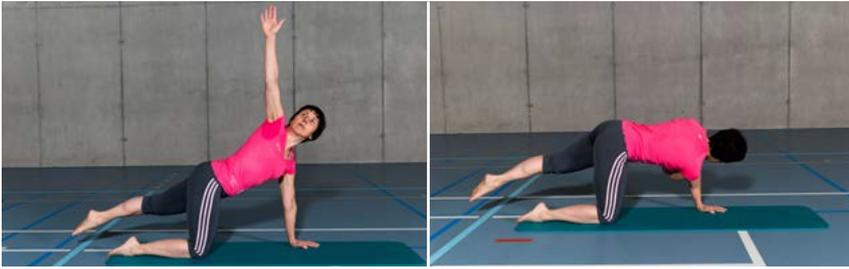
Material: Seil



Fussgymnastik

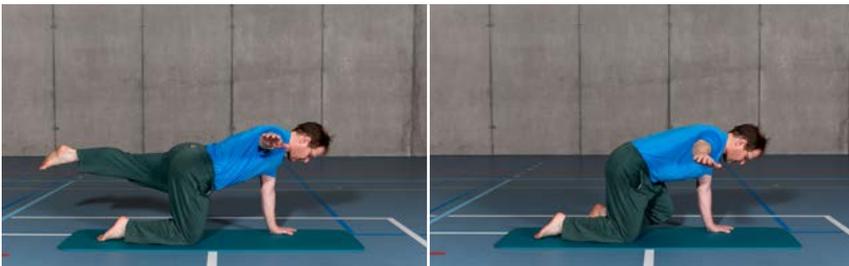
Gegenstände mit dem Fuss aufnehmen und ohne abzustellen in einen Behälter legen, der im einem gewissen Abstand platziert ist.

Material: Behälter, div. Gegenstände (Tischtennisbälle, Becher usw.)



Arm- und Bein-Lift 1

4-Füsser, linkes Bein hinten ausgestreckt, während der rechte Arm nach oben und danach unter die Brust geführt wird.



Arm- und Bein-Lift 2

4-Füsser, rechter Arm seitwärts gehalten, während das linke Bein nach hinten gestreckt und dann unter den Bauch gezogen wird.

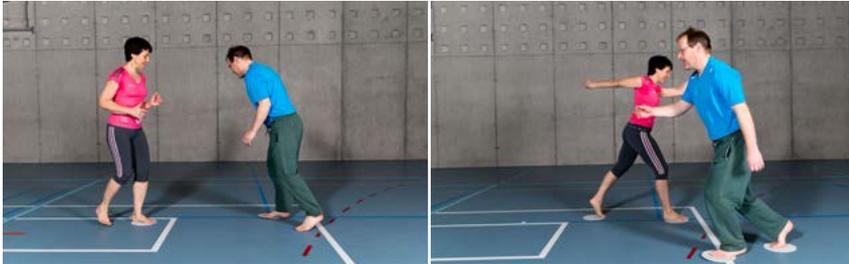


Über Kreuz

4-Füsser rückwärts, ein Bein oder ein Arm oder aber Bein und Arm über Kreuz heben.

2. Instabile Unterlagen (2 Dimensionen)

Beispiele: Rutschpad, Balancepad, Bodenturn- oder dicke Matten, Sand, Teppich, Mousepad usw.



Gleiten

Trottinett fahren (ein Fuss auf einem Pad) oder Langlaufen (beide Füsse auf je einem Pad) auf rutschendem Untersatz.

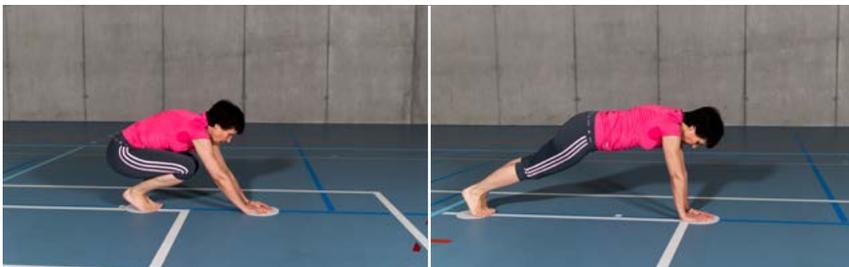
Material: Instabile Unterlage (Rutschpad usw.)



Pferd und Kutsche

A steht mit den Füßen auf je einem Pad. B zieht A mit einem Seil durch die Halle. Positionen variieren, z. B. auf Knien, beide Füße auf einem Pad usw.

Material: Instabile Unterlage (Rutschpad usw.), Seil



Die Raupe

Die Hände und die Füße jeweils auf einem Pad; Durch zusammenziehen (Hocke) und strecken (Brettposition) vorwärtsbewegen.

Material: Instabile Unterlage (Rutschpad usw.)



Kniehochstand

Mit Partner vis-à-vis. Kniehochstand auf Balancepad (auch Kissen oder Badetuch); Gummiband in der Mitte gekreuzt; Gleichzeitiges Ziehen mit geraden Armen neben dem Körper vorbei nach hinten. Fussspitzen wenn möglich gehoben.

Material: Instabile Unterlage (Balancepad usw.)



Über Kreuz

Mit Partner vis-à-vis; Stehend auf Balancepad (o. ä.). Mit gekreuztem Gummiband, Arme diagonal hoch und tief öffnen.

Material: Instabile Unterlage (Balancepad usw.), Gummiband



Action

Stehend auf instabiler Unterlage (beid- oder einbeinig); Aktion wie z.B. Ball werfen, prellen, ausführen.

Material: Instabile Unterlage (Matte gerollt, Balancepad usw.)

3. Instabile Unterlagen 3 Dimensionen

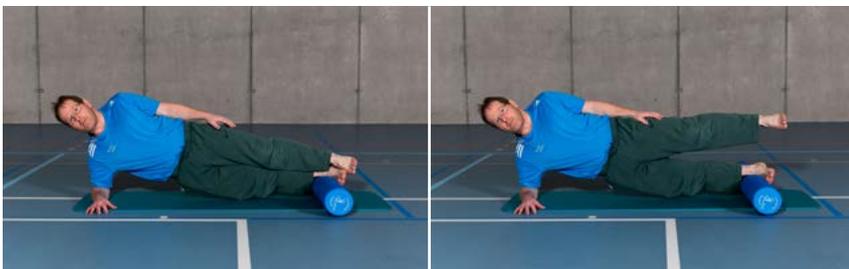
Beispiele: Rollender Baumstamm, Rolle, Medizinball, grosser Ball, Slackline, usw.



Boden berühren

Rückenlage auf Rolle mit angewinkelten, gehobenen Beinen; mit den Fussspitzen im Wechsel den Boden berühren (oder die Beine abwechselungsweise strecken und beugen), während die Wirbelsäule stabil gehalten wird.

Material: Matte, Rolle



Bein heben und senken

Seitstütz auf Unterarm, Rolle unter den Füßen; das obere Bein heben und senken, ohne die stabile Position des Körpers zu verlassen.

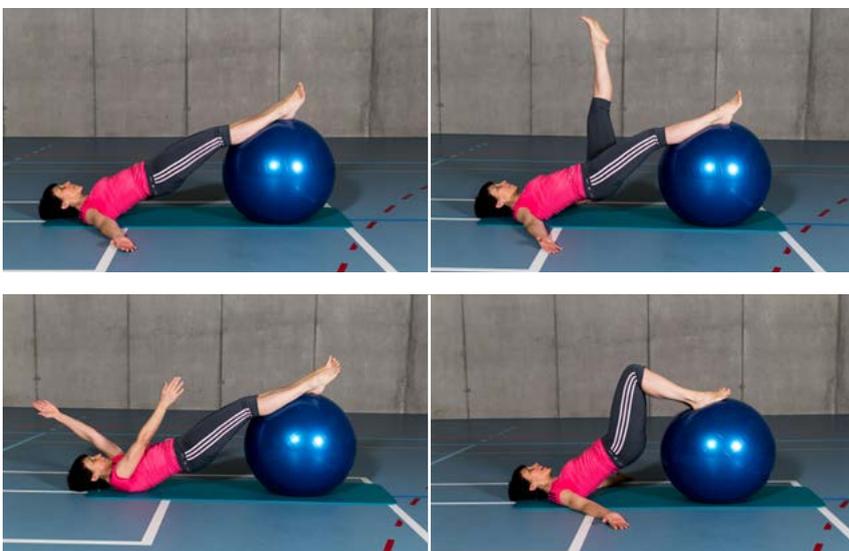
Material: Matte, Rolle



Auf Medizinball

Stand auf Medizinball; evtl. Zusatzaufgabe wie z. B. eine Armbewegung.

Material: Medizinball



Beckenlift mit Ball

Füsse auf grossem Ball; Beckenlift; evtl. Zusatzaufgaben wie Arme bewegen, Bein im Wechsel heben, Beine beugen und strecken usw.

Material: Sitzball



Beugen und strecken

Unterarmstütz auf grossem Ball; Beine beugen («Hocke») und strecken (Brettposition), wobei der Körper die stabile Haltung einhält.

Material: Sitzball



Liegestütz auf Ball

Liegestützposition mit den Füßen auf grossem Ball; Beine beugen und strecken, den Körper stabil halten.

Material: Sitzball



Balance auf dem Ball

Auf grossem Ball sitzend, kniend usw. balancieren.

Material: Sitzball

4. Visuellen Sinn reduzieren

Ein Auge oder beide Augen geschlossen.



Hell und dunkel

Die gewünschte Übung zuerst mit offenen und danach mit geschlossenen Augen durchführen (z. B. über Unihockeystock balancieren usw.).

Material: Je nach gewählter Übung benötigtes Material, wie z. B. Unihockeystock

Hinweise

Literatur

- Laube, W. et. al (2009): [Sensomotorisches System](#) – physiologisches Detailwissen für Physiotherapeuten. Stuttgart: Thieme.
- Laube, W., Bertram, A.M. (2008): [Sensomotorische Koordination](#) – Gleichgewichtstraining auf dem Kreisel. Stuttgart: Thieme.

Links

- Postenblatt «[Drehbewegungssinn](#)» (pdf)
- Postenblatt «[Lage- und Bewegungssinn: Kleinere Unterstützungsfläche](#)» (pdf)
- Postenblatt «[Lage- und Bewegungssinn: Instabile Unterlage 2 D](#)» (pdf)
- Postenblatt «[Lage- und Bewegungssinn: Instabile Unterlage 3 D](#)» (pdf)

Weitere Monatsthemen zum Thema «Erwachsenensport»

- 05/2013: [Entspannungsverfahren](#) (pdf)
- 05/2012: [Kraft nach Mass](#) (pdf)
- 08/2011: [Polysportives Outdoortraining](#) (pdf)
- 07/2011: [Spielerische Ausdauer](#) (pdf)

Partner	Impressum
 <p>SVSS</p> <p>Für dieses Monatsthema:</p> 	<p>Herausgeber Bundesamt für Sport BASPO 2532 Magglingen</p> <p>Autorinnen Gina Kienle, Ausbildung Erwachsenensport Schweiz esa Eva Meyer, Fachgruppenmitglied und Ausbilderin esa</p> <p>Redaktion mobilesport.ch</p> <p>Titelbild Ueli Käzig, Lernmedien EHSM</p> <p>Bilder Ueli Käzig, Lernmedien EHSM</p> <p>Layout Lernmedien EHSM</p>