



Inhaltsverzeichnis	Seite
Vorworte, Einleitung	1
Ziel	3
Anatomie	3
Sensomotorik	4
Körperstabilität	4
Beobachten der Stabilität	5
Stabilisationsübungen	7
Schlusswort, Bibliografie, Impressum	8

## Körperstabilität im Skilanglauf

### Vorworte

#### Riet R. Campell, Direktor SSSA

Aktive und passive Stabilität im Rumpf (Körper), Gleichgewicht und Leichtfüssigkeit sind Voraussetzungen für Glückserlebnisse bei allen sportlichen Disziplinen.

So auch beim Langlaufen und Telemarken, wo die Fersen nicht am Gerät fixiert sind.

Wenn Herausforderung und Können im guten Verhältnis stehen, der Körper und Geist verschmolzen sind, die Konzentration stimmt, die Befangenheit abgelegt ist, das Gefühl der Zeit verloren geht, das Ziel und das Feedback eindeutig sind, so fühlen wir uns rundum wohl. Wir sind im Flow-Zustand.

Am besten erfahre ich bei mir den Flow-Zustand beim Fischen, weil die oben erwähnten Faktoren zusammenspielen...

Wann warst du das letzte Mal im Flow-Zustand?

#### Andri Poo, Stv. Direktor SSSA

Die zwei Themen dieser Academy haben auf den ersten Blick wenig Gemeinsames. Die Verbindung von emotionaler Wahrnehmung und Gefühlen mit technischen Analysen ist aber insbesondere für Lehrpersonen von grosser Bedeutung. Als Schneesportlehrer ist es unser Ziel, dass Gäste möglichst schöne Momente im Schnee erleben können. Glücksgefühle und Erfolgserlebnisse sind mit besserem technischem Können – egal auf welchem Gerät – einfacher zu erreichen. Die Lehrpersonen können durch technisches Wissen das «Flowgefühl» des Gastes sehr direkt beeinflussen. Zielorientierte Beratungen sind für den Gast oft mit kraftsparendem, fließendem Fahren oder Laufen verbunden und ermöglichen ihm somit einen schnelleren Zugang zum «Flow».

### Einleitung

#### Jürg Marugg, Disziplinenchef Skilanglauf SSSA

Das schöne Gefühl eines leichten, kraftlosen Vorankommens ist für viele Skilangläufer die stärkste Motivation sich mit der Bewegung und deren Hintergründen genauer zu befassen.

Harmonisch und dynamisch ausgeführte Bewegungen fordern eine gut trainierte Körperstabilität, in die es sich durchaus lohnt zu investieren.

## 2 Körperstabilität im Skilanglauf

### Ziel

Die Grundlagen der Anatomie und Körperstabilität im Skilanglauf werden für Langlauflehrer nützlich aufgearbeitet. Der Lehrer kann anhand von Beobachtungskriterien die Stabilität beim Gast beurteilen und ihn mit Hilfe geeigneter Übungsbeispiele lernwirksam beraten.

### Anatomie

Im Folgenden werden die wichtigsten Grundlagen und Definitionen betreffend die Körperstabilität im Skilanglauf dargelegt. Jedes Gelenk wird durch den Kapsel- und Bandapparat und die tiefen kurzen Muskeln stabilisiert.

**Rumpf/Wirbelsäule:** Der Rumpf umfasst die Wirbelsäule, die Rippen und das Becken. Drehbewegungen sowie Bewegungen nach vorne und hinten finden vor allem im Bereich der Brustwirbelsäule, seitliches Neigen findet vor allem im Bereich der Lendenwirbelsäule statt. Beim Skilanglauf ist ein stabiler Rumpf Voraussetzung für das Gleiten auf einem Ski. Er bildet das stabile Zentrum für effiziente Bein- und Armbewegungen.

**Becken und Hüfte:** Das Becken überträgt Kräfte zwischen Wirbelsäule, Hüftgelenken und Beinen. Der Bewegungsumfang und die Stabilität in Becken- und Hüftgelenk kommt im Skilanglauf in unterschiedlichen Schrittartern gut zur Geltung.



Abbildung 1: Hüftgelenk-Abduktion, -Adduktion, -Innenrotation, -Aussenrotation



Abbildung 2: Hüftgelenk beugen und strecken (Flexion und Extension)

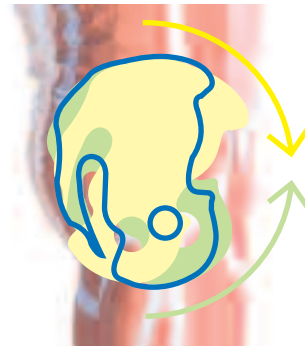


Abbildung 3: Beckenbewegungen

**Knie:** Das Kniegelenk kann um zwei Achsen bewegt werden. Neben dem grossen Bewegungsumfang beim Beugen und Strecken ist in leichter Beugung eine geringe Ein- und Auswärtsdrehung des Unterschenkels möglich.

**Fuss:** Die Bewegungen des Fusses erfolgen hauptsächlich im Sprunggelenk. Das obere Sprunggelenk ermöglicht die Beugung und Streckung. Das untere Sprunggelenk erlaubt Umwendbewegungen sowie das Heben und Senken des inneren und äusseren Fussrandes.

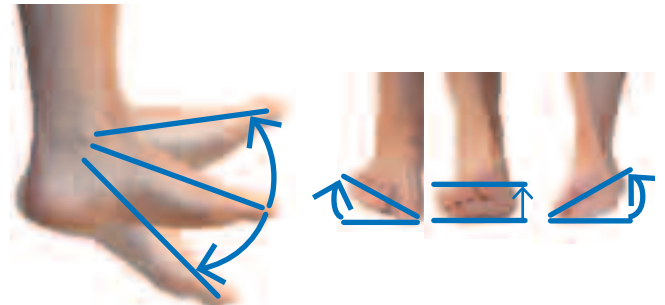


Abbildung 4: Bewegungen in den Sprunggelenken

Längs- und Quergewölbe des Fusses werden durch die Fussmuskulatur aktiv stabilisiert.



Abbildung 5: Längsgewölbe (A) und Quergewölbe (B)

### Sensomotorik

Als Sensomotorik bezeichnet man das Zusammenspiel von Muskeln und Nervensystem.

Die wichtigste Voraussetzung für ein optimales Bewegungslernen ist eine gute Wahrnehmung aller sensitiven Sinne.

Bei bekannten Bewegungsabläufen ist keine bewusste Körperkontrolle nötig. Viele Bewegungsabläufe sind automatisiert und werden ständig mit Erfahrungen moduliert. Erlernen wir eine neue Bewegung, sind die einzelnen Schritte der Steuerung noch nicht koordiniert sowie die Reflexe und die Reaktionsbereitschaft verlangsamt. Dies kann Verletzungsgefahr in sich bergen.

Die Basis für die optimale muskuläre Stabilisierung der Gelenke bei statisch und dynamisch koordinierten Bewegungsabläufen ist eine gut funktionierende Wahrnehmung. Geschieht diese nicht über die grossen Sinnesrezeptoren wie Auge, Ohr oder Gleichgewichtsorgan, sondern über kleine Rezeptoren z. B. in Muskulatur und in Gelenken liegenden (Propriozeptoren), spricht man von Propriozeption. Propriozeption ist ein Teil der Sensomotorik. Die Schulung der Propriozeption verbessert die Tiefensensibilität, die Stabilität, die Gleichgewichtsfähigkeit sowie die resultierende Muskelaktivität.

Für die Selbstwahrnehmung der Gelenkpositionen spielt die visuelle Erfassung eine massgebende Rolle. Verhinderung durch Augenverschliessen schult die innere Bewegungswahrnehmung.

### Körperstabilität

Für eine gesunde und effektive Stabilisierung ist eine aktive und passive Stabilität Voraussetzung.

#### Passive Stabilität

Straffe Bänder übernehmen ohne Muskelkraft eine stabilisierende Aufgabe. Mangelt es an passiver Stabilität, z. B. durch überdehnte Bänder, muss dies durch eine gut funktionierende muskuläre Stabilisierung kompensiert werden.

#### Aktive Stabilität

Stabilisierende Muskeln arbeiten bewegungsunabhängig und unwillkürlich. Wird eine Position mit Muskelkraft erreicht oder gehalten, sprechen wir von aktiver Stabilität. Ist die muskuläre Stabilisierung schwach, werden die passiven Strukturen wie Bänder und Knochen verstärkt beansprucht. «Medialer Kollaps» beschreibt ein typisches Muster im Einbeinstand, welches auf fehlende dynamische Stabilität des Standbeins hindeutet: ein Absinken der gegenüberliegenden Beckenseite, ein «Nach-innen-Drehen» der Hüfte, ein Einknicken des Knies in eine X-Bein-Stellung und ein Absinken des Fusslängsgewölbes. Die Ursache eines «Medialen Kollapses» kann in der fehlenden Stabilisationsmöglichkeit der Gelenke liegen.



Abbildung 6: Medialer Kollaps (Bizzini)

#### Dynamische stabilisierte Stellung

Der Körperschwerpunkt bewegt sich über der Unterstützungsfläche, und das Senken und Aufrichten geschieht durch koordinierte Bewegungsabläufe.

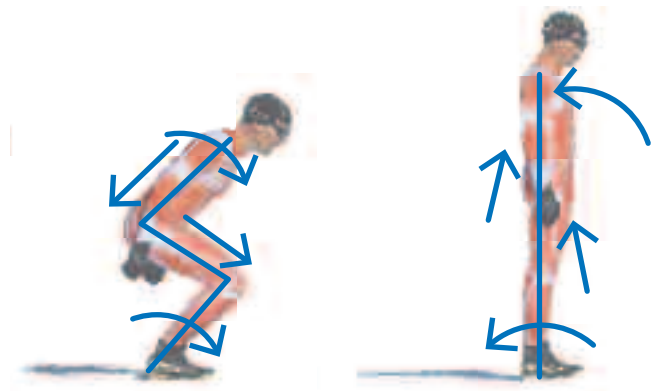


Abbildung 7: Koordiniertes Senken und Aufrichten (Bizzini)

#### Stabilität fördert Sicherheit

Eine Verbesserung der Körperstabilität fördert die Bewegungskontrolle, mindert somit die Verletzungsgefahr und hat einen positiven Einfluss auf das Sicherheitsempfinden und verstärkt das Wohlfühl beim Langlaufen.

### Gleichgewicht

Der Körperschwerpunkt (KSP) des stehenden Menschen liegt ungefähr in der Höhe des Bauchnabels. Je höher der KSP desto anspruchsvoller ist es das Gleichgewicht zu halten. Der Einsatz des Körpergewichts während der Arm- und Beinarbeit (starker Impuls) erfordert das Gleiten mit hohem KSP. Befindet sich der KSP beim Gleiten über der Unterstützungsfläche (UFL), braucht es für das Halten des Gleichgewichts wenig Muskelkraft.



Abbildung 8: Mit hohem KSP im Gleichgewicht



Abbildung 9: Unterstützungsfläche (UFL)

### Beobachten der Stabilität

Für eine optimale Beobachtung und Beurteilung der Stabilität ist es meistens notwendig, den Läufer von vorne und von der Seite zu betrachten.

### Frontale Betrachtung des Läufers

#### Verlagerung des Körpergewichts mit stabilem Rumpf

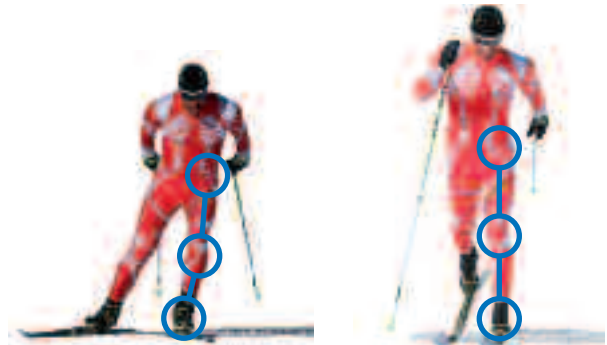


Abbildung 10: Stabiler Rumpf in Fuss-Knie-Hüfte-Achse

Die Augen, somit auch der Kopf und der Rumpf, sollten nach vollständiger Gewichtsverlagerung Richtung Gleitski zeigen, und die Achse Fuss-Knie-Hüfte wird ersichtlich. Fehlen die Fähigkeiten, den Rumpf genügend zu stabilisieren (Rumpf neigt zu weit oder zu wenig über den Ski) und das Gleichgewicht über dem Ski zu erlangen und dort zu halten, ist eine Verkürzung der Gleitphase nicht zu vermeiden. Schiesst der KSP seitlich sogar über die Unterstützungsfläche hinaus, ist ohne Skirichtungskorrektur ein Sturz nicht zu vermeiden.

### Stabilisierte Hüfte

Die rechtwinklige Ausrichtung des Beckens während des Gleitens vereinfacht die Stabilisierung und vermindert das Einknicken des Knies.



Abbildung 11: Hüfte rechtwinklig, aussenrotiert

### Stabilisation des belasteten Beins

Eine optimale Übertragung des Körpergewichts auf den Ski bedingt, dass sich die Achse Fuss-Knie-Hüfte, von vorne betrachtet, über dem Ski befindet: Der Anhaltspunkt ist die Ausrichtung des Knies Richtung Skispitze. Eine «X-Bein-Stellung» des Knies sollte vermieden werden. Um die besagte Achse aktiv zu stabilisieren, müssen alle Muskelgruppen des Beins koordiniert zusammenarbeiten. Eine schlechte intra-/intermuskuläre Koordination und/oder instabile Bänder («überbewegliche Gelenke») führen zu einem nicht optimalen Bewegungsablauf: Das Bein knickt ein.



Abbildung 12: Hüfte innenrotiert, Knie eingeknickt

Hat ein Läufer zum Beispiel ein instabiles Längsgewölbe, wird er bei ungenügender muskulärer Kompensation einknicken und der Ski kantet auf: Ein aufgekanteter Ski gleitet schlechter. Wird dieser Vorgang (muskuläre Kompensation) sehr häufig wiederholt, wie es im Skilanglauf der Fall ist, kann es zu einer Überbelastung der Muskulatur auf der Innenseite des Schienbeins kommen. Ähnliche Überbelastungsphänomene können am Knie und/oder an der Hüfte vorkommen.

### Einfluss der Armbewegung/-Führung

Die Armbewegung kann das Gleichgewicht negativ beeinflussen, wenn sie beidseitig nicht in gleicher Ausrichtung verläuft, z. B. Arme werden vor dem Körper zusammengeführt und/oder hinten auseinandergeschwungen.

### Einfluss Hüfte anheben

Nach der Gewichtsverlagerung wird das entlastete Bein unnötig hoch beigezogen. Dies kann auf eine verringerte Körperstabilität zurückzuführen sein und den Läufer aus dem Gleichgewicht bringen.



Abbildung 13: Hohes Beiziehen des Beins

### Seitliche Betrachtung des Läufers Sitzposition

Eine Sitzposition zu vermeiden, braucht es Mut, Sicherheit und das Fördern des Gleichgewichts.



Abbildung 14: Sitzposition vermeiden

### Gestreckte Position

Bedingung für das komplette Aufrichten und die dafür geforderte Stabilität über dem Gleitski ist ein gut koordinierter Einsatz der gesamten «hinteren» Muskelkette sowie der Kniestreckermuskulatur.



Abbildung 15: Stabiler gestreckter Körper

Diese Kette ermöglicht das Aufrichten gegen die Schwerkraft. Wesentlich sind das Aufrichten des Rumpfes mittels Rumpfstrecker («Extensoren») und das Strecken der Hüfte mittels Gesäss- und hinterer Oberschenkelmuskulatur. Eine Schwäche dieser Muskulatur oder eine ungenügende Koordination bewirkt ein «Hinten-sitzen-Bleiben» und somit fehlenden Vorschub.

### Stabilisationsübungen

Folgende Übungen dienen der spezifischen Stabilisationswahrnehmung und Förderung. Das Erleichtern und Erschweren der Ausführungen erfolgt, indem die Aufgaben erst statisch (ohne Bewegung), dann dynamisch (in Bewegung) bis reaktiv (mit Muskelvorspannung) aneinander gereiht werden.

#### Hilfsmittel

Der Einsatz folgender Hilfsmittel unterstützt die Wahrnehmung:

- Visualisierung/Metaphern
- Stange, Kiste (Zusatzgewicht ca. 3 Kilo)
- Tüchlein (ca. 50x50 cm), einfach mitzunehmen und vielseitig einsetzbar
- Serviertablet
- unterschiedlich grosse Bälle

#### Übungsvariation

- offene Schuhe
- geschlossene Augen

Weitere Informationen:

Prinzip der Variation, s. S. 64–67, Band 4.

### Körperspannung

#### Übung: Luftpumpe

Während des Vorschwingens der Arme bewusst einatmen, während des Ausschwingens/der Entlastung der Arme ausatmen.



Abbildung 16: Bewusst ein- und ausatmen

Ziel: Durch die Atmung die Körperspannung bewusst wahrnehmen.

### Rumpfstabilität (Wirbelsäule, Becken)

Während des Beugens/Streckens der Beine beim Abstoss den Rumpf als stabiles Widerlager einsetzen.

#### Übung: Seiltänzer

Eine Stange oder eine Kiste (Widerstand) während des Gleitens auf einem Ski vor dem Körper halten.



Abbildung 17: Mit Stange oder Kiste Rumpfstabilität erfahren

Ziel: Der Rumpf bleibt während Gewichtsverlagerung und Abstossimpuls stabil. Mit Zusatzgewicht die Wirbelsäulenstabilität bewusster erfahren.

Weitere Information:

Wirkungsvoller Beinabstoss, s. S. 81, Band 4.

### Hüftstabilität

Mit optimaler Hüftposition die Voraussetzungen für die Beinarbeit schaffen.

#### Übung: Schweizerkreuz

Die Hüfte in verschiedene Richtungen rotieren.



Abbildung 18: Hüfte innenrotiert

Ziel: Wahrnehmung der Hüftposition und deren Bewegung anwenden.

Weitere Informationen:

Übung «Schweizerkreuz», s. S. 98, Band 4.

### Kniestabilität

Während der Gewichtsverlagerung auf ein Bein ist eine stabile Bein- resp. Knieposition erforderlich.

#### Übung: Statue

Im Stand das belastete Knie beugen und «erstarren» lassen wie eine Statue. Das Knie zeigt in Gleit-/Skirichtung.



Abbildung 19: Ausgerichtetes Knie

Ziel: Ausrichtung und Stabilisation des Knies verbessern.

Weitere Informationen:  
Bewegungsimitation, s.S.77, Band 4.

### Fussstabilität

Während des Gleitens den Ski flach zu halten sowie beim Abstoss die Kraftübertragung auf den Ski zu gewährleisten, fordert gut funktionierende und stabilisierende Fussgelenke.

#### Quer- und Längsgewölbe

##### Übung: Katzenkrallen

Auf flachem Ski stehen, abwechslungsweise die Zehen wie eine Katze ihre Krallen anziehen und entspannen, den Aussen- und Innenfuss oder Vorderfuss und Ferse belasten.



Abbildung 20: Zehen krallen

Ziel: Den Druckverlauf im Fuss durch Gegenstandserfahrungen spüren und die Wahrnehmung schulen.

Weitere Informationen:  
Druckverlauf im Fuss, s.S.80, Band 4.

### Unteres Sprunggelenk

#### Übung: 8 laufen

Mit offenen Schuhen Bogentreten eine 8 laufen und das Aufkanten von Innen- und Aussenski festigen.



Abbildung 21: Fussstabilität beim Aufkanten

Ziel: Die verschiedenen Fussstellungen variieren.

Weitere Informationen:  
Kanten, s. S.44, Band 4.

### Oberes Sprunggelenk

#### Übung: Tiefe Schritte

Schritte mit stark gebeugtem Sprunggelenk ausführen.



Abbildung 22: Beugen des Sprunggelenks

Ziel: Fussgelenke stärker beugen und die dynamische Stabilität fördern.

Weitere Informationen:  
Bewegungsimitationen, s.S.77, Band 4.

## Schlusswort

### Andri Poo, Stv. Direktor SSSA

Bewusstes Beobachten und strukturiertes Beurteilen im technischen wie auch im emotionalen Bereich ermöglichen dem Schneesportlehrer eine optimale Unterstützung seiner Gäste. Der Schneesportlehrer braucht dafür unter anderem ein fundiertes technisches Wissen. Das behandelte Thema «Körperstabilität im Skilanglauf» vertieft die Thematik der Stabilität, welche im Skilanglauf eine sehr bedeutende Rolle spielt. Im Unterschied zu den Disziplinen Ski, Snowboard und Telemark – wo wir dank der Neigung auch mit weniger guter Technik den Hang runterfahren können – bedeutet beim Langlaufen eine bessere Technik automatisch einfacheres Fortbewegen und mehr Vergnügen.

Immer häufiger stehen auch in unserem Beruf die Emotionen im Vordergrund und es werden neue Angebote geschaffen, bei denen nicht mehr das klassische Unterrichten im Vordergrund steht. Dies darf uns aber nicht dazu verleiten, die technischen Aspekte unserer Sportart aus den Augen zu verlieren. Insbesondere beim Skilanglauf können wir unseren Gästen mit zielorientierten technischen Beratungen grosse Unterstützung bieten. Ich bin überzeugt, dass dieses Academy eine wertvolle Zusammenfassung der wichtigen Grundsätze des Skilanglaufs bietet und einen «stabilen» Unterricht garantiert.



## Bibliografie

Bizzini M, Sensomotorische Rehabilitation nach Beinverletzungen. 2000.

Hauser-Bischof C, Schulterrehabilitation in der Orthopädie und Traumatologie. 2003

Müller, Stephan / Gadiant, Vali / Semadeni, Renato / Marugg, Jürg / Bonny, Michel / Berther, Aldo / Steiner, Jan (2010): die Lehrmittelserie 2010 «Schneesport Schweiz». Belp: Swiss Snowsports Association

Alle Lehrmittel von SWISS SNOWSPORTS und die Academy sind zu finden unter: [www.snowsports.ch](http://www.snowsports.ch)

## Impressum

**Projektleiter** Andri Poo

**Autorenteam** Jürg Marugg, Alexandra Nina Schwab, Emanuel Donckels

**Gesprächspartner** Madlaina Walther, Ludwig Tannast, Walter Simeon

**Übersetzung und Lektorat französisch** Monica Altherr

**Grafische Mitarbeit und Fotos** Jürg Marugg, Alexandra Nina Schwab

**Adresse der Redaktion** SWISS SNOWSPORTS, Redaktion, Hühnerhubelstr. 95, 3123 Belp, [info@snowsports.ch](mailto:info@snowsports.ch)

**Gestaltung und Druck** Südostschweiz Presse und Print AG, Südostschweiz Print, Kasernenstr. 1, CH-7000 Chur, [www.so-print.ch](http://www.so-print.ch)

**Adressänderungen** Direkt an SWISS SNOWSPORTS, Hühnerhubelstr. 95, 3123 Belp, [info@snowsports.ch](mailto:info@snowsports.ch)

**Bezugspreise** Für Mitglieder des Verbandes SWISS SNOWSPORTS im Beitrag inbegriffen.

**Nachdruck** Die in ACADEMY publizierten Artikel und Fotos sind urheberrechtlich geschützt. Nachdrucke oder Kopien sind mit der Redaktion zu vereinbaren. Die Redaktion lehnt jede Haftung für unverlangt eingeschickte Texte oder Fotos ab.

**Auflage** 14 500 Exemplare, davon 10 400 deutsch und 3600 französisch.