

6 Das Aufbautraining im nordischen Skisport

*Janko Neuber (Langlauf) Niclas Kullmann/Oliver Kurz (Skisprung)
Nico Reichenberger (Nordische Kombination)*

6.1 Spezifische Trainingsmerkmale im Skilanglauf

Aufbauend auf den im Grundlagentraining geschaffenen Leistungsvoraussetzungen dient die sportliche Ausbildung im Aufbautraining dem langfristigen Leistungsaufbau. Das Aufbautraining ist durch eine spürbare Erhöhung der disziplinspezifischen konditionellen Anteile gekennzeichnet. Hierbei geht es um eine die weitere Entwicklung und Vervollkommnung der im Grundlagentraining erworbenen allgemeinen und speziellen Leistungsvoraussetzungen bei zunehmender Spezialisierung des Aufbautrainings. (Schwartz, 1997)

Trainingsstruktur im Aufbautraining*:

- Techniktraining
- Athletiktraining
- Schnelligkeitstraining
- siehe auch Grundlagentraining
- Herausbildung allgemeiner und spezieller Ausdauergrundlagen

Periodisierung des Aufbautrainings im Jahresverlauf*:

Übergangsperiode:	April – Mai
Vorbereitungsperiode:	Juni – Nov
Wettkampfperiode:	Dez – März

Allgemeine didaktische Grundsätze*:

- kontinuierliche Erhöhung der Trainingsbelastung von Altersklasse zu Altersklasse und im Jahresverlauf
- Trainingsjahr = systematische Pausenplanung (Pause = Regeneration = Anpassung)
- Reizwecheldynamik – vom allgemeinen zum speziellen Training als Jahresprinzip, Monatsprinzip (Mesozyklus), Wochenprinzip (Mikrozyklus) bis hin zum kleinsten Baustein von 2 Tagen
- Austauschbarkeit der Trainingsmittel, Trainingsmittelwechsel im Mikrozyklus – niedrige Reizschwelle schaffen
- folgerichtige Auseinanderreihung in der fähigkeitsbezogenen Ausbildung – 1.SB, 2.EB, 3.GB (nicht austauschbar) = komplexes, fähigkeitsbezogenes ganzjähriges Training mit dem Ziel der Geschwindigkeitssteigerung im Tages-, Wochen-, Monats- und Jahresverlauf

- Geschwindigkeit ist das Ergebnis der folgerichtigen Aneinanderreihung von Intensitätsbereichen SB, EB, GB. Geschwindigkeit wird durch Technik erreicht, das bedeutet, dass in jedem Ausbildungsabschnitt eine entsprechende optimale Technik anzustreben ist
- ganzjährige Konstanz des Verhältnisses von extensivem (SB, KB) und intensivem Training (EB, GB, WK) bei ständig steigendem Belastungsumfang im Mikro-, Meso-, Makrozyklus = komplexes Training

Durch Belastung mit nachwuchstypischen Belastungsprinzipien, wie Vielseitigkeit, Trainingsmittelwechsel, Intensitätswechsel sowie durch die Einbringung vieler allgemeiner Anteile im Training = komplexes Training, erfolgt keine Vorwegnahme von Wirkmechanismen des Anschluss- und Hochleistungstrainings.

Schwerpunktaufgaben in den Makrozyklen*:

Übergangsperiode: April – Mai

- Nach Beendigung der Wettkampfsaison sollten die ersten 2 bis 3 Wochen der körperlichen und geistigen Erholung dienen.
- Zur Formerhaltung ist in dieser Übergangszeit ein leichtes Training ohne Vorgabe fester Trainingszeiten und Umfänge durchzuführen.
- Inhalte des Trainings sind Skitouren – Radfahren – Regenerationsläufe – Crossläufe – Spiel – Gymnastik und beliebige andere Sportarten.
- Wiederherstellung und Entwicklung vorwiegend allgemeiner konditioneller und koordinativer Fähigkeiten und Fertigkeiten durch Einsatz allgemeiner Trainingsmittel mit dem Ziel der Erhöhung der allgemeinen Leistungsfähigkeit und der Belastungsverträglichkeit
 - allgemeine Schnelligkeit
 - allgemeine Kraft
 - Technik.
- Nutzung der Methoden des Lerntrainings zur Technikentwicklung auf Skiroller.
- Verbesserung des Leistungsniveaus der allgemeinathletischen Leistungsfaktoren.
- Athletiküberprüfungen (Leichtathletik, Turnen, Athletiktest)

Vorbereitungsperiode: Juni – Nov

- Weiterentwicklung der allgemeinen Leistungsvoraussetzungen bei zunehmendem Einsatz spezieller Trainingsmittel.
- Verbesserung des Niveaus der speziellen Leistungsfähigkeit.
- Herausbildung einer hohen Belastungsverträglichkeit durch komplexe Entwicklung der allgemeinen und speziellen Leistungsfähigkeit, Überprüfung der athletischen Fähigkeiten (Leichtathletik, Turnen, Athletik).
- Steigerung des Belastungsumfanges unter Beibehaltung des technikorientiertem Trainings.

Wettkampfperiode: Dez – März

- Realisierung des höchsten Anteils des spezifischen Trainings im Jahresverlauf und Ausprägung der höchsten individuellen Leistungsfähigkeit durch Erlangung eines hohen Belastungsumfanges.
- Anwendung aller Möglichkeiten des Techniktrainings auf Ski im Komplex mit der Ausprägung der konditionellen Fähigkeiten.
- Nutzung des Spektrums des allgemeinen-athletischen Trainings zur Sicherung der Belastungsverträglichkeit.
* (Schwartz u.a., 1997)

6.1.1 Technik*

Technisch-kordinative und konditionelle Belastungen zur Ausprägung der kinematisch und dynamisch geprüften Bewegungsstruktur (Technikleitbild).

- Verfahrensweise siehe Grundlagentraining

1. Lerntraining

- Erarbeitung und Festigung des Bewegungsablaufes einer Technik, Anwendung von methodischen Reihen – visuelle Hilfen (Video)

2. Konditionsgebundenes Lerntraining (Techniktraining)

- Lerntraining unter schnelligkeitsmotorischen Bedingungen
- Lerntraining bei Ausdauerbelastungen
- Lerntraining bei erhöhten Widerständen
Übungen nach Wolf/Hagen (1995):

Gleiten – Kanten – Gleichgewicht

Die Basis des Skatens

Vom Einfachen zum Komplexen

Vom Anfänger zum Spezialisten

Vom Üben zum Trainieren

Anfänger:

Von einfach bis mittelschwer:

- Schlittschuhschritt ohne Stöcke
- leicht fallendes Gelände, Kontrastlernen: Gleiten, Kanten der Ski
- in paralleler Skistellung abfahren, Körperschwerpunkt vor- und zurückpendeln, Ballen-, Fuß-, Fersenbelastung

Fortgeschrittener:

Von einfach bis mittelschwer:

- Schlittschuhschritt mit unterschiedlichem Scherwinkel
- leichter Anstieg, Schlittschuhschritt, auf Kanteneinsatz achten
- Schlittschuhschritt mit geschlossenen Augen
- Schlittschuhschritt solange wie möglich gleiten
- Schlittschuhschritt mit dosiertem und explosivem Beinabstoß, Rhythmusvorgabe
- beidbeinig Abfahren, abwechselnd ein Bein heben

Könnner:

Von einfach bis schwer:

- Schlittschuhschritt, auf Gleitbeinbeugung und -streckung achten
- Schlittschuhschritt auf gewalzter und ungewalzter Schneefläche, auf sanftes Aufsetzen der Skier achten
- einbeinig abfahren, Gleitbein beugen und strecken
- Schlittschuhschritt mit Doppelstockschub zu beiden Seiten, auf lange Gleitphase achten
- geländeangepasste Techniken mit Frequenzwechsel
- Schlittschuhschritt mit Doppelstockschub zu einer Seite mit aktivem Armschwung, Seitenwechsel im 3er Rhythmus
- geländeangepasste Techniken laufen, Aufmerksamkeit liegt auf der Gleitphase
- Bogentreten über die Falllinie im Slalom
parallele Skistellung, abfahren, einbeinig abspringen und landen

Spezialist:

Von einfach bis sehr schwer:

- Schlittschuhschritt mit geschlossenen Augen bei unterschiedlichen Schnee- und Geländebedingungen
- Schlittschuhschritt mit Doppelstockschub zu einer Seite am Anstieg, kurzer Kanteneinsatz
- Schlittschuhschritt mit Doppelstockschub zu einer Seite mit aktivem Armschwung, auf kleinen Scherwinkel achten
- Gleitgefühl für die verschiedenen Techniken in der Technikrunde erfassen
- Bogentreten über die Falllinie mit gestreckten Radien und dem Ziel der Beschleunigung
- Schlittschuhschritt mit Doppelstockschub zu beiden Seiten, in der Gleitphase auf den Ballenstand kommen
- Gleiten mit hoher Geschwindigkeit, Abfahren bei unterschiedlichen Schnee- und Geländebedingungen
- Frequenzwechsel am Anstieg, explosiver Beinabstoß, planes Aufsetzen des Gleitbeines, Gleitphase auch an steilen Anstiegen

- Schlittschuhschritt mit Doppelstockschrub zu beiden Seiten, während der Gleitphase einbeinig abspringen und landen
- unter vorgegebener Zeit den Technikparcour durchlaufen, je nach Tempo unterschiedliche Techniken laufen (Gleitphase)
- unter Zeitdruck bei eisiger Spur dosierte Kraft- und Kanteneinsätze trainieren
- Technikrunde mit Technikvorgaben im Doppelstart laufen (Körperlage)

Diese Übungen können oder sollten, eventuell auch in leicht abgewandelter Form, auf die Techniken des klassischen Laufstils übertragen und angewandt werden (siehe auch Übungen Klassisch und Freistil im Grundlagentraining).

6.1.2 Kraft

Nach Grosser et. al. (2001) muss im Aufbautraining neben der allgemeinen Muskel- und Kraftschulung als Basis, auf die Entwicklung einer speziellen Muskelausbildung „umgeschaltet“ werden. Das bedeutet, dass sowohl ein komplexes Krafttraining, als auch sportartspezifisch-technische Kraftübungen zur Anwendung kommen müssen. Die Muskulatur reagiert auf Grund „hormoneller“ (Pubertät) Ausschüttungen positiv auf einen Muskelaufbau und somit auch auf intramuskuläre Verbesserungen und Kraftausdauer Verbesserungen.

Grundsätze:

- kein isoliertes Muskelaufbautraining in Form von eingelenkigen Übungen mit Intensitäten über 60%
- kein isoliertes intramuskuläres Training

Grund: zu hohe physische und psychische Belastungen (ZNS, Gelenksystem, Bindegewebe, Sehnen)

Allgemeines Grundprogramm nach Ehlenz et. al. (1998)

Häufigkeit:	2 – 3maliges Training pro Woche mit jeweils 5 – 10 Übungen
Intensität:	das Prinzip der allmählichen Belastungssteigerung ist jetzt anzuwenden
Jahresperiodisierung:	2 – 3mal pro Jahr den 10. Wochenzyklus (wobei jeweils der nächste Zyklus mit 5 – 10% mehr Belastung trainiert werden kann) mit jeweils 2 – 3 Wochen Unterbrechung
Achtung:	kein Muskelaufbauprogramm in Zeiträumen in denen Wettkampfhöhepunkte stattfinden (zu langsame Bewegungsausführungen)!

Muskelbereich	Nr. Bild	Kraft- und Dehnübungen	Wichtig	Trainingsparameter	Trainingswochen										
					1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Beine Hüfte	K ₁	Kniegelenkbeugen	Fest anlehnen und Spannung im ganzen Körper	I (in %) W S	40 8-12 2	40 8-12 2	40-50 8-12 2-3	40-50 8-12 2-3	50 8-12 3	50 8-12 3	50-60 8-12 3-4	50-60 8-12 3-4	60 8-12 4	60 8-12 4	
	D ₁	Dehnen der »Hamstrings«	Rücken gerade	2 x 10-15 s 20 s Pause											
	K ₂	Kniebeugen halbhoch mit Hantel vor Brust	Rücken gerade, Bauchmuskeln fest	I W S	40 8-12 2	40 8-12 2	40-50 8-12 2-3	40-50 8-12 2-3	50 8-12 3	50 8-12 3	50-60 8-12 3-4	50-60 8-12 3-4	60 8-12 4	60 8-12 4	
	D ₂	Dehnen von Hüfte und Quadrizeps	Überkreuz greifen, gerade stehen	2 x 10-15 s 20 s Pause											
Hüfte Rücken Schultern	K ₃	Rumpflaufrichten (ohne Gewicht)	Rücken-, Bauch-, Hüft- und Bauchmuskeln fest anspannen	W S	5-8 2	5-8 2	8 2-3	8 2-3	8-10 3	8-10 3	10 3-4	10 3-4	12 4	12 4	
	D ₃	Dehnen der langen Rückenmuskeln	Ganz klein zusammenbeugen	2 x 10-15 s 20 s Pause											
	K ₄	Latziehen horizontal im Sitzen	Gerade sitzen, Rücken- und Bauchmuskeln ganz fest, einbeinig abstützen	I W S	40 8-12 2	40 8-12 2	40-50 8-12 2-3	40-50 8-12 2-3	50 8-12 3	50 8-12 3	50-60 8-12 3-4	50-60 8-12 3-4	60 8-12 4	60 8-12 4	
	D ₄	Dehnen der oberen Rückenmuskeln	Senkrechter Arm drückt waagrechten zur Seite, gerade stehen	2 x 10-15 s 20 s Pause											
	K ₅	Nackendrücken	Bein-, Hüft-, Bauch- und Rückenmuskeln fest anspannen	I W S	40 8-12 2	40 8-12 2	40-50 8-12 2-3	40-50 8-12 2-3	50 8-12 3	50 8-12 3	50-60 8-12 3-4	50-60 8-12 3-4	60 8-12 4	60 8-12 4	
	D ₅	Dehnen der Hals- u. Schultermuskeln	Langsam ziehen, Blick unter die Achsel	2 x 10-15 s 20 s Pause											
	K ₆	Rumpflaufrichten seitwärts (o. Gew.)	Bein-, Hüft- u. Rumpfmuskeln fest anspannen	W S	5-8 2	5-8 2	8 2-3	8 2-3	8-10 3	8-10 3	10 3-4	10 3-4	12 4	12 4	
	D ₆	Flankendehnen	Nicht nach vorne abbeugen	2 x 10-15 s											

Abbildung 6.1: nach Ehlenz et al., 1998

Muskelbereich	Nr. Bild	Kraftübungen	Wichtig	Trainingsparameter	Trainingswochen									
					1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Bauch Brust	K ₁	Drehübungen (ohne Gewicht)	Lendenbereich fest auf Boden drücken	W S	6 2	6 2	6-8 3-3	6-8 2-3	8-10 3	8-10 3	10 3-4	10 3-4	12 4	12 4
	D ₁	Dehnen der Bauchmuskeln	Hüfte vorschieben	2 x 10-15 s 20 s Pause										
	K ₈	Butterfly mit Kurzhandeln	Rücken fest auf Unterlage drücken, Beine frei hochhalten	I W S	40 8-12 2	40 8-12 2	40-50 8-12 2-3	40-50 8-12 2-3	50 8-12 3	50 8-12 3	50-60 8-12 3-4	50-60 8-12 3-4	60 8-12 4	60 8-12 4
	D ₈	Dehnen der Brustmuskeln	Handkanten an Wand, langsam Brust vorziehen	2 x 10-15 s 20 s Pause										
Arme	K ₉	Ellbogenbeugen (Bizeps-Curl)	Aufrecht sitzen, Rumpfmuskeln fest	I W S	40 8-12 2	40 8-12 2	40-50 8-12 2-3	40-50 8-12 2-3	50 8-12 3	50 8-12 3	50-60 8-12 3-4	50-60 8-12 3-4	60 8-12 4	60 8-12 4
	D ₉	Dehnen des Bizeps	Hüfte vorziehen	2 x 10-15 s 20 s Pause										
	K ₁₀	Ellbogenstrecken (Trizeps)	Aufrecht sitzen, Rumpfmuskeln fest	I W S	40 8-12 2	40 8-12 2	40-50 8-12 2-3	40-50 8-12 2-3	50 8-12 3	50 8-12 3	50-60 8-12 3-4	50-60 8-12 3-4	60 8-12 4	60 8-12 4
	D ₁₀	Dehnen des Trizeps	Greifende Hand zieht Ellbogen seitwärts	2 x 10-15 s 20 s Pause										

Abbildung 6.2: nach Ehlenz et al., 1998

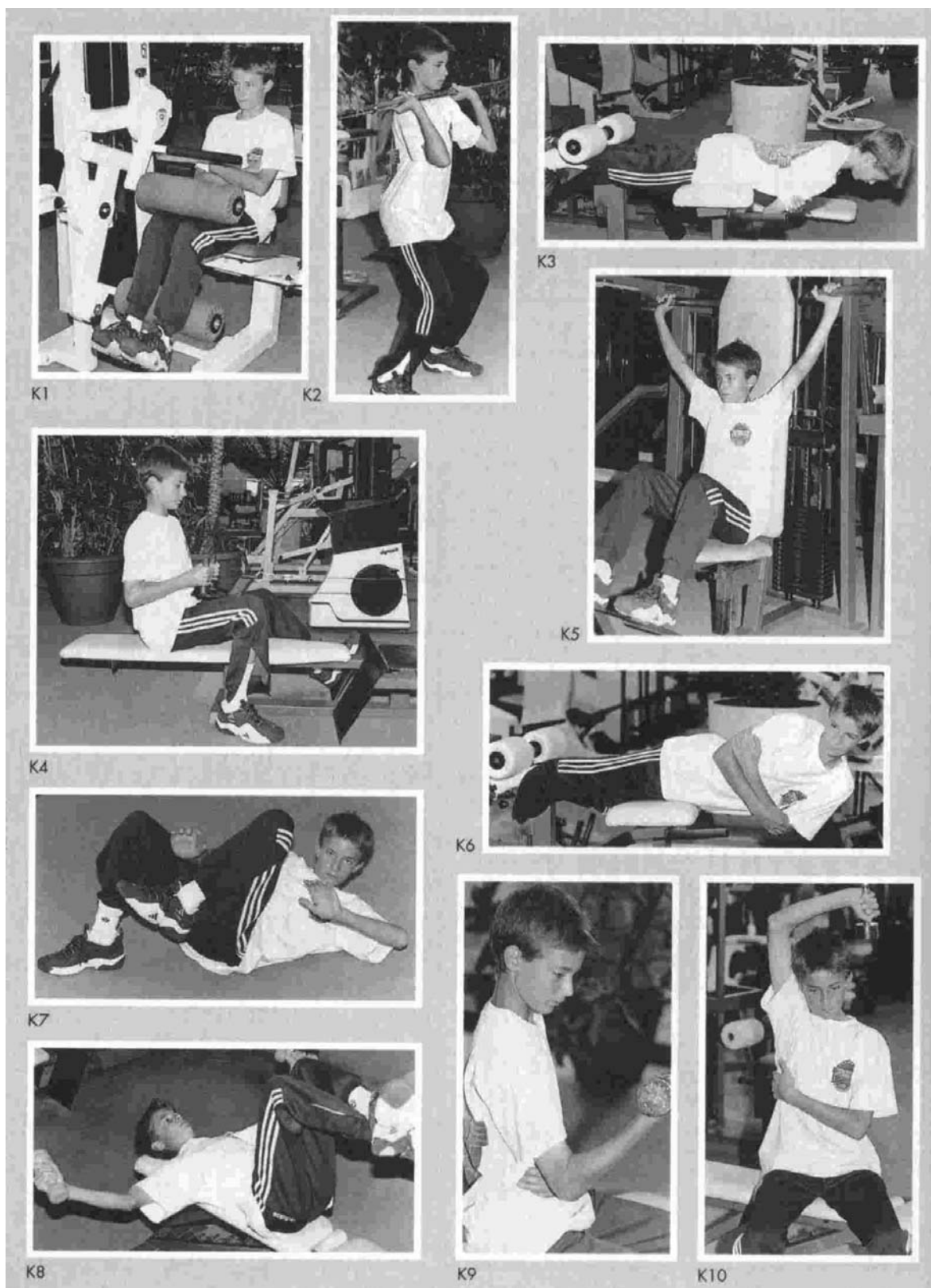


Abbildung 6.3: Kräftigungsübungen

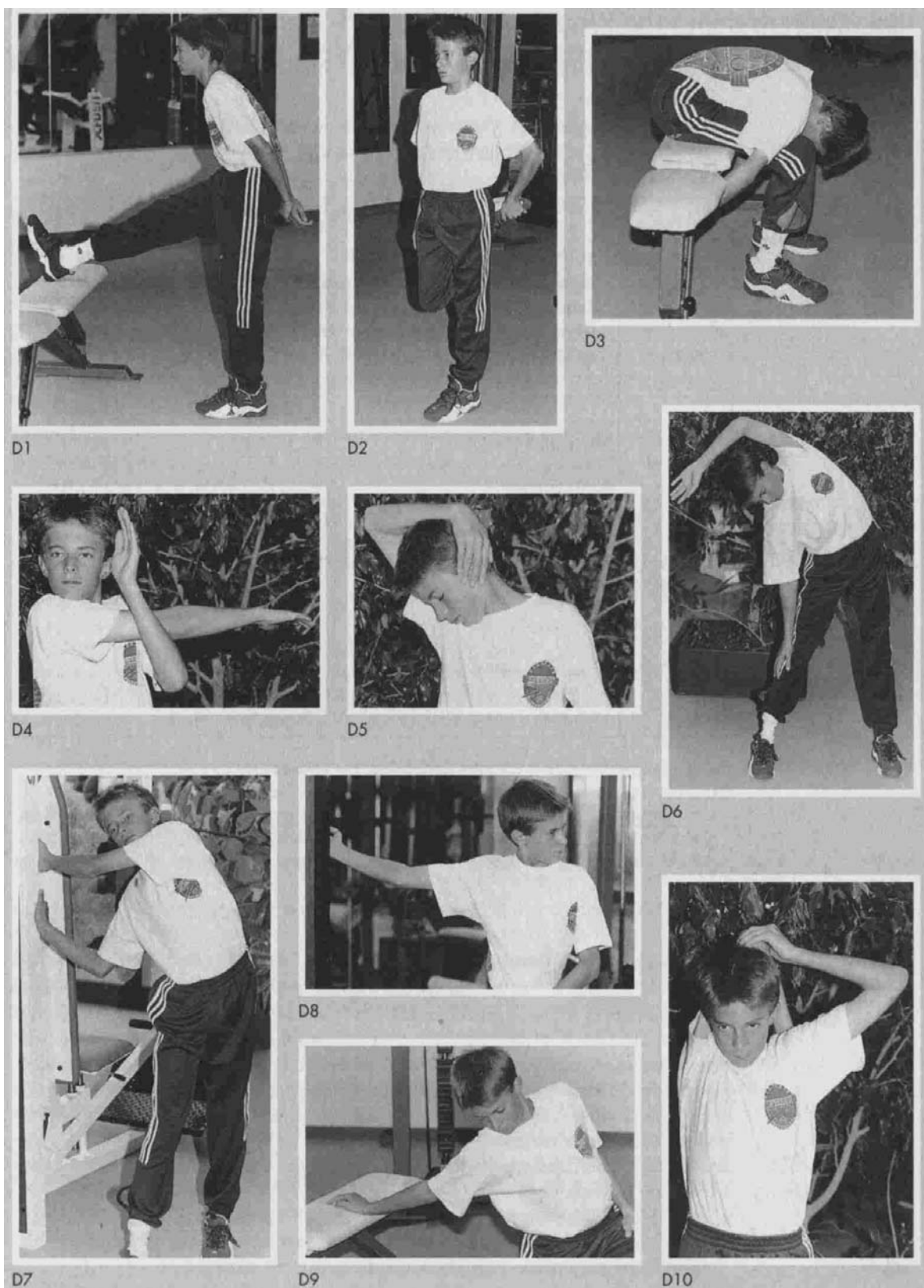


Abbildung 6.4: Dehnübungen

Spezielles Krafttraining:

Das Training der speziellen Kraftfähigkeiten wird sowohl mit Geräten (Armkraftzuggerät, Rollschlitten, Gummiseilen u. a.), die spezielle Teilbewegungen der spezifischen Technik simulieren, als auch als Teiltechniktraining oder Bergläufe/-gehen auf Ski, Skiroller oder im Sommer im Crosslauf durchgeführt.

Grundsätze:

- Teiltechniktraining nur bei einem soliden technischen Niveau der Bewegungsabläufe der Lauftechniken; Technik steht im Vordergrund!!
- Widerstände bzw. Streckenlängen sind so zu wählen, dass es zu keinem technischen „Zerfall“ kommt. Nicht zu steile Strecken wählen! Wenn ja, dann sofort Abbruch der Einheit.
- Intensität: EB bis GB
- Die Häufigkeit und der Umfang dieser Einheiten sollte so gewählt werden, dass es zu keiner Vorwegnahme von Trainingsreizen für das Hochleistungstraining kommt (siehe Rahmentrainingsplan Skilanglauf)!
- Bei Armkraftzuggeräten und u. ä. steht ebenfalls die technische Ausführung im Vordergrund. Diese Geräte sollen spezielle Teilbewegungen simulieren und nicht zu falsch ökonomisierten Bewegungen führen!

Programmvorschläge:

Skiroller- Skigangbergläufe:

20 Minuten Einlaufen – 2–3 x 5–10 Minuten Berglauf (dazwischen 5–10 Minuten Kompensationsbereich KB) – 20 Minuten Auslaufen – Gymnastik

Teiltechniktraining:

20 Minuten Einlaufen – 4–6x 2–3 Minuten Teiltechniken (Arme, Beine) (dazwischen 2–3 Minuten KB) – 20 Minuten Auslaufen – Gymnastik

AKZ/Rollschlitten:

20 Minuten allgemeine Erwärmung (Spiele, Koordination, ...) – Pyramidentraining 1' – 2' – 3' – 4' – 3' – 2' – 1' (dazwischen jeweils eine Minute Pause/Lockerung) – 20 Minuten Gymnastik/Spiel

6.1.3 Ausdauer

Die Grundlagenausdauer ist weiter zu entwickeln durch Belastungen in aerober Stoffwechsellage sowie im aerob-anaeroben Übergangsbereich. Ziel ist es, die spezielle Technik weiter zu ökonomisieren. Deshalb ist es von besonderer Bedeutung den Sportler zu einer „guten“ Technik zu animieren, die er möglichst über den gesamten Zeitraum einer Trai-

ningseinheit durchführt. Hohe Wiederholungszahlen in nahezu perfekter Ausführung führen zu einem ökonomischen und damit kraftsparendem Laufstil. Aus diesem Grunde ist ein Ausdauertraining gleichzeitig ein Techniktraining. Der Trainer muss ein Gespür entwickeln, wann er den Sportler korrigiert oder ihn „laufen“ lässt.

Die Trainingsumfänge steigern sich jährlich, wobei es mit zunehmenden Alter zu einer Erhöhung der Laufleistungen mit den speziellen Trainingsmitteln (Ski, Roller) kommt.

Es gelten die gleichen Richtlinien und Grundsätze wie im Grundlagentraining. Wie in 5.1.7 aus der Tabelle der besten Trainierbarkeit (Sensible Phasen) zu erkennen ist, verbessern sich in der Pubertät allmählich die anaeroben Stoffwechselprozesse. Aus diesem Grunde ist es sinnvoll, schrittweise die anaeroben Belastungen im Training zu erhöhen, wobei immer die individuelle biologische Entwicklung der Sportler zu beachten ist. Ziel ist es dabei, eine Einheit von Grundlagenausdauer-Fähigkeiten, koordinativtechnischen, motorischen, und psychischen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu schaffen.

Die Trainingshäufigkeit und die Belastungsumfänge steigern sich systematisch. Genaueres dazu findet man im Rahmentrainingsplan Skilanglauf des DSV. Als grobe Richtlinie können folgende beispielhafte Trainingseinheiten betrachtet werden:

Ski/Skiroller Grundlagenausdauertraining:

S 15 männlich: 15 min Techniktraining beginnend mit Imitationsübungen ohne Geräte; 1:15 h Laufen (Videoaufnahmen – Korrektur wenn nötig, eventuell Sportler gleich die Aufnahmen im Training zeigen) im SB – anschließend 20 min Gymnastik/Dehnung

Crosslauf intensives Intervalltraining:

J 16 weiblich: 20 min lockeres Einlaufen mit Lauf-ABC, kurze Steigerungsläufe – 5-mal 400m Grenzbereich (GB) mit ca. 2 min Kompensation dazwischen – 20 min Auslaufen, anschließend 15 min Gymnastik

Ski/Skiroller extensives Intervalltraining:

J 16 männlich: 20 min Einlaufen/Techniktraining – 4-mal 5 – 7 Minuten Entwicklungsbereich (EB) dazwischen 3 min Pause Kompensation – 20 min Auslaufen, anschließend Gymnastik

Intensitätsbereiche:

Belastungsintensität (Trainingsbereiche)	Steuerungskriterien nach Geschwindigkeit	Leistungsphysiologische Steuerungskriterien
Kompensationstraining (KB)	60–75% der Streckenbestleistung	Laktat < 2 mmol/l HF 130–150/min 60–70% max. O ₂ -Aufnahme
Grundlagenausdauer- training (SB) (Stabilisierungsbereich)	75–85% der Streckenbestleistung	Laktat 2–4 mmol/l HF 120–170/min 70–80% max. O ₂ -Aufnahme
Grundlagenausdauer- training (EB) (Entwicklungsbereich)	85–95% der Streckenbestleistung	Laktat 3–6 mmol/l HF 140–190/min 80–95% max. O ₂ -Aufnahme
Wettkampfspezifisches Training (WSA)	Über 95% der Streckenbestleistung	Laktat über 6 mmol/l HF über 190/min 95–98% max. O ₂ -Aufnahme

Tab. 6.1: nach Martin u.a., 1999

Für eine qualifizierte Trainingssteuerung muss eine Laktat-Leistungsbestimmung mindestens im Abstand von 8 Wochen erfolgen. Dabei ist der Zusammenhang Laktat-Puls-Zeit als Steuergröße individuell zu bestimmen.

Der prozentuale Intensitätsanteil pro Jahr sollte die 20% – Marke (d. h. der % – Anteil der Trainingsbereiche EB – WK vom Gesamtumfang) nicht überschreiten.

6.1.4 Schnelligkeit

Belastungen im MB mit hohen technischen und koordinativen Anforderungen bei alaktazider Energiebereitstellung (ohne Laktatbildung).

Ziel: Verflechtung von konditionellen und technischen Anforderungen im speziellen Training, Bestandteil des schnelligkeitsorientierten Techniktrainings.
(Schwartz u.a., 1997)

Dabei gelten die gleichen Methoden und Grundsätze wie im Grundlagentraining (siehe 5.1.4). Im Aufbaustraining ist das Schnelligkeitstraining jedoch zunehmend mit dem Ski bzw. Skiroller (technische Ausführung beachten) durchzuführen.

6.1.5 Koordination

Es gelten für das Aufbautraining die gleichen Grundsätze, Richtlinien und Trainingsmethoden wie im Grundlagentraining (siehe 5.1.5). Es sei jedoch nochmals darauf verwiesen, dass das Koordinationstraining ein wichtiger Bestandteil der Trainingsstruktur (siehe auch Anforderungsprofil Skilanglauf 5.1) im Skilanglauf ist und somit auch ganzjährig trainiert werden muss. Mit zunehmender Spezialisierung im Trainingsprozess sollte das spezielle Koordinationstraining forciert werden, jedoch sind die allgemeinen koordinativen Fähigkeiten, wie sie im Grundlagentraining geschult und ausgeprägt werden, Voraussetzung dafür. Ist dies nicht der Fall, müssen diese „nachgeholt“ werden.

6.1.6 Beweglichkeit

Für das Aufbautraining können die Übungsprogramme, Methoden und Grundsätze des Beweglichkeitstrainings im Grundlagentraining (siehe 5.1.6) übernommen werden. Zu beachten ist jedoch, dass der spezielle Anteil des Trainings zunimmt und es somit auch zu einer größeren Beanspruchung, der für die Skitechniken benötigten Muskulatur kommt. Außerdem schränkt sich die Beweglichkeit bei Jugendlichen in diesem Altersabschnitt ein (siehe 5.1.7). Daher ist zu empfehlen, dem Beweglichkeitstraining besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Die Übungen sollten immer so ausgewählt werden, dass die im Training besonders beanspruchte Muskulatur gedehnt wird (Beispiel: nach dem Crosslauf sollte vorwiegend die Muskulatur der unteren Extremitäten gedehnt werden). Das Beweglichkeitstraining sollte täglich nach Ende des Hauptinhaltes der Trainingseinheit durchgeführt werden, es ist Bestandteil einer Trainingseinheit.

6.1.7 Alters- und entwicklungsbedingte Besonderheiten

Das Aufbautraining ist geprägt durch die Pubertät der Jugendlichen. Der Beginn und die Intensität dieser sind individuell sehr unterschiedlich. Darauf sollte der Trainer individuell im Training reagieren, besonders beim Krafttraining (keine Überbeanspruchung des Band- und Stützapparates).

Entwicklungsstufe		Kalendarisches Alter
frühes Schulkindalter spätes Schulkindalter	Kindesalter	6/7 bis 10 10 bis Eintritt der Pubertät (Mädchen 11/12, Jungen 12/13)
erste puberale Phase (Pubeszenz)	Pubertät	Mädchen 11/12 bis 13/14 Jungen 12/13 bis 14/15
zweite puberale Phase (Adoleszenz)	Jugendalter	Mädchen 13/14 bis 17/18 Jungen 14/15 bis 18/19

Tab. 6.2: nach Zintl u.a., 2001

Die Modelle im Punkt 5.1.7 bilden weiterhin die Grundlage bei der Gestaltung des Trainings, was die Inhalte und die Intensität betrifft.

6.2 Spezifische Trainingsmerkmale im Skisprung

Das Aufbautraining im Skisprung orientiert sich abgesehen von pädagogischen Aspekten bereits am Hochleistungstraining. Es werden hier Trainingsformen begonnen, die im Hochleistungsbereich unter Modifikation der Belastungsnormative ihre Fortsetzung finden. Dies soll nicht heißen, dass in diesem Altersbereich schon hochintensiv trainiert wird, sondern dass sich die Trainingsinhalte und Übungsformen am Hochleistungstraining orientieren. Es kommen hier zum Beispiel verschiedene konzentrische Sprungformen, aber auch schon Übungen an Langhanteln und vieles mehr zum Einsatz. Ziel ist es, den jugendlichen Organismus auf die kommenden, im Hochleistungstraining unter großen Intensitätsbelastungen geforderten Bewegungsmuster vorzubereiten und einen möglichst ökonomischen und physiologisch funktionellen Bewegungsablauf zu gewährleisten. Hier wird also im Training in vielen Bereichen weniger Wert auf einen adäquaten Trainingsreiz gelegt, als vielmehr prophylaktisch Überlastungsschäden im Hochleistungsbereich durch falsche und zu hohe Trainingsbelastungen entgegengewirkt.

Es wird also hier auf das Kapitel 7.2 „Spezifische Trainingsmerkmale im Skisprung“ verwiesen, da sich die grundlegenden Komponenten des Trainings in beiden Bereichen nur geringfügig unterscheiden und nur von einer Modifikation der Belastungsnormative (Trainingsintensität, -dauer, -häufigkeit, -...) bestimmt werden.

Kapitel 7.2 beschreibt das Training im Skisprung ausgehend von einer Sportartanalyse, die primär auf die konditionellen und koordinativen Fähigkeiten im Absprung und Flug ausgerichtet ist. Es wird des Weiteren versucht in einem „Komponenten-Ansatz“ von den klassischen Trainingsansätzen Abstand zu nehmen, die modellhaft verschiedene Methoden vorgeben und sie nach ihrer Wirkungsweise benannt. Es soll vielmehr dargestellt werden, welche Komponenten für die Gestaltung eines Trainings von Bedeutung sind und wie diese

Komponenten hinsichtlich der Wahl der Belastungsnormative und der Übungsauswahl und –abfolge in Bezug auf ein bestimmtes Trainingsziel in einer bestimmten Trainingsperiode variiert werden können.

6.3 Spezifische Trainingsmerkmale in der nordischen Kombination

6.3.1 Technik

Definition:

Die sportliche Technik ist eine erprobte, zweckmäßige und effektive Bewegungsfolge zur Lösung einer definierten Aufgabe in Sportsituationen. (Martin, 1988)

Die sportliche Technik im Aufbau-/Anschlussstraining beruht im wesentlichen auf der Verfeinerung der Bewegungsausführung im Zusammenhang mit der physischen Vorbereitung. Es dominiert die Herausbildung einer den individuellen Möglichkeiten angepassten, störunanfälligen, automatisierten Technik. Weiterhin können Techniken mit hohen und höchsten koordinativen Schwierigkeiten vermittelt werden, die aufgrund der gut entwickelten Beobachtungsgabe und der guten koordinativen Voraussetzungen rasch erlernt werden.

Beim Techniktraining kann zwischen **Technikerwerbs-/ Technikanwendungstraining** und **technischem Ergänzungstraining** unterschieden werden.

Technikerwerbstraining hat das Ziel einer automatisierten Beherrschung von sportmotorischen Fertigkeiten. Diese Fertigkeiten zeichnen sich durch hohe Stabilität aus, d. h. Unveränderlichkeit der Technik bei schwierigen inneren und äußeren Veränderungen.

Trainingsmethode:

- möglichst gleiche Bewegungsabläufe unter optimalen Bedingungen
- hohe Wiederholungszahlen (Überlernen)

Technikanwendungstraining hat das Ziel, die zu den Techniken gehörenden Fähigkeiten unter möglichst vielseitig gestalteten, variablen und wettkampfspezifischen Bedingungen einer Sportart zu trainieren.

Das heißt:

- optimal technische Lösungen für die variablen Situationen (äußere und innere) finden und anwenden (antizipieren)
- unter schwierigen Bedingungen die Technik durchsetzen

Das Technikanwendungstraining baut auf das Technikerwerbstraining auf.

Das **technische Ergänzungstraining** hat das Ziel, die Virtuosität, Stabilität, Koordination der sportartspezifischen Technik auszuformen.

Beispiele:

Übung	Technikerwerb	Technikanwendung	Ergänzung
Anfahrt	Anfahrtshocke auf Keramikspur; gefräste Spur; Gleitübungen am Hang; kleine Schanzen	Anfahrtshocke bei schlechter Spur; Wettkampf; Abfahrten mit Wellen	Imitationen: ■ Rollwagen ■ Kurzski ■ Sprungsimulator
Flug	Kleine bis mittlere Schanzen bei konst. äußeren Bedingungen	Große Schanzen Springen bei Wind Wettkampfsprünge Sprünge mit Tr.anzug	Imitationen: ■ Sprungbügel ■ Longe ■ Trainer fängt
Landung (Telemark)	Hangabfahrten mit Sprung- Telemark; Sprünge kleine Schanze	Sprünge im hohen Weitenbereich; Wettkampf; Schlechte Verhältnisse	Balancieren am Drahtseil; Sprünge mit Inline-Skates/ Landung Telemark
Skatingschritt	Laufen m/o Stöcke; Laufen am Berg; Laufen im flachen Gelände	Laufen im Wettkampf; Laufen bei starker Belastung	Eisschnellauf; Inlineskates; Gleitbrett
Technikwechsel	Laufen in der Ebene; Wechsel bei guter Loipe	Technikwechsel im Wettkampf; Schlechte Bedingungen; Steiler Berg	Schrittsprünge mit Technikwechsel

Merkmale motorischen Lernens und Techniktrainings in der Pubertät:

- Das „Nachahmungslernen“ der vorpuberalen Phase lässt nach und muss durch ein Lernen über die Sprache (verbale Informationen) ersetzt werden. Die Sprache soll knapp, eindeutig und einfach sein.
- Neue Techniken sollten nicht erlernt werden, wenn in der vorpuberalen Phase nicht ein vielseitiges Bewegungsrepertoire erarbeitet wurde.
- Vorhandene Techniken sind durch viele Wiederholungen und Korrekturen systematisch zu fixieren (Stereotypen).
- Ausnutzen der Kraftzunahme in Bezug auf die dynamischen Komponenten der sportlichen Technik. In der Pubertät gilt es, die Dynamik, d. h. die Kraftmuster, der Technik zu intensivieren.

- Es prägt sich das stilistische Bewegungsverhalten der Individualität aus. Dies ist genau zu beobachten, damit sich nicht Technikfehler fixieren, die nur schwer zu korrigieren sind.

Aufbau und Systematik des Techniktrainings

Es wurden Versuche unternommen, die Vielzahl der sportlichen Techniken in einem Schema übersichtlich zu ordnen. Wichtig hierbei ist es zu wissen, **wie** eine sportliche Technik (Bewegung) abläuft.

Die Phasenstruktur der Bewegung ist die räumlich-zeitliche Gliederung

- azyklische Bewegungen
- zyklische Bewegungen

Phasenstruktur azyklischer Bewegungen:



Die Reihenfolge der Phasen ist nicht austauschbar!

Vorbereitungsphase

Phase der Schaffung optimaler Voraussetzungen

- Ausholbewegung
- optimaler Beschleunigungsweg
- Prinzip der Anfangskraft
- zwischen der Vorbereitungsphase und Hauptphase darf keine Pause sein

Hauptphase

Phase, in der die Bewegungsaufgabe gelöst wird

- Bewegungsimpuls beim Laufen, Gehen...
- Das Endglied der Gliederkette des Körpers wird durch einen Kraftimpuls aus dem gesamten Körper beschleunigt und es wird dadurch einem Gerät oder Gegner ein Bewegungsimpuls erteilt.

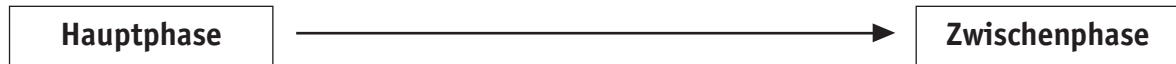
Endphase

Phase eines statischen Endzustandes

- Abgang vom Gerät
- aktive Bremsarbeit

Phasenstruktur zyklischer Bewegungen

Die Grundstruktur der azyklischen Bewegung erfährt bei zyklischen Bewegungen eine Abwandlung. Es kommt zur Phasenverschmelzung. Die Endphase des vorhergehenden Zyklus fällt mit der Vorbereitungsphase des folgenden Zyklus zusammen.



Die Zwischenphase vereint in ihrer Funktion sowohl die Vorbereitungsphase als auch die Endphase.

Weiterhin werden Bewegungen unterschieden in:

- offene Bewegungen
- geschlossene Bewegungen

Offene Bewegungen:

- situative Bedingungen sind wechselnd
- Bedingungen sind teilweise nicht vorausschaubar

Geschlossene Bewegungen:

- Konstanz der äußeren Bedingungen bei der Fertigkeitdurchführung

Einteilung der Techniken (Mechling, 1988):

Fertigkeitstyp I ist eine geschlossene Fertigkeit mit stabiler Ausführungsstruktur bei zyklischen (Hürdenlauf) oder azyklischen (Gewichtheben) Bewegungsverläufen.

Fertigkeitstyp II beinhaltet die Verbindung einzelner Teile zu einer Gesamtleistung (Geräteturnen, Sportgymnastik) unter stabilen Umweltbedingungen.

Fertigkeitstyp III ist eine offene Fertigkeit bei sehr stabilen Grundstrukturen, die unter nicht standardisierten Bedingungen ablaufen (Skispringen, Skilanglauf).

Fertigkeitstyp IV ist gekennzeichnet durch offene Fertigkeitstypen (Sportspiele, Kampfsport), die allerdings auch auf isoliert beherrschten Fertigkeiten oder Fertigkeitskombinationen beruhen.

Alle sportartspezifischen Techniken, ob zyklisch oder azyklisch, ob offen oder geschlossen, basieren auf stabilen technischen Grundmustern.

6.3.2 Kraft

Krafttraining im Aufbautraining (Jugendalter)

Der Körper des Jugendlichen befindet sich immer noch im Wachstum. Die Produktion von Wachstums- und Sexualhormonen (Testosteron) beginnt in der Pubertät. Es fördert die Muskelquerschnittszunahme bei Jungen. Jedoch bleibt das Muskelwachstum immer noch hinter dem Skelettwachstum in der zeitlichen Entwicklung. Bis zum Längenwachstumsende sollte deshalb auf die Belastung des Skelettapparates geachtet werden, um Folgeschäden zu vermeiden.

Zum Wachstumsende hin können die Kraftfähigkeiten bis hin zur Belastbarkeit der Erwachsenen trainiert werden.

Definition (Grosser, 1988):

Kraft ist die Fähigkeit des Nerv-Muskelsystems, durch Muskeltätigkeit Widerstände zu überwinden (konzentrisch), ihnen entgegenzuwirken (exzentrisch) bzw. diese zu halten (isometrisch).

Unterscheidungskriterien der Kraft:

- nach Anteil der beteiligten Muskulatur (allgemein/lokal)
- nach der Sportartspezifität (allgemein/speziell)
- nach der Arbeitsweise (dynamisch/statisch)
- nach dem Körpergewichtsbezug (absolut/relativ)
- nach Erscheinungsformen in der Sportpraxis (Maximalkraft, Schnellkraft, Kraftausdauer)

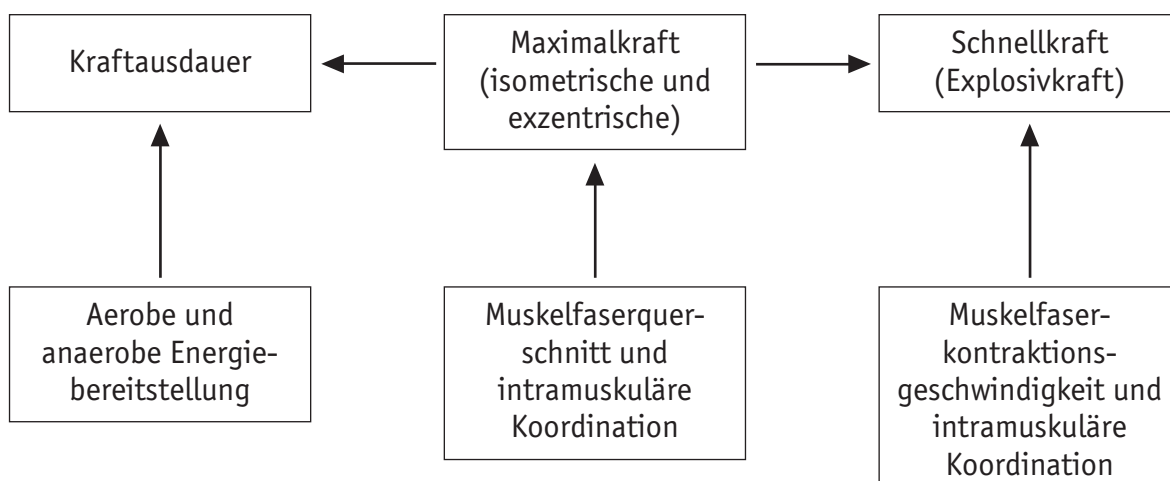


Abbildung 6.5: Erscheinungsformen der Kraft, ihre Beziehungen und einige Bedingungen nach Ehlenz, 1987

Maximalkraft ist die höchstmögliche Kraft, die ein Sportler willkürlich mit isometrischer und/oder dynamisch/konzentrischer Kontraktion gegen einen Widerstand ausüben kann.

Die Maximalkraft wird ausgeprägt durch:

- eine Vergrößerung des Muskelfaserquerschnitts
- eine Verbesserung der intramuskulären Koordination

Eine Vergrößerung des Muskelfaserquerschnitts hat eine Gewichtszunahme zur Folge. Wenn die Maximalkraft als Basis für die Schnellkraftentwicklung gesteigert werden soll, geht **Martin, 1993** davon aus, dass eine Methode mit einer Belastungsintensität, die sich am maximal erreichbaren Kraftstoß orientiert, die also an der Muskelleistungsschwelle liegt, dieses Ziel erreicht. Es ergeben sich Vorteile für eine Optimierung der inter- und intramuskulären Koordination.

		Maximale Krafeinsätze	Submaximale Krafeinsätze	Belastungsmethode nach dem Prinzip der Muskelleistungsschwelle	Pyramidenmethode
Kontraktionsformen - konzentrisch - isometrisch - exzentrisch		kon	kon	kon	kon
Intensität	Geschwindigkeit - optim. schnell - zügig - langsam	o. schnell	o. schnell	o. schnell	o. schnell
	Krafeinsatz - explosiv	expl.	expl.	expl.	expl.
	Lastgröße %	100%	90-95-100%	ca. 55-60%	80-85-90-95-100 -90-80 %
Umfang	Wiederholungen	1-2	4 3 1-2	6-8	7 5 3 2 1 3 7
	Serien	5	2 2 2	3-5	1
Dichte	Pause zwischen Wiederholungen - 10 Sekunden	10 s	10 s	10 s	10 s
	Serienpause	≥ 3 min	≥ 3 min	≥ 3 min	≥ 3 min

Abbildung 6.6: Methoden zur Steigerung der Maximalkraft und Schnellkraft

Schnellkraft ist die Fähigkeit des Sportlers, mittels des neuromuskulären Systems, Widerständen einen möglichst hohen Kraftstoß zu erteilen oder Gegenstände mit maximaler Geschwindigkeit zu bewegen. (Weineck, 1990)

Schnellkräftige Bewegungen sind programmgesteuert, d. h. sie laufen in einem im ZNS gespeicherten Zeitprogramm ab und sind in ihrer Entstehung kraftunabhängig. Zeitprogramme zeichnen sich dadurch aus, dass ein direkter schneller Impuls an den Hauptmuskel erfolgt.

Schnellkraft ist abhängig von:

- Maximalkraft
- Zeitprogrammen
- Muskelfaserzusammensetzung (FT/ST-Fasern)

Trainingsmethodische Entwicklung der Schnellkraft

Methode 1: nach einer Verbesserung der Maximalkraft erfolgen sportartspezifische (techniknahe) Schnellkraftübungen

Methode 2: parallel zur Entwicklung der Maximalkraft werden sportartspezifische Schnellkraftübungen durchgeführt

Bei einer maximalen Rekrutierung motorischer Einheiten (hohe Aktivierung möglichst aller vorhandenen Muskelfasern) innerhalb eines schnellen Dehnungsverkürzungszyklus bedient man sich des eigenen fallenden Körpers (Tiefsprünge, Vielfachsprünge, Hürdensprünge), der Zusatzbelastungen bis max. 30% oder trainiert mit erleichtertem Körpergewicht (Sprünge mit Gummiseil).

Es ist zu beachten, dass bei allen reaktiven Trainingsformen sehr hohe Kraftspitzenwerte bei der Landung auftreten, die zur Schädigung des passiven Bewegungsapparates führen können.

Eine gekräftigte Muskulatur des Bewegungsapparates stellt den besten Schutz dar.

Kraftausdauer wird definiert als die Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung von langanhaltenden oder sich wiederholenden äußeren und inneren hohen Belastungen. (Grosser, 1988)

Die Kraftausdauer ist eine **kombinierte** konditionelle Fähigkeit. Sie ist akzentartig kraftgeprägt oder ausdauernd geprägt.

Leistungsbestimmende Faktoren der Kraftausdauer:

- Maximalkraft
- aerobe Ausdauer
- anaerobe Ausdauer

Das Trainingsziel des Kraftausdauertrainings ist die Verbesserung des Energieflusses im Muskel und damit das lange Aufrechterhalten einer bestimmten Höhe des Kraftstoßes. Da für die Entwicklung einer hohen Stoffwechseldurchsatzrate und für das lange Aufrechterhalten eines bestimmten Kraftstoßes vor allem die Belastungsdauer der Bewegungsausführung eine steuernde Rolle spielt, erhalten die Trainingsmethoden die folgende Belastungsstruktur:

Hohe Wiederholungszahlen im Verhältnis zur Last:

Methode 1: bei einer Belastungsintensität von 40 – 70% vom konzentrischen Kraftmaximum, 20 Wiederholungen in 3 – 5 Serien

Methode 2: bei einer Belastungsintensität von 30 – 40%, 30 Wiederholungen in 4 – 6 Serien

- bewusst überlangsame Bewegungsausführung auf der konzentrischen und exzentrischen Strecke,
oder mit optimalen Kraftstoß, wobei es darauf ankommt, die Größe des Kraftstoßes während der Wiederholungen für die spezielle Kraftausdauer konstant zu halten
- keine Pausen zwischen den Wiederholungen
- kurze Serienpausen (< 2 Minuten; < 1 Minute)

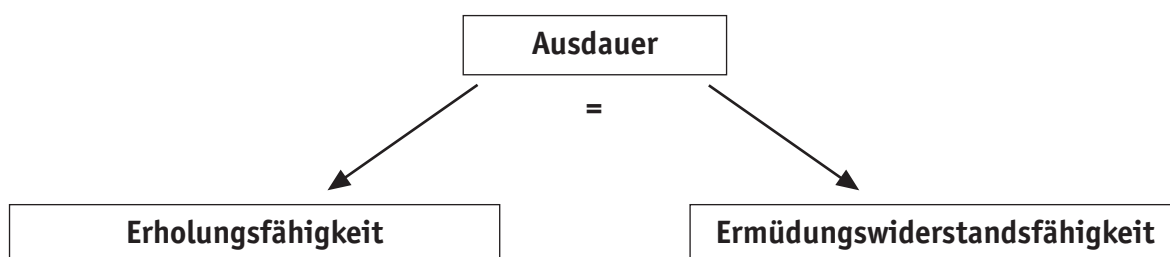
Zusammenfassend sollte im Hinblick auf eine Periodisierung das Muskelaufbautraining zuerst durchgeführt werden. Anschließend sollte eine Verbesserung der intramuskulären Koordination angestrebt werden, indem die zu bewältigenden Lasten erhöht werden. Erst zuletzt sollte die Reaktivkraft verbessert werden.

Im Sinne eines gezielten und mehrjährigen Krafttrainingsaufbau können diese Periodisierungsabschnitte zweimal pro Jahr erfolgen.

6.3.3 Ausdauer

Definition:

Unter Ausdauer versteht man die körperliche und geistige Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung bei langanhaltenden oder sich wiederholenden Belastungen sowie die Fähigkeit, sich nach ermüdenden Belastungen schnell zu erholen.



Unterscheidungskriterien:

- Art der Energiebereitstellung (aerob/anaerob)
- Bedeutung für die Sportart (allgemein/speziell)
- Anteil der beanspruchten Muskulatur (allgemein/lokal)
- Arbeitsweise der Muskulatur (statisch/dynamisch)
- nach der zeitlichen Wettkampfbeanspruchung (KZA/MZA/LZA 1-4)

Die Ausdauerformen nach der zeitlichen Belastung im Wettkampf und ihren biologischen Voraussetzungen (nach Neumann, 1984):

Funktions-system	Meßgröße	KZA 35 s— 2 min	MZA >2— 10 min	LZA I >10— 35 min	LZA II >35— 90 min	LZA III >90— 360 min	LZA IV >360 min
Herz-Kreislauf	Hf (Schl./min)	185—200	190—210	180—190	175—190	150—180	120—170
O ₂ -Aufnahme	% VO ₂ max	100	95—100	90—95	80—95	60—90	50—60
Energie-wandlung	% Anteil aerob	20	60	70	80	95	99
	anaerob	80	40	30	20	5	(1)
Energie-verbrauch (1 kcal = 4,19 kJ)	kJ/min	250	190	120	105	80	75
	kJ/gesamt	380—460	545— 1680	1680— 3150	3150— 9660	9660— 27000	>27000
Glykogenabbau	% Muskel-glykogen	10	30	40	60	80	95
Lipolyse	FFS (mmol/l)	0,50	0,50	0,80	1,0	2,0	2,5
Glykolyse	Laktat (mmol/l)	18	20	14	8	4	2

FFS=freie Fettsäuren; KZA=Kurzeitenausdauer; MZA=Mittelzeitausdauer; LZA=Langzeitausdauer

Abbildung 6.7: Ausdauerformen nach der zeitlichen Belastung im Wettkampf und ihren biologischen Voraussetzungen nach Neumann, 1984

Ausdauerleistungen sind abhängig von:

- Sauerstoffaufnahme-fähigkeit
- Energiestoffwechsel
- Technikökonomie
- optimales Körpergewicht
- Wille zum Durchhalten
- anlagebedingte Ausdauerfähigkeit

Mit Beginn der Pubertät erreicht der Jugendliche schon fast optimale Bedingungen. Dies ergibt sich aus einer gesteigerten Sauerstoffaufnahme, einer Ökonomisierung des Pulses durch Schlagvolumensteigerung und einer Atemvertiefung. Weiterhin verbessert sich die Erholungsfähigkeit.

Im Alter von 13–15 Jahren wird eine sprunghafte Vergrößerung des Herzvolumens festgestellt.

Das Training der **allgemeinen Ausdauer** sollte in diesem Altersbereich den größten Teil des Trainings einnehmen. Sie verbessert die Leistungen des Herz-Kreislaufsystems und des Energiestoffwechsels. Damit ergibt sich eine bessere aerobe Grundlage für die spezielle Ausdauer. Die allgemeine Ausdauer kann in der Vorbereitungsperiode unspezifisch durchgeführt werden.

Als Beispiel:

Rad	Eisschnellauf
Rudern	Laufen
Schwimmen	Inliner ...

Jedoch sollte das eigentliche Ziel nicht vergessen werden:

- Verbesserung der Voraussetzungen für die aerobe Leistungsfähigkeit unterhalb der aerob – anaeroben Schwelle
- Ökonomisierung der sportartspezifischen Techniken in den unteren Trainingsbereichen

Die spezielle Ausdauer dient der Entwicklung der sportartspezifischen Wettkampfleistung. Sie ist eine komplexe Fähigkeit, optimale Ausdauerleistungen sport- und wettkampfspezifisch zu mobilisieren.

Ziele der speziellen Ausdauer:

- Entwicklung des Renntempos
- Entwicklung der Technik in hohem Tempo
- Ertragen lernen der Wettkampfdauer in hohem Tempo
- Umsetzen der Leistung auf äußere Bedingungen
- Durchhaltevermögen erwerben

Es sollte darauf geachtet werden, dass Jugendliche in der Pubertät die anaeroben Fähigkeiten durch spezielles Ausdauertraining verbessern, jedoch der Haupttrainingsinhalt bei der allgemeinen Ausdauer liegt (Verhältnis aerob – anaerob = 70/75% – 25/30%).

Um das Training mit den jeweiligen Belastungsintensitäten steuern zu können sind diese in Trainingsbereiche eingeteilt.

Intensitätsbereich	Abkürzung	% der max. Leistung	Energiebereitstellung	Laktat
Kompensationsbereich	KB	+/- 60 %	Aerob	2 mmol/l
Stabilisationsbereich	SB	65–75 %	Aerob – anaerob	2–3 mmol/l
Entwicklungs- bereich	EB	75–85 %	Anaerob	3–5 mmol/l
Grenz- bereich	GB	85–95%	Anaerob	5–8 mmol/l
Maximal- bereich	MB Wettkampf	100%	Anaerob	Größer als 8 mmol/l

Die aufgeführten Werte beziehen sich auf Cross-Werte. Bei anderen Trainingseinheiten variieren diese Werte um wenige Prozent.

Trainingssteuerung

Um konkrete Aussagen über den Trainingszustand machen zu können, sollten Tests durchgeführt werden, die sich durch Stabilität auszeichnen (Laborbedingungen).

Möglichkeiten der Trainingssteuerung:

- Laufbandmessungen mit Laktatabnahme in regelmäßigen Abständen
- Feldtests auf standardisierten Strecken mit Laktatmessungen
- Conconi-Test
- Pulskontrolle
- Harnstoffmessungen

Methodenbezeichnung	Allgemeine Charakteristik	Vorrangig beabsichtigte Trainingswirkung
Extensive Dauermethode	<ul style="list-style-type: none"> ■ großer Belastungsumfang ■ geringe Intensität – aerobe Schwelle (2 mmol/l) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verbesserung des Fettstoffwechsels ■ Ökonomisierung der Herz-Kreislauf-Parameter ■ Rechtsverschiebung der Laktatkurve
Intensive Dauermethode	<ul style="list-style-type: none"> ■ geringerer Belastungsumfang (45 – max. 60 min) ■ höhere Intensität – anaerobe Schwelle (ca. 4mmol/l) und kurz darunter 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verbesserung des Kohlenhydratstoffwechsels ■ Verbesserung der anaeroben Schwelle ■ Ökonomisierung der Herz-Kreislauf-Parameter
Variable Dauermethode	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variation zwischen intensiven und extensiven Belastungen (oft als Fahrtspiel) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Umstellungsvermögen des Energiestoffwechsels ■ Ökonomisierung der Herz-Kreislauf-Parameter
Extensive Intervallmethode	<ul style="list-style-type: none"> ■ lohnende Pausen ■ größerer Belastungsumfang (15–40 Wdh.) bei geringerer Intensität (60–80%) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ verbesserte Kapillarisation ■ Verb. d. Muskelstoffwechsels ■ Verb. d. anaeroben Kapazität
Intensive Intervallmethode	<ul style="list-style-type: none"> ■ lohnende Pausen ■ geringerer Belastungsumfang (10–15 Wdh.) bei höherer Intensität (80–90%) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sporthertztraining ■ Verb. d. anaeroben Kapazität ■ Laktattoleranz
Wiederholungsmethode	<ul style="list-style-type: none"> ■ vollständige Pausen ■ geringer Umfang (1–6 Wdh.) bei höchster Intensität (90–100%) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sporthertztraining ■ Verb. d. anaeroben Kapazität
Wettkampfmethode	<ul style="list-style-type: none"> ■ dichte Wettkampffolge in Wettkampfböcken ■ ausschließlich im Leistungssport angewandt 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausbildung der gesamten wettkampfspezifischen Parameter ■ Ausbildung der leistungsbestimmenden psychischen Fähigkeiten

Methodische Grundsätze zum Ausdauertraining:

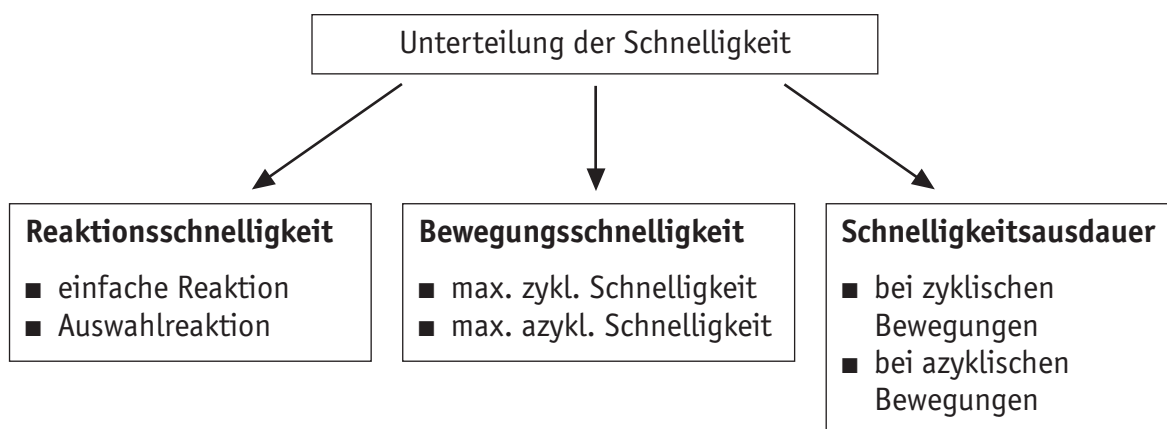
- Grundlagenausdauertraining steht im Vordergrund. Darauf baut die spezielle Ausdauer auf.
- Extensive Trainingsmethoden sollten den Haupttrainingsinhalt darstellen.
- Je höher das Ausdauernde ist, um so variabler sollten die Belastungen werden.
- Kein Training ohne Planung und Kontrolle; nur dann können Rückschlüsse über den Trainingszustand gezogen werden (kybernetischer Regelkreis).
- Quantität und Qualität des Trainings sollten beachtet werden.
- Keine Belastung ohne vorherige Erholung.
- Ein zu häufig und zu langes Ausdauertraining **kann** Schnellkeits- und Schnellkraftfähigkeiten negativ beeinflussen.
- Wettkämpfe sollten sinnvoll eingebaut werden, denn Training ohne Wettkampf verliert für den jungen Athleten an Wert.

6.3.4 Schnelligkeit

Alle Schnelligkeitseigenschaften hängen von der Beweglichkeit der Nervenprozesse ab. Diese erreichen in der Pubertät ihr Maximum und ihren Abschluss. Die Voraussetzungen für die Reaktionsschnelligkeit bekommen Höchstwerte.

Definition (Martin, 1988):

Schnelligkeit bei sportlichen Bewegungen ist die Fähigkeit, auf einen Reiz/Signal hin schnellstmöglich zu reagieren und/oder Bewegungen bei geringen Widerständen mit höchster Geschwindigkeit durchzuführen.



Die Schnelligkeit ist als komplexer psychophysischer Leistungsfaktor – es spielen koordinative und konditionelle Komponenten eine Rolle – abhängig von:

- Art der Muskulatur (Anteil FT – ST Fasern)
- Kraft der Muskulatur bei Bewegungen
- anthropometrische Einflussgrößen (Größe, Gewicht, Hebel)
- Biochemie der Muskulatur
- neuromuskuläres Zusammenspiel (inter- und intramuskuläre Koordination)
- Elastizität, Dehnbarkeit und Entspannungsfähigkeit der Muskulatur
- psychische Einflüsse (Willenskraft)
- Erwärmungszustand der Muskulatur
- Ermüdung

Methoden zur Verbesserung der schnelligkeitsbestimmenden Merkmale:

- Reaktionsgeschwindigkeit
 - Startübungen
 - Reaktionsübungen
 - Signal wird optisch, akustisch gegeben
- Aktionsschnelligkeit = (Bewegungsschnelligkeit)
- Skipping, Dribbling, Kniehebellauf, Bergabläufe, Sprint fliegend ...
- Schnelligkeitsausdauer
 - Intensive Intervallmethode
 - Tempowechseläufe
 - Läufe bis in den laktaziden Bereich

Bei der Schnelligkeitsausdauer sollte auf die intensive Beanspruchung geachtet werden. Dem Jugendlichen muss danach Zeit zum Regenerieren gegeben werden!

Grundsätze für die Trainierbarkeit der Schnelligkeit:

- Die vorherrschende Trainingsmethode ist die Wiederholungsmethode mit vollständiger Pause (4 – 6 min).
- Kein Schnelligkeitstraining in ermüdetem Zustand – Abbruch bei Tempoabfall.
- Schnelligkeitsfähigkeiten sind in hohem Maß genetisch angelegt und lassen sich nur schwer verbessern.
- Schnelligkeitsfähigkeiten nehmen im Alter am frühesten gegenüber den anderen konditionellen Fähigkeiten ab.

6.3.5 Koordination

Im Aufbaustraining kommt es zu einer allgemeinen Stabilisierung der Bewegungsführung, zu einer Verbesserung der motorischen Steuerungs-, Anpassungs-, Umstellungs-, sowie der Kombinationsfähigkeit. (Meinel, 1976) Diese Phase stellt nochmals eine Periode guter motorischer Lernfähigkeit dar.

Definition (Martin, 1988):

Koordinative Fähigkeiten sind auf Bewegungserfahrungen beruhende Verlaufsqualitäten spezifischer und situationsgemäßer Bewegungs-Steuerungsprozesse.

Gut ausgebildete koordinative Fähigkeiten sind Leistungsvoraussetzung für die Bewältigung besonders koordinativer Anforderungen. Ihr Anteil an der sportlichen Leistung ist schwer zu messen. Trotzdem ist davon auszugehen, dass ein effektives und zweckmäßiges Bewegungsverhalten auf allgemeiner koordinativer Erfahrung beruht.

Die jährliche Wachstumszunahme von 8 – 19 cm in der Pubeszenz (12/13 – 14/15) erschwert dem Jugendlichen sich koordinativ und technisch zu verbessern. Es sollte die weitere Verbesserung und Festigung bereits beherrschter Bewegungsabläufe und sportlicher Techniken vorangetrieben werden. (Meinel, 1976)

Allgemeine koordinative Fähigkeiten, die während dieser Phase weiter sehr gut herausgebildet werden können sind:

- Orientierungsfähigkeit
- Differenzierungsfähigkeit
- Reaktionsfähigkeit

Alle übrigen koordinativen Fähigkeiten müssen weiterhin geschult werden! Die Schulung der koordinativen Fähigkeiten sollte mit dem Technik- und Konditionstraining gekoppelt sein. Bei der Auswahl der Trainingsinhalte und Trainingsmittel gilt, dass es nur Anpassungserscheinungen geben kann, wenn neue Reize gesetzt werden.

Beispiele, um bei gleicher Übungsausführung die Schwierigkeit zu erhöhen:

Methodische Maßnahmen	Übungsbeispiele
Variationen der Bewegungsausführung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Übungen mit Tempo- und Rhythmuswechsel ■ Widergleiche Ausführung der Körperübung
Veränderung der äußeren Bedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Übungen im veränderten Gelände, mit Geräten, Partnern ■ Verändern der Größe, Höhe der Unterstützungsflächen
Kombinieren von Bewegungsfertigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spielkombinationen ■ Verbindung verschiedener gymnastischer oder turnerischer Elemente
Übungen unter Zeitdruck	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reaktionsschulende Übungen ■ Hindernisläufe nach Zeit
Variationen der Informationsaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> ■ Übungen vor dem Spiegel ■ Optische, akustische Infos
Üben nach Vorbelastungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Komplizierte Bewegungen am Ende einer Trainingseinheit ■ Balancieren nach schnellen Rollen, Drehungen

6.3.6 Beweglichkeit

Beweglichkeit ist eine grundsätzliche Voraussetzung für die menschliche Motorik. Beweglichkeitsschulung ist damit ein nicht austauschbarer Bestandteil des Trainingsprozesses. Ihr wird häufig im Trainingsprozess zu wenig Aufmerksamkeit beigemessen. Mit ein paar Standard-Übungsformen wird die Beweglichkeit oft als „lästiges“ Beiwerk des „richtigen“ Trainings abgetan.

Die Beweglichkeit wirkt aber an der sportlichen Leistung mit, weil Kraftansätze, Schnellkeitsleistungen ungehinderter (mit weniger Widerstand) vollzogen werden können. Das Bewegungslernen wird nicht durch „Ungelenkigkeit“ gestört und die Verletzungsgefahr wird verringert.

Definition (Martin, 1988):

Beweglichkeit ist die Fähigkeit, Bewegungen willkürlich und gezielt mit der erforderlichen bzw. optimalen Schwingungsweite der beteiligten Gelenke ausführen zu können.

Strukturierung der Beweglichkeit

Allgemeine Beweglichkeit	Durchschnittliches Niveau der Beweglichkeit in den wichtigsten Gelenksystemen.
Spezielle Beweglichkeit	Ist sportartspezifisch und zielt auf die besonderen Beweglichkeitsanforderungen der Sportart. Hierzu werden Beweglichkeitsanforderungsprofile (Beweglichkeitsprogramme) einer Sportart erstellt, die mit „Kontrollübungen“ abgefordert werden können. (Counsilmann, 1980; Schmidt, 1987)
Aktive Beweglichkeit	Ist die größtmögliche eines Gelenkes, die willkürlich, ohne Hilfe durch die eigene Muskelleistung erzeugt werden kann. Leistungsbegrenzend wirken hier die Dehn-Fähigkeit und Kraft des Agonisten. (Machl, 1986)
Passive Beweglichkeit	Bezeichnet die Beweglichkeit im Gelenk, die durch äußere Kräfte (Partner, Geräte) erreicht werden. Sie ist in der Regel größer als die aktive.
Statische Beweglichkeit	Bezeichnet die Fähigkeit, eine bestimmte Gelenkstellung über einen Zeitraum zu halten.
Dynamische Beweglichkeit	Bedeutet, dass eine bestimmte Gelenkstellung kurzfristig, z. B. durch Nachfedern, gehalten werden kann.

Möglichkeiten und Methoden der Dehnung

Aktiv dynamische Dehnung: ist die gymnastische Form des Dehnens

Ziel: Erlangen von Dehnungsgefühl und Erweiterung der Dehnfähigkeit des Muskels.

Gefahr: Durch nicht korrekte Ausführung (Zerren, ruckartige Bewegungen) wird der Muskeldehnungsreflex aktiviert. Dadurch wird die Dehnfähigkeit beeinträchtigt.

Ausführung:

- kontrollierte Bewegungsführung
- Bewegung zügig geschwungen
- stufenweise Erhöhung des Dehnungsgrades in den Wiederholungen
- Wiederholungen liegen bei 10 – 20

Aktiv statische Dehnung: wird durch die isometrische Kraft des Antagonisten bestimmt

Ziel: Verbesserung der Muskeldehnfähigkeit

Gefahr:

- Einfühlungsvermögen des Partners ist erforderlich
- die Technik ist kompliziert

Ausführung: Dehnung des Muskels – 6 sec isom. Kontraktion dieses Muskels – Entspannen 2 sec – Weiterdehnen 60 sec

Passiv statische Dehnung: permanente Dehnung (Stretching)**Ziel:** sanftes Muskeldehnen**Ausführung:** Dehnen des Muskels bis ein Spannungsgefühl erreicht ist und der Schmerz ertragbar bleibt; diese Position 10 – 30 sec halten, bis das Spannungsgefühl nachlässt**Passiv statische Dehnung:** Dehnung nach Anspannung

Durch das erhöhte Längenwachstum kommt es zu einer Verminderung der mechanischen Widerstandsfähigkeit des passiven Bewegungsapparates. Der Grund für die Beeinträchtigung der Beweglichkeit dürfte darin gefunden werden, dass Muskeln und Bänder dem Längenwachstum hinterherhinken. Es sollten übermäßige Torsions- und Biegebelastungen vermieden werden.

Diese Entwicklungsstufe macht unbedingt ein vielfältiges Beweglichkeitstraining erforderlich. Mit Zunahme des Alters wird eine ständige Abnahme der Beweglichkeit bemerkbar.

Die Bedeutung der Beweglichkeit auf **weitere leistungsbestimmende Faktoren:**

- Verletzungsprophylaxe
- Vermeidung muskulärer Dysbalancen
- Optimierung und Beschleunigung der Wiederherstellung
- Bewegungen können kräftiger, schneller und mit weniger Widerstand ausgeführt werden
- Bewegungsökonomie wird verbessert, somit verringert sich der Energiebedarf (Skilanglauf)

Trainingsziele in der Beweglichkeit:

- Gesteigerte Muskeldehnfähigkeit
- Verbesserung der inter- und intramuskulären Koordinationsbedingungen
- Förderung der Körperwahrnehmung
- Vorbeugen von Funktionsverlusten
- Herabsetzen der Verletzungsanfälligkeit
- Erhöhung der Entspannungs- und Regenerationsfähigkeit

Trainingsmethoden:

- Dehnübungen sollten vorsichtig begonnen werden und im Ausschlag gesteigert werden.
- Als eigenständige Körperschulung sollten Dehnübungen erst nach ausreichender Erwärmung stattfinden.
- Es sollten alle anatomischen Bereiche in der allgemeinen und speziellen Beweglichkeit angesprochen werden.
- Prinzip der allmählichen Belastungssteigerung sollte berücksichtigt werden.
- Beim speziellen Beweglichkeitstraining sollte die Höchstgrenze der Bewegungsamplitude erfasst werden.
- Beweglichkeitstraining sollte nicht in ermüdetem Zustand durchgeführt werden.
- Beweglichkeit sollte täglich geschult werden.

6.3.7 Alters- und entwicklungsbedingte Besonderheiten

Charakteristisch für die verschiedenen Entwicklungsperioden von Kindern und Jugendlichen ist vor allem die unterschiedlich ausgeprägte Wachstumsintensität der einzelnen Körperregionen. Dies führt bei Heranwachsenden zu ständigen Veränderungen der Körperproportionen. Der Wandel des Körpers während der Pubertät ist mit keiner anderen Phase des Lebens im Rahmen der psycho-physischen Veränderungen vergleichbar.

Zu beachten ist die individuell variierende Entwicklung bei Jugendlichen. Sie können in ihrer körperlichen Entwicklung dem kalendarischen Alter voraus sein (Akzeleration), sich normal entwickeln oder eine Verzögerung aufweisen (Retardierung).

Darauf muss auch in unserer Disziplin Rücksicht genommen werden. Denn nur wenn Trainer auf die individuelle Entwicklung Rücksicht nehmen, können junge Athleten so ausgebildet werden, dass sie später ihr volles Leistungspotential ausschöpfen können.