

4 Allgemeine Grundlagen des sportlichen Trainings

Christof Duffner, Ronny Hornschuh, Jens Greiner-Hiero, Torald Rein

4.1 Begriffsbestimmung

„Unter sportlichem Training versteht man das aktive Streben nach höherer und relativ stabiler sportlicher Leistungsfähigkeit, besonders als Voraussetzung für hohe Wettkampfergebnisse, bzw. nach möglicher Begrenzung ihres altersbedingten Verlusts.

Sportliches Training vollzieht sich in verschiedenen Realisierungsbereichen. Dazu gehören der Leistungssport, der Nachwuchsleistungssport, der Breitensport, der Behindertensport und teilweise auch der Freizeitsport. Es ist ein komplexer Prozess, der sich auf der Grundlage von Trainingsprinzipien einschließlich pädagogisch-didaktischer Prinzipien vollzieht. Wesentliche Charakteristika sind Belastungs-, Beanspruchungs- und Anpassungsvorgänge, mentale und sportmotorische Lehr- und Lernvorgänge sowie pädagogische, pädagogisch-didaktische und trainingsmethodische Vorgehensweisen.

Zum Wesen des sportlichen Trainings gehören deshalb Kooperationsbeziehungen zwischen Trainer bzw. Übungsleiter, Sportlehrer und Sportlern, wobei das Stellen von Anforderungen und die Anforderungsbewältigung die bedeutendste, aber nicht allein entscheidende Beziehungsebene darstellt. Weitere im sozialen Umfeld des sportlichen Trainings existierende und vielfältige Kommunikations-, Interessen-, Freundschafts-, Rivalitäts- und Sachbeziehungen können von großer Bedeutung sein.“(Schnabel/Harre/Borde, 1997)

Definition „sportliches Training“: Komplexe planmäßige und sachorientierte Einwirkung auf die sportliche Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft durch Trainings-tätigkeit des Sportlers und Führungs- und Lenkungsmaßnahmen von Trainern mit dem Ziel, die Leistungsfähigkeit zu steigern bzw. zu stabilisieren.“ (Schnabel/Borde, 1997)

4.2 Ziele und Aufgaben

Die Ziele des sportlichen Trainings kann man in Hauptziele und Teilziele unterscheiden. Hauptziele sind diejenigen, auf die das Training in seiner Komplexität ausgerichtet ist und die in Form von Rekorden, Meisterschaften, Wettkampfsiegen oder auch der Steigerung der individuellen Leistungsfähigkeit angestrebt werden. Teilziele sind dagegen diejenigen, deren Bewältigung Voraussetzungscharakter für die Bewältigung der Hauptziele hat. Darunter fallen termingebundene Zwischenziele, die Regeneration nach vorhergehender Wettkampfperiode, die Erhöhung der Belastbarkeit, die Herausbildung einzelner Leistungsvoraussetzungen bzw. Leistungsfaktoren.

Die Aufgaben des sportlichen Trainings sind umfangreich und vielgestaltig. Abgeleitet werden sie vom Trainingsziel, dem Leistungssystem der jeweiligen Sportart, von der aktuellen Leistungsfähigkeit des Sportlers, von dessen kalendarischem und biologischem Alter wie auch dem Trainingsalter, vom Wettkampfsystem, von den Trainingsbedingungen und auch vom jeweiligen Realisierungsbereich des Trainings. Mit zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang die im Leistungssport ersichtliche Tendenz, dass das Training immer eindringlicher durch die Entwicklung der Wettkampfsysteme beeinflusst wird.

Die wichtigsten Aufgaben lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Ausstattung der Sportler mit Kenntnissen über das Training, den Wettkampf, das Trainings- und Wettkampfgerät und dessen Pflege sowie über die sportgerechte Lebensweise. Ausbildung sporttechnischer Fertigkeiten, taktischer Fähigkeiten, konditioneller und koordinativer Fähigkeiten und die als Voraussetzung dafür dienende Steigerung der körperlichen und psychischen Belastbarkeit.

Die Vorbereitung und Einstellung auf sportliche Wettkämpfe, hohe siegversprechende Leistungsfähigkeit, und die Ausbildung psychischer Wettkampfeigenschaften. Diese Aufgabe wird zusammen mit den konditionellen und koordinativen Fähigkeiten, den sporttechnischen Fertigkeiten wie auch durch Wettkämpfe realisiert.

Die Erziehung zur Fairness und Kameradschaft und die Ausbildung wertvoller Motive
Das Schaffen einer freudvollen Trainingsatmosphäre (Schnabel/Harre/Borde, 1997)

4.3 Trainingsprinzipien

Trainingsprinzipien sind allgemeine Handlungsorientierungen für die Trainings- und Wettkampftätigkeiten von Trainern und Sportlern sowie für die Organisation und den systematischen Aufbau des Trainings. Sie beruhen jeweils auf Basisaussagen über einen als gesetzmäßig ermittelten Zusammenhang zwischen Bedingung, Handlung und Resultat, also Erkenntnissen zur sportlichen Leistung, Leistungsfähigkeit und ihrer Entwicklung sowie den Wirkungen trainingsmethodischer Maßnahmen. Derartige Basisaussagen, die teilweise auch auf Verallgemeinerungen von Erfahrungen der Trainingspraxis beruhen und damit noch vorwissenschaftlichen Charakter tragen können, stellen die kognitive Komponente eines jeden Prinzips dar.

Prinzipien fungieren somit als wichtiges Bindeglied zwischen der Erkenntnis, dem theoretischen und empirischen Wissen in Aussageform, und dem praktischen Handeln. Damit ist zugleich gesagt, dass Trainingsprinzipien im engeren Sinne immer trainingsmethodische Handlungsweisungen enthalten. Prinzipien des Leistungsvollzugs, des Leistungshandelns, wie etwa die biomechanischen Prinzipien, die die Technik betreffen, oder strategisch-taktische Prinzipien, die in ihren Weisungen Orientierung für den Leistungsvollzug im Training und Wettkampf geben, gehören nicht dazu.

Die Umsetzung der mit einem Prinzip gegebenen Handlungsweisung im realen Trainingsprozess verlangt folglich **kreatives Herangehen**, da Prinzipien nicht als starre Vorschriften, sondern als Leitlinien mit einer bestimmten Handlungsbreite fungieren. Sie weisen die Richtung des Vorgehens und weisen darauf hin, dass es verschiedene Handlungsmöglichkeiten gibt, mit denen sich die generelle Weisung realisieren lässt. (Schnabel/Harre/Borde, 1997)

4.4 Das Training der Kraftfähigkeit

4.4.1 Ziele

„Als Krafttraining bezeichnen wir Belastungsformen mit Zusatzlasten und erhöhten Widerständen, die zur Steigerung von Maximal- und Schnellkraftfähigkeiten dienen.“ (Schnabel/Harre/Borde, 1997)

„Eine harmonisch ausgebildete Muskulatur fördert die Stabilität und Mobilität, erhöht die Belastbarkeit und Belastungsverträglichkeit und mindert Verletzungsgefahren bei körperlich anstrengender und einseitiger Berufstätigkeit sowie im Sport.“ (Schmidt, 1987)

Im **Wettkampfsport** ist das Krafttraining auf die spezifischen Anforderungen der Wettkampfsportart ausgerichtet und hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

Kräftigung der Muskeln, Muskelpartien und Muskelschlingen, die in der Wettkampfbewegung die Hauptarbeit leisten.

Prophylaktische Sicherung des arthromuskulären Gleichgewichts durch Kräftigung zur Abschwächung neigender Muskeln und weitgehende Beseitigung von Ungleichgewichten, die durch das spezialisierte Training entstehen und Fehlbelastungen verursachen können.

Kräftigung derjenigen – zumeist kleineren – Muskeln, die durch das auf die Hauptmuskeln gerichtete Krafttraining nicht ausreichend gekräftigt werden; das betrifft auch die Antagonisten. (Schnabel/Harre/Borde, 1997)

Trainingsübungen

Man unterscheidet Trainingsübungen in 3 Varianten. **Die Allgemeine Kraftübung, Spezialübung und die Wettkampfübung.**

Bei den **allgemeinen Kraftübungen** ist es das Ziel einer vielseitigen, breitgefächerten Kräftigung der Muskulatur als Basis für die Aufnahme eines spezialisierten Krafttrainings und zu dessen Ergänzung.

Ein sorgfältig aufgebautes allgemeines Krafttraining erhöht die Belastungsverträglichkeit für ein spezielles Krafttraining, und verhindert das Entstehen muskulärer Dysbalancen. Am wichtigsten ist es im Nachwuchsbereich des Wettkampfsports; allgemeine Kraftübungen dürfen in der vielseitigen Ausbildung nicht fehlen.

Spezialübungen setzt man dazu ein, dass man die einzelnen Muskeln und Muskelgruppen kräftigt, die für die Leistung in der Wettkampfbewegung wichtig sind. Spezialübungen sind wichtig für die Steigerung der maximalen Kraftfähigkeit, weil nur selten die zur Kraftsteigerung notwendigen hohen Widerstände mit der Wettkampfbewegung erzeugt werden können. Das Krafttraining in der **Wettkampfbewegung** erfolgt mit leicht erhöhten Widerständen in der originalen Wettkampfbewegung oder mit Hilfe von Krafttrainingsgeräten, die eine Imitation der Wettkampfbewegung oder Teilbewegungen gestatten. Zu hoch dürfen die Widerstände nicht sein, da sich sonst verglichen zu den originalen Wettkampfbedingungen erhebliche Abweichungen im Kraftverlauf und damit in der Bewegungskoordination ergeben.

4.4.2 Methoden

Es gibt verschiedene Methoden des Krafttrainings. Sie sind teilweise durch den Ausprägungsgrad der Belastungsfaktoren (Belastungsintensität, -dichte und -frequenz, wie auch Belastungsumfang und -dauer) und teils durch dynamische und statische Muskelkontraktionsformen charakterisiert.

„Die methodische Grundstruktur des Krafttrainings ist intermittierend (mit Unterbrechung folgend) und wird durch die **Wiederholungsmethode** charakterisiert.“ (Schnabel/Harre/Borde, 1997)

Merkmale der Wiederholungsmethode:

„Die Intensität Widerstandsgröße, Bewegungsgeschwindigkeit ist hoch bis maximal, die Bewegungsfrequenz ist optimal (in der Regel zumindest keine maximale Frequenz), die Belastungen sind in kurzen Serien gebündelt. Nur zum Muskelaufbau wird bis zur Erschöpfung belastet; nach jeder Serie folgt eine längere Erholungspause, die eine weitgehende, nahezu vollständige Erholung und Wiederherstellung der Kraftleistungsfähigkeit gewährleistet. Die Energiebereitstellung ist anaerob (alaktazid bis laktazid). (Schnabel/Harre/Borde, 1997)

Es werden speziell dynamisch-konzentrische (überwindend) und dynamisch-exzentrische (nachgebend), isokinetische oder reaktive Kontraktionen genutzt. Noch eine Möglichkeit zur Muskelkräftigung ist die **Elektromyostimulation**.

Eine führende Rolle übernimmt der Faktor Intensität bei der **Steuerung** der Belastung. Zur Verbesserung der Maximal- und Schnellkraftfähigkeiten sind vor allem maximale oder submaximale Muskelzugspannungen erforderlich. Im Maximalkrafttraining wird diese Voraussetzung durch sehr hohe bis maximal hohe Widerstände erlangt. Im Schnellkrafttraining wird diese durch eine maximal mögliche Bewegungsgeschwindigkeit (explosive Bewegungen) bei submaximalen Widerständen erreicht.

Kontraktionsformen

Zum Trainieren der Kraftfähigkeiten haben wir verschiedene Kontraktionsformen zur Verfügung, die in den Realisierungsbereichen sportlicher Betätigung verschiedenen Einfluss haben. Die Art und Form des Krafttrainings nehmen Einfluss auf den individuellen Leistungszustand und die Belastungsverträglichkeit wie auch Besonderheiten der sportlichen Disziplinen. Am häufigsten werden Krafttrainingsübungen mit konzentrischer Kontraktion bevorzugt.

Dynamisch-konzentrische (überwindende) Kontraktion

Im dynamisch-überwindenden Krafttraining werden Lasten gehoben, gerissen oder gestoßen bzw. entsprechende Bewegungen an Krafttrainingsgeräten ausgeführt.

Dynamisch-exzentrische (nachgebende) Kontraktion

Beim dynamisch nachgebenden Krafttraining wird der kontrahierte Muskel gezwungenermaßen gedehnt. Dies ereignet sich entweder durch den Zug eines Partners, durch eine Überlast oder durch eine Bremsbewegung.

Isokinetische Kontraktion

Für das isokinetische Krafttraining braucht man spezielle Geräte, sie müssen eine gleichbleibende Bewegungsgeschwindigkeit über den gesamten Bewegungszeitraum erhalten und in allen Winkelstellungen einen reizwirksamen Krafteinsatz geben. Der Vorteil isokinetischer Kontraktionen ist eine gleichmäßige Kräftigung der Muskulatur in allen Winkelstellungen. Ein weiterer Vorteil wird auch darin gesehen, dass man die Geschwindigkeit so variieren kann, dass der wettkampfspezifische Kraft-Zeit-Verlauf sehr gut simuliert werden kann. Zum anderen wird die Ausprägung der Schnellkraft- und Schnelligkeitskomponente durch Einstellen einer höheren Geschwindigkeit ermöglicht. Zur Ausbildung von Maximal- und Schnellkraft kann isokinetisches Krafttraining eingesetzt werden.

Isometrische (statische) Kontraktion

„Beim statischen Krafttraining wird der Muskel gegen einen festen Widerstand angespannt. Der Muskel kontrahiert, verkürzt sich aber nicht. Es gibt verschiedene **Übungsformen**:

Es wird gegen einen festen Widerstand submaximale bis maximale Muskelspannung entfaltet (z. B. Stemmen in der halben Kniebeuge gegen eine fixierte Reckstange).

Eine Last wird aufgenommen, eine kurze Wegstrecke bewegt und mit erhöhter Kraft gegen eine Sperre gedrückt (z. B. halbe Kniebeuge im Hantelgleitgerät, kurze Aufwärtsbewegung und Stemmen gegen eine Sperre) – auch als funktionell isometrisches Krafttraining bezeichnet.

Kombination dynamischer und statischer Kontraktionsformen (z. B. im Zuge einer Bewegung mit Last wird in verschiedenen Winkelstellungen unterbrochen und Haltearbeit geleistet).“ (Schnabel/Harre/ Borde, 1997)

Muskelkontraktion durch Elektromyostimulation

In der Rehabilitation wurde das Anregen der Muskelkontraktion durch elektrische Reize zum Auftrainieren verletzter Muskeln genutzt.

Die Muskeln können bei der Stimulation direkt gereizt werden oder indirekt über den zuständigen motorischen Nerv. Man kann mit der EMS die Maximal-, Schnellkraft- und Kraftausdauerfähigkeit verbessern. Es wurde herausgefunden, dass durch EMS die Kraftfähigkeiten nur teilweise schneller als durch normales Krafttraining gesteigert werden konnten. Deshalb wird vorgeschlagen, es nur nebenbei zu herkömmlichem Krafttraining einzusetzen.

Belastungsformen des Krafttrainings

Maximalkrafttraining

Als Maximalkrafttraining bezeichnen wir Belastungsformen des Krafttrainings gegen Widerstände, die 70% und mehr der individuellen Maximalkraft beanspruchen. Es dient unmittelbar zur Steigerung der Maximalkraftleistung.

Hauptrichtungen im Maximalkrafttraining:

Vergrößerung des Muskelquerschnitts mit dem Hauptziel, die Absolutkraft zu steigern (Muskelaufbautraining), Erhöhung der Aktivierungsfähigkeit mit dem Ziel, das willentlich verfügbare Kraftpotential zu steigern (Aktivierungstraining).
(Schnabel/Harre/Borde, 1997)

„Beide Hauptrichtungen sind im Maximalkrafttraining miteinander verbunden, können aber durch **Dosierungsvarianten** jeweils verstärkt gefördert werden.“ (Schnabel/Harre/Borde, 1997)

Vergrößerung des Muskelquerschnitts

„Die Vergrößerung des Muskelquerschnitts ist Voraussetzung für die Steigerung der **Absolutkraft**. Im Maximalkrafttraining sind dazu folgende Belastungsbedingungen zu sichern: **In jeder Serie ist gegen optimal große Widerstände (Zusatzlasten) bis zum Wiederholungsmaximum zu arbeiten.**

Die optimale Zusatzlast beträgt bei Übungen mit dynamisch-konzentrischer Kontraktion 70 bis 90% der Maximalkraft. Die Bewegungsgeschwindigkeit ist mehr zügig als schnell. In den Serien strebt man das Wiederholungsmaximum an. Durch den Gesamtumfang sollen die beanspruchten Muskeln ausbelastet werden. Die Pausen zwischen den Serien sind mit etwa 2 bis 3 Minuten anzusetzen. **Diese Verfahrensweise bezeichnen wir als „Methode der erschöpfenden Maximalkraftbelastung.“** (Schnabel/Harre/Borde, 1997)

Steigerung der Aktivierungsfähigkeit

„Maximale bzw. submaximale Widerstände (Zusatzlasten) sind mit höchstmöglicher (explorierender) Bewegungsgeschwindigkeit zu überwinden.

Die Zusatzlasten beim Krafttraining mit konzentrischer Kontraktion erreichen 85 bis 100% MK, wobei diesen hochintensiven Anforderungen bei jeder Übung eine aufwärmende Vorbelastung mit geringeren Zusatzlasten und gemäßigter Bewegungsgeschwindigkeit vorangeht. Bei der Hauptbelastung ist immer mit hohem Willenseinsatz eine „explosive“ Kontraktionsgeschwindigkeit und eine unter den gegebenen Widerstandsbedingungen höchstmögliche Geschwindigkeit der Muskelverkürzung (d.h. eine hohe Bewegungsgeschwindigkeit) zu verwirklichen.

„Explosives“ Krafttraining mit Überwinden großer bis maximaler Widerstände erhöht nicht nur das Niveau der Maximalkraftleistung, sondern auch die Bewegungsgeschwindigkeit über die gesamte Bandbreite maximaler bis geringer Widerstände.

Diese Art des Maximalkrafttrainings schafft daher auch leistungsbestimmende Grundlagen für Schnellkraftleistungen.“ (Schnabel/Harre/Borde, 1997)

Schnellkrafttraining

„Als Schnellkrafttraining bezeichnen wir Belastungsformen des Krafttrainings, die durch „explosive“ Krafteinsätze gegen Widerstände im Bereich wettkampfspezifischer Schnellkraftanforderungen charakterisiert sind.

Das Maximalkrafttraining schafft die entscheidende konditionelle Basis für die Schnellkraftfähigkeit. Im Trainingsverlauf geht das Maximalkrafttraining daher auch dem Schnellkrafttraining schwerpunktmäßig voraus. Seine Funktion besteht nicht nur in der Steigerung der Maximalkraftfähigkeit, sondern vor allem auch in der Verbesserung der intramuskulären Koordination.“ (Schnabel/Harre/Borde, 1997)

Orientierungswerte für die Dosierung der Belastung im Schnellkrafttraining:
Größe der Zusatzlasten: 35%–65% MK; hohe bzw. explosive Bewegungsgeschwindigkeit mit bewusster Geschwindigkeitserhöhung in der Endphase der Bewegung. In den Serien begrenzte Bewegungsfrequenz und geringe Anzahl an Wiederholungen (4–8). Ausreichend lange Pausen zwischen den Serien.

„Besonders wirksam sind Varianten des reaktiven Krafttrainings, z. B. Nieder-Hoch-Sprünge mit Zusatzlast, die häufig den Übergang zum speziellen Training mit der originalen Wettkampfbewegung vorbereiten. Ein Vorteil dieser Übung besteht darin, dass man die Intensität zumeist besonders wirkungsvoll dosieren und auch höhere Belastungsumfänge erreichen kann als mit der Wettkampfübung, so dass der muskuläre Anspannungsprozess beschleunigt wird.“ (Schnabel/Harre/Borde, 1997)

Vermeiden von Fehlbelastungen

„Die beim Krafttraining auftretenden Kräfte rufen eine hohe mechanische Belastung und Beanspruchung des Stütz- und Bewegungssystems hervor. Erhebliche Belastungsumfänge, eine zunehmende Konzentration auf besonders wirksame Spezialübungen und damit einhergehende Einseitigkeit im Krafttraining sowie generelle Schwächen in der trainingsmethodischen Handhabung können zu Fehlbelastungen führen und Anlass zu degenerativen Schäden bilden.“ (Riedel/Gäbler, 1985; Klaus u. a., 1990)

„Krafttrainingsübungen müssen koordinativ-technisch beherrscht werden.“

(vgl. Dawel, 1989, 1990)

Übungen mit hoher Beanspruchung der Wirbelsäule erfordern besondere Aufmerksamkeit.

z. B. bei Kniebeugen: Der Rücken muss gerade gehalten werden, um Fehlbelastungen zu vermeiden; dazu braucht man ein stabiles Muskelkorsett.

„Vor Aufnahme eines hochspezialisierten Krafttrainings sind besonders belastete Gelenke zu stabilisieren.

Bauch-, Rücken-, Gesäßmuskulatur stabilisieren die Wirbelsäule; die Fuß- und Schienbeinmuskulatur stabilisieren die Fußgelenke.“ (Brenke u. a., 1986)

„Vor jedem Krafttraining muss man sich sorgfältig aufwärmen und vorbelasten.

Man muss auflockern und dehnen sowie Zusatzlasten, Bewegungsgeschwindigkeit und -frequenzen allmählich erhöhen.“ (Schnabel/Harre/Borde, 1997)

„Übungen mit Spitzenbelastungen sind bei hoher Trainingsdichte nicht ständig zu fordern.

Sie bedingen eine extrem hohe Muskel- und Gelenkbeanspruchung und sind daher im Wechsel mit weniger beanspruchenden Übungen und Belastungen auszuführen. Bei Schmerzen in Muskeln oder Gelenken muss man die Versuche abbrechen, um ernsthafteren Verletzungen oder Schäden vorzubeugen.“ (Berthold u. a., 1979)

„Nach jedem Krafttraining muss man unmittelbar die Wiederherstellung einleiten.

Dazu gehören lockeres Auslaufen und umfangreiche Lockerungsübungen. Außerdem kann eine vorsichtige Dehnung folgen. Intensives Dehnen ist jedoch zu vermeiden, weil ermüdete Muskeln besonders verletzungsanfällig sind. Man muss außerdem beachten, dass die Wiederherstellung des Stütz- und Bewegungssystems nach hoher Beanspruchung länger dauert als die des Kreislaufes oder des Kohlenhydratstoffwechsels. Krafttraining bei unvollständiger Wiederherstellung des Stütz- und Bewegungssystems ist wegen der hohen Verletzungsgefahr und Fehlbelastungen abzulehnen.“ (Berthold u. a., 1978)

„Nach längerem Absetzen des Krafttrainings muss bei Wiederaufnahme vorsichtig dosiert werden.

Anpassungen im Sehngewebe verlaufen sehr langsam und bilden sich schnell zurück. Zu schneller Belastungsanstieg nach Unterbrechungen kann degenerative Veränderungen zur Folge haben.“ (Jungmichel, 1979)

4.5 Das Training der Ausdauer

„Unter Ausdauer wird allgemein die psycho-physische Ermüdungswiderstandsfähigkeit des Sportlers verstanden.“ (Weineck, 1988)

Frey (1977) beschreibt die Ausdauer so: „Die psychische Ausdauer beinhaltet die Fähigkeit des Sportlers, einem Reiz, der zum Abbruch einer Belastung auffordert, möglichst lange widerstehen zu können, die physische Ausdauer die Ermüdungswiderstandsfähigkeit des gesamten Organismus bzw. einzelner Teilsysteme.“

4.5.1 Ziele

Eine gut bzw. ausreichend entwickelte Ausdauer – sie ist für alle Sportarten eine der Basisvoraussetzungen zur Steigerung der sportlichen Leistungsfähigkeit – bewirkt eine:

- Erhöhung der physischen Leistungsfähigkeit – eine gut entwickelte Grundlagenausdauer wirkt sich sowohl auf die Wettkampfleistung, als auch auf die Belastungsverträglichkeit im Training günstig aus
- Optimierung der Erholungsfähigkeit – anfallende Ermüdungsstoffe können schneller eliminiert und energetische Engpässe effektiver kompensiert werden
- Minimierung der Verletzungen – bei gut trainierten Ausdauersportlern ist das vom Reflexsystem organisierte Elastizitätsverhalten von Sehnen und Muskeln weniger beeinträchtigt; dies stellt einen hocheffektiven Verletzungsschutz dar
- Steigerung der psychischen Belastbarkeit- der ausdauertrainierte Sportler besitzt eine erhöhte Stressresistenz und eine höhere psychische Stabilität. Er ist in der Lage, Misserfolge besser zu verarbeiten
- konstant hohe Reaktions- und Handlungsschnelligkeit – durch eine bessere Erholungsfähigkeit und der damit verbundenen niedrigeren Anhäufung von Ermüdungsstoffen wird die Leistungsfähigkeit des Zentralnervensystems weniger beeinträchtigt. Wahrnehmungs-, Antizipations-, Entscheidungs- und Reaktionsschnelligkeit bleiben im gesamten Training und Wettkampf ohne Leistungseinbuße
- Verringerung technischer Fehlleistungen – der Sportler ist voll konzentriert, aufmerksam und schnell in seinen Entscheidungen und Handlungen, dadurch wird die technische Fehlerquote gering gehalten
- stabilere Gesundheit – der ausdauertrainierte Sportler besitzt ein verbessertes immunologisches Abwehrsystem. Er erkrankt weniger an Infektionskrankheiten wie beispielsweise Schnupfen, und hält dadurch seine Leistungseinbußen durch Trainings- und Wettkampfausfälle gering

4.5.2 Methoden

„Die verschiedenen Ausdauerfähigkeiten Kurz-, Mittel-, und Langzeitausdauer stellen aus leistungsphysiologischer Sicht verschiedene Anforderungen an die sie limitierende aerobe bzw. anaerobe Kapazität. Um eine effektive Leistungssteigerung dieser Ausdauerfähigkeiten zu ermöglichen, müssen solche Trainingsmethoden und -inhalte eingesetzt werden, die den jeweiligen metabolischen Anforderungen der Wettkampfdisziplin nahe kommen und sie dementsprechend gezielt verbessern können.“ (Weineck, 1988)

Die Ausdauertrainingsmethoden können in vier Hauptgruppen unterteilt werden:

1. Dauermethode
2. Intervallmethode
3. Wiederholungsmethode
4. Wettkampfmethode

„Bei der Dauermethode steht die Verbesserung der aeroben Kapazität im Vordergrund. Leistungsbegrenzende Faktoren der aeroben Kapazität sind:

- ausreichende Glykogenspeicher, ihr Niveau ist mitentscheidend für die höchstmögliche Laufintensität über eine längere Belastungsdauer
- ausreichendes Niveau des aeroben Stoffwechsels (Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsel)
- ausreichende Voraussetzungen im kardiovaskulären System (Herzvergrößerung und Kapillarisation der Arbeitsmuskeln)
- ausreichende Blutmenge als Sauerstofftransportmedium und Erhöhung der Pufferkapazität“ (Weineck, 1988)

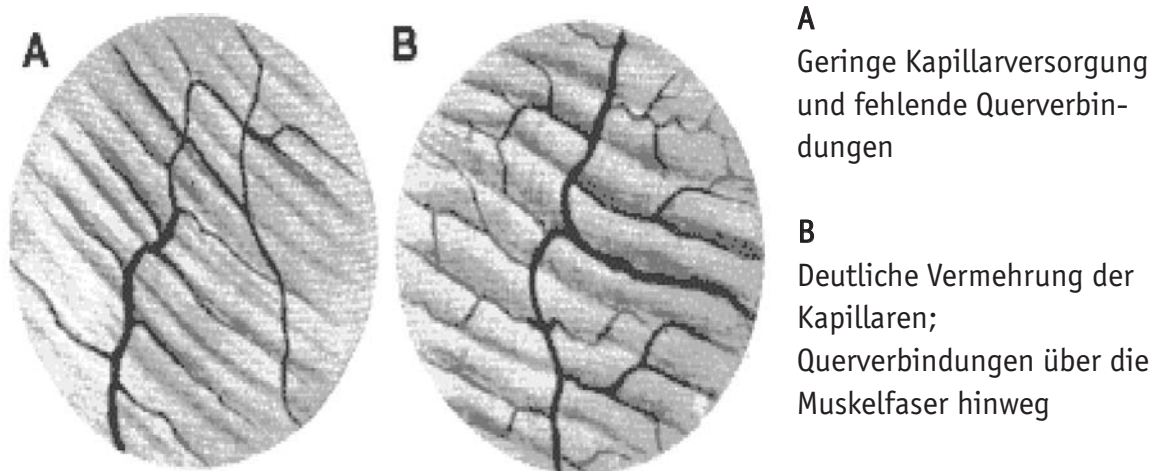


Abb. 21: Kapilarisierung
<http://www.sportunterricht.de/lksport/blutgefases.html>

Man unterteilt in extensive und intensive Dauermethode.

Die extensive Dauermethode ist in Abhängigkeit von Belastung und Intensität eine Ausdauerbelastung mit überwiegend hohem Trainingsumfang und niedrigen Intensitäten. Es vollzieht sich eine besondere Anpassung im Bereich des Fettstoffwechsels, weniger hingegen im Kohlehydratstoffwechsel.

Die intensive Dauermethode ist eine Trainingsmethode im Bereich der anaeroben Schwelle, sie liegt bei einem Laktatspiegel von 4 mmol/L. Hierbei wird der Zuckerstoffwechsel aktiviert und ein erhöhtes Maß an Ausschöpfung der Zuckerspeicher mit nachfolgender Superkompensation erreicht.

Die Intervallmethode wird wie die Dauermethode in extensive und intensive Intervallmethoden unterteilt. Die extensive Intervallmethode ist durch hohe Umfänge und relativ geringe Intensitäten, die intensive Intervallmethode durch relativ geringe Umfänge und hohe Intensitäten gekennzeichnet.

Charakteristisch ist das Prinzip der lohnenden Pausen.

Keul, Löhmann, Adolph (1970) beschreiben die Intervallmethode so: „Der hauptsächliche Unterschied zwischen der extensiven und der intensiven Intervallmethode ist im Stoffwechselbereich zu suchen. Bei einer Belastungsdauer von etwa vier Minuten und hoher Belastungsintensität kommt es zu einer verstärkten Energiebereitstellung über Glykolyse und damit zu einer ausgeprägten Verbesserung der anaeroben Kapazität. Bei länger dauernden Läufen hingegen fällt die Intensität zwangsläufig etwas ab und damit auch der Anteil der glykolytischen Energiegewinnung: Im Vordergrund steht somit zunehmend die Verbesserung der aeroben Kapazität.“ (Weineck, 1988)

„Von einer Wiederholungsmethode sollte nur gesprochen werden, wenn das Prinzip der vollständigen Pause zur Vermeidung einer vorzeitigen Ermüdungsaufstockung im Vordergrund steht. Dies ist bei den Läufen der Fall, vielfach jedoch nicht im Kraft- oder Koordinations-training, wo dieser Begriff unzutreffend verwendet wird.“ (Weineck, 1988)

Die Wiederholungsmethode beinhaltet das Absolvieren einer gewählten Strecke, die nach einer jeweils vollständigen Erholung mit maximaler Geschwindigkeit durchlaufen wird. Durch die hohe Intensität ist nur eine geringe Wiederholungszahl möglich.

„Die Wettkampfmethode ist die komplexeste Trainingsmethode, da sie alle für die jeweilige Sportart speziellen Fähigkeiten zugleich schult.“ (Weineck, 1988)

Nutzt man Wettkämpfe als Trainingsinhalte, werden die Funktionspotentiale (Erwerb der Wettkampferfahrung, Wettkampfhärte, Verbesserung des taktischen Verhaltens) geschult.

Funktions-systeme	Messgröße	KZA 35 s – 2 min	KZA > 2 – 10 min	KZA > 10 – 35 min	KZA > 10 – 35 min	KZA > 10 – 35 min	KZA > 10 – 35 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	95–100	80– 95	60– 90	50– 60
Energie-wandlung	% Anteil aerob	20	60	70	80	95	99
	anaerob	80	40	30	20	5	(1)
Energieverbrauch	kJ/min	250	190	120	105	80	75
(1 kcal = 4,19kJ)	kJ/gesamt	380–460	545–1680	1680–3150	3150–9660	9660–27000	> 27 000
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

Abb. 22: Die Ausdauerformen nach der zeitlichen Belastung im Wettkampf und ihren biologischen Voraussetzungen; Heumann 1984, S. 174

4.6 Das Training der Schnelligkeit

4.6.1 Ziele

Mit dem Training der Schnelligkeit soll eine höhere Geschwindigkeit bei der Ausführung von Bewegungen, ein Erreichen höherer Beschleunigungen und Maximalgeschwindigkeiten bei zyklischen Bewegungen oder die Verbesserung der Schnelligkeit, auf Signale richtig zu reagieren, bewirkt werden. Der Charakter des Schnelligkeitstrainings zeichnet sich somit auch belastungsmethodisch durch eine hohe bis maximal erreichbare Intensität (Beschleunigung, Geschwindigkeit, Frequenz) aus. Die Schnelligkeit als konditionell-kordinative Fähigkeit ist in **azyklischen Bewegungsleistungen** ein Element der Schnellkraftfähigkeit. Somit werden Belastungen mit Widerstandsverringering im Gegensatz zu Wettkampfbedingungen in der Regel als Version des Schnellkrafttrainings zum Ausbau der Schnellleistungs-komponente behandelt.

Laut Bauersfeld/Vosz (1992) versteht man unter **elementarischem Schnelligkeitstraining** Übungseinheiten mit geringeren Widerständen, um eine möglichst hohe Muskelkontraktions- und Muskelverkürzungsgeschwindigkeit zu erzielen. Diese Trainingsmethodik gehört damit zum Grundlagentraining.

Dahingegen handelt es sich beim **komplexen Schnelligkeitstraining** um den Einsatz von Spezial- bzw. Wettkampfübungen mit maximaler oder auch supramaximaler Intensität, welches auf die Verbesserung disziplinspezifischer Schnellleistungsleistungen abzielt.

4.6.2 Trainingsübungen und -methoden

Für die Entwicklung grundlegender und wettkampfspezifischer Schnelligkeitsfähigkeiten werden alle Varianten von Trainingsübungen verwendet. Um grundlegende Bedingungen für schnelle Bewegungen zu schaffen werden allgemeine Übungen eingesetzt, die dazu dienen, jene funktionellen Systeme zu aktivieren und zu optimieren. Dazu gehören u. a.: eine auf schnelle Bewegungen abgestimmte intramuskuläre Koordination, die Ausprägung der für schnelle Bewegungen verantwortlichen FT-Fasern (schnellkontrahierende Muskelfasern), die Funktionstüchtigkeit der nervalen Steuer- und Regelprozesse (Einheit des Nerv-Muskelsystems), eingeschlossen die wahrscheinlich kaum trainierbare Nervenleitgeschwindigkeit. Effektiv ist die Lösung dieser Aufgabe allerdings nur dann, wenn die Art der Belastung von Trainings- und Wettkampfübung gleich ist. Mit **Spezial-** und **Wettkampfübungen** sollen die einzelnen Funktionen unter wettkampfspezifischen Aspekten verfeinert und sinnvoll eingesetzte Wechselbeziehungen zwischen ihnen hergestellt werden. Wichtig ist hierbei vor allem, die intermuskuläre Koordination zu verbessern, wobei aber die wettkampftypischen Belastungsanforderungen nur leicht variiert werden dürfen.

Die **Wiederholungsmethode** zählt zur wichtigsten Methode der Organisation der Belastung. Bei azyklischen Trainingsübungen werden Belastungen in Kurzserien zusammengefasst. Hier ist es sehr wichtig, dass die Übungen nicht zu häufig wiederholt werden, da Schnelligkeitsanforderungen nur bei optimalem Aktivierungszustand des Zentralnervensystems die notwendigen nervalen Anpassungen auslösen. Dies bedeutet auch, dass zwischen den Serien immer wieder Pausen eingelegt werden müssen. Bei zyklischen Trainingsübungen kommen kurze Strecken mit hauptsächlich anaerob-alaktaziden Stoffwechselprozessen, submaximale bis maximale Geschwindigkeiten und optimal hohe Bewegungsfrequenzen zum Einsatz.

Training grundlegender Schnelligkeitsfähigkeiten

Training der Reaktionsschnelligkeit

Das Training der Reaktionsschnelligkeit wird fast immer verknüpft mit anderen Leistungsvoraussetzungen, weil laut Trainingspraxis die Reaktionsanforderungen normalerweise mit einer Bewegung oder Handlung zu Ende gebracht werden. Es gibt 2 verschiedene Situationen:

Einfachreaktionen, wenn auf ein mögliches Signal nur eine Reaktion möglichst schnell erfolgen soll (z. B. Startschuss – Sprintstart u. a.)

Wahlreaktionen, wenn auf mehrere mögliche Signale eine jeweils passende maximal schnelle Reaktion des Sportlers verlangt wird (z. B. ständig in Zweikampf- und Sportsportarten).

Die Reaktionsleistung kann bei Einfachreaktionen um 10 bis 20%, bei Wahlreaktionen bis zu 30% durch Training verbessert werden.

Das Training der Reaktionsschnelligkeit erfolgt im Nachwuchs- bzw. Anfängertraining zusammen mit dem Technik- und Koordinationstraining.

Methodische Anforderungen des Reaktionstrainings

Es sollen die Anforderungen vom Einfachen zum Schweren gesteigert werden, und die Übungsformen werden nach und nach wettkampftypischer und komplexer zur Ausprägung hoher spezifischer Reaktionsleistungen.

„Die Form der Übungen sollte emotional positiv und freudbetont wirken.“ (Schnabel/Harre/Borde, 1997) Unter anderem wird dies durch Wettbewerbscharakter verschiedenener Spielarten erreicht.

Wichtig sind auch ein ausgeruhter Zustand und eine umfangreiche Erwärmung, ohne dass sie zu Ermüdungserscheinungen führt.

Die Informationsart, -stärke, -dauer der eingesetzten Körperübungen sollten abwechslungsreich sein. Dazu gehören solche Übungsformen wie Startübungen, Reagieren auf verschiedene Signale (z.B. taktil, optisch, akustisch, laut, leise).

Die Wiederholungsanzahl pro Übung wie auch der Umfang pro Trainingseinheit ist gering. Die Pausen sind aktiv zu gestalten und die Dauer zwischen den einzelnen Übungen sollte bei ca. 2 bis 5 Minuten liegen.

Lässt die Konzentration allmählich nach, oder die Reaktionszeiten werden länger, so ist die Übungsform zu wechseln oder das Training abubrechen.

Training der Koordinationsschnelligkeit

Weil im Kindes- und Jugendalter die neuromuskulären Prozesse noch gut zu beeinflussen sind, sollte frühzeitig mit dem Training der Koordinationsschnelligkeit begonnen werden. Um den Anforderungen von prognostischen Schnelligkeitsleistungen gerecht zu werden, ist die Ausbildung solcher neuromuskulärer Programme das Ziel. Daher muss man im Training die Voraussetzungen schaffen, um solche Bewegungsintensitäten erreichen zu können, weil sie typisch sind für perspektivische Leistungen. Zugleich muss eine hohe Bewegungsqualität möglich sein. Hier gelten die grundlegenden Belastungsorientierungen. Um die geforderte Bewegungsintensität immer wieder zu realisieren, muss die Wiederholungs- und Serienanzahl garantiert werden. So unterliegt diesem Kriterium auch die Pausenlänge. Sechs Wochen sollte ungefähr ein Ausbildungsabschnitt dauern. Empfehlenswert sind folgende Modifizierungen der äußeren Bedingungen:

Leichtere und kleinere Trainingsgeräte (z.B. Wurfgeräte, Bälle, Boote/Paddel, Waffen).

Modifizierte Wettkampfsituationen und -bedingungen (z.B. kleinere Spielfeldgrößen, geringere Mitspielerzahl, kürzere Streckenlängen, geringere Netz- oder Korbhöhen).

Schaffen von sogenannten erleichterten Bedingungen und/oder Zwangsbedingungen (Bergabläufe bis 3° Hangneigung, Ergometer, zug- und körperrgewichtsentlastete Systeme). (Schnabel/ Harre/Borde, 1997)

Training der Frequenzschnelligkeit

Die Frequenzschnelligkeit soll mit solchen Übungen trainiert werden, die in der Feinform sporttechnisch beherrscht werden. Ziel ist es, durch verringerte Widerstände eine hohe Bewegungsfrequenz zu erreichen. Es bieten sich neben den allgemeinen Übungen wie ein- oder beidbeiniges Hüpfen und Springen, Laufformen wie Hopser- oder Sprungläufe auch Übungen des Lauf-ABCs an. Darunter fallen u. a. auch Übungen mit aktiver Fußgelenkarbeit mit unterschiedlichen Frequenzen, Skipping in verschiedenen Varianten (z. B. auf der Stelle, in der Fortbewegung, über kleine Hindernisse oder Markierungen, in der Ebene, bergauf und bergab). Die Anzahl der Trainingseinheiten umfasst 10 bis 15 Übungen, ausgeführt wird jede ca. 4 bis 6 Sekunden lang, wobei sie durch eine zwei- bis dreiminütige Pause unterbrochen wird. Die Pause kann auf ca. 5 Minuten nach jedem Übungskomplex verlängert werden.

Training der komplexen Schnelligkeit

Eine enge Verbindung bei Schnelligkeitsleistungen setzt sich zusammen aus der Bewegungstechnik, den koordinativen Fähigkeiten, den psychischen Voraussetzungen und den Kraftfähigkeiten. Beim Training von schnellen Bewegungsleistungen sollten **Widerstände** in ihrer ganzen Bandbreite eingesetzt werden. Es wirkt sich auch ein Maximalkraft- oder Schnellkrafttraining positiv aus, wenn der Einsatz zeitlich begrenzt und/oder ein Wechsel mit leichteren Widerständen erfolgt. Die Größe der Widerstände ist in Abhängigkeit von der aktuellen Leistungsfähigkeit des Sportlers, der jeweiligen Zielstellung und unter sportart-spezifischen Gesichtspunkten festzusetzen. Bei der Wahl der Widerstandsgrößen sind die einzelnen Ausbildungsetappen und die Variationsmöglichkeiten sehr eng miteinander verbunden. Sind die Athleten jünger und noch weniger trainiert, muss der Lastbereich umso kleiner sein. Laut Hauptmann (1990) beträgt im Training mit allgemeinen Trainingsübungen die optimale Intensität bei 12- bis 13-Jährigen etwa 20% MK und wächst bei 15- bis 16-jährigen auf etwa 50% MK.

Training der Beschleunigungsfähigkeit

Die Maximal- und Schnellkraftfähigkeiten und auch die Schnellkraftausdauer haben einen sehr hohen Einfluss auf den Ausprägungsgrad der Beschleunigungsfähigkeit. Die Verbesserung der Kraftfähigkeiten muss daher als Hauptreserve für die weitere Vervollständigung der Beschleunigungsfähigkeit angesehen werden. Für das Niveau der Schnelligkeit der Einzelbewegung spielt die Beschleunigungsfähigkeit eine sehr wichtige Rolle.

Wichtig für das Training der Beschleunigungsfähigkeit ist die methodische Orientierung nach einer großen Leistungsabgabe der entscheidenden Muskelgruppen auf hohem Intensitätsniveau. „Die Beschleunigungswege müssen denen des Wettkampfes entsprechen; die Widerstände gestaltet man individuell, so dass die wettkampftypische Bewegungsstruktur nicht wesentlich verändert wird. Der Belastungsumfang (Wiederholungen, Serien) ist gering. Bei einem optimalen Maximalkraftniveau sind unter disziplinspezifischer Sicht u. a. folgende **Übungen** zu nutzen:

Bewegungen aus der Ruhe und/oder gegen einen Widerstand, z. B. Ziehen eines Autoreifens, im Fechten Beinarbeit/Ausfälle mit einem Gummiband oder auf einer schräg-ansteigenden Unterlage, Berganläufe, Sprünge und Sprints im lockeren Sand, ein- oder zweibeinige kurze und lange Sprünge. Für die Steigerung der zyklischen Beschleunigungsfähigkeit setzt man außerdem wettkampfspezifische Belastungen mit ansteigender Schwierigkeit ein.“ (Schnabel/Harre/Borde, 1997)

Training der lokomotorischen Schnelligkeit

Ganz deutlich ist der koordinativ-konditionelle Charakter der Komplexschnelligkeit bei dieser Fähigkeit. Trainingsziel der lokomotorischen Schnelligkeit ist das Halten der in der Beschleunigungsphase erreichten Geschwindigkeit. An die Mechanismen der Bewegungssteuerung und -koordination werden sehr hohe Anforderungen gestellt. Der Einfluss der Schnellkraftausdauer wird konditionell verbessert.

Der Sportler muss die für das Training der lokomotorischen Schnelligkeit eingesetzten Übungen sporttechnisch beherrschen. Sollte dies nicht der Fall sein, muss erst in einem mittleren Intensitätsbereich trainiert werden. Die Anforderungen in sub- bis supramaximalen Intensitätsbereichen werden angehoben mit steigendem Beherrschungsgrad. Es sind nur recht wenige Belastungsumfänge möglich, weil mit hohen Intensitäten trainiert wird. Dadurch vermeidet man eine Leistungsreduzierung durch Ermüdung. Die Belastungsdauer beträgt im Nachwuchsbereich 5 bis 7 Sekunden. Nimmt die Leistungsstärke zu, so kann man die Belastungsdauer auf 10 bis 15 Sekunden erhöhen. Die Anzahl der Wiederholungen und Serien sowie die Pausenlänge müssen garantieren, dass in jedem Versuch die notwendigen Intensitätswerte realisiert werden können.

Folgende Übungen sind möglich: Koordinations-, Frequenz- und Steigerungsläufe, Staffelwettbewerbe, kleine Spiele u. a. m.

Training der Handlungsschnelligkeit

Das Training der Handlungsschnelligkeit ist mit der technischen und/oder taktischen Ausbildung direkt verknüpft. Es werden jene kognitiven, konditionellen, technischen und koordinativen Voraussetzungen angesprochen, die für die zu trainierende Handlung bedeutend sind. Es müssen beim Situationstraining wettkampfadäquate Verhältnisse geschaffen werden und die Lösung muss situationsgerecht mit korrekter Technikausführung erfolgen. Es sollten durch Demonstrationen und Erklärungen oder mit Hilfe von Bildreihen und Videosequenzen taktische Kenntnisse vermittelt und praktisch erprobt werden. Nach solchen Trainingsformen oder nach Wettkämpfen sollte ein Soll-Ist-Vergleich abgefordert werden. Das Training der Handlungsschnelligkeit ist ein Lerntraining und erfordert ein konzentriertes Meistern der gestellten Situation. Im Verlauf der Trainingseinheit sollte sich die Ausführungsqualität nicht verschlechtern. Der Umfang und der Schwierigkeitsgrad der technisch-taktischen Aufgabe sollte erst mit zunehmender Leistungsfähigkeit erhöht werden. Die Pausen sind sehr wichtig, um konzentriert die nachfolgenden Wiederholungen in der notwendigen Qualität umsetzen zu können.

Im Rahmen des Trainings der Handlungsschnelligkeit heißt dies:

Eindeutige Festlegung der Zielstellung (z. B. worin bestehen der Zweck, die Motivation und die Anforderungen der bevorstehenden Tätigkeit?)

Schaffen einer Orientierungsgrundlage aus dem Gedächtnis und aus der gegebenen Situation (Bewegungserfahrung, Kenntnisse)

Entwicklung von Handlungsprogrammen zur Bewältigung der Anforderungen entweder durch Abrufen verfügbarer Handlungsprogramme oder durch Modifizierung entsprechend den variierten Bedingungen oder aber durch das Erarbeiten von solchen Programmen, die bis dahin noch nicht absolviert wurden (Kreativität)

Da im sportlichen Training und im Wettkampf oft mehrere Lösungsmöglichkeiten (Freiheitsgrade) denkbar sind, müssen die Sportler befähigt werden, Entscheidungen sicher und effektiv, d. h. situationsangemessen, zu treffen. (vgl. Barth/Kirchgässner, 1982; Kirchgässner/Bastian, 1984; Schellenberger, 1985; Bastian, 1986)

Grundlegende trainingsmethodische Orientierungen

Die Ausbildung der grundlegenden Schnelligkeitsfähigkeiten muss bereits im Kinder- und Jugendtraining erfolgen, weil das Zentralnervensystem in den frühen Lebensjahren gut auf Schnelligkeitsreize anspricht und auch das Muskelfaserprofil noch in einer bestimmten Bandbreite ausprägbar ist. Muskelverkrampfungen mindern den Erfolg. Eine sorgfältige sporttechnische Ausbildung und die Verknüpfung von Schnelligkeits- und Muskelentspannungstraining sind daher unabdingbare Voraussetzungen.

Schnelligkeitstraining setzt einen sehr hohen Aktivierungszustand des Zentralnervensystems voraus. Daher muss sich der Sportler auf jede Anforderung gut vorbereiten (Aufwärmen, Einarbeiten). In den Trainingseinheiten geht das Schnelligkeitstraining allen stark ermüdenden Belastungsanforderungen voran.

Große Belastungsumfänge sind zu vermeiden. Die Dauer einer Einzelbelastung sollte im Nachwuchsbereich 6 sec und im Hochleistungstraining 15 sec nicht überschreiten. Im Interesse der Schnelligkeitsentwicklung ist im Nachwuchstraining keine forcierte Umfangssteigerung des Gesamttrainings vorzunehmen.

Schnelligkeitstraining sollte sowohl selektiv als auch komplex erfolgen. Zur Ausbildung der grundlegenden azyklischen und zyklischen Schnelligkeit sowie der Kraftfähigkeit geht man selektiv vor. Das komplexe Training schließt sich an und stellt die Wechselbeziehungen zwischen allen Leistungsvoraussetzungen her.

Schnelligkeitstraining ist durch einen Wechsel der Trainingsübungen, der methodischen Verfahren und der zyklischen Strukturen vielseitig zu gestalten. Dadurch sind die Ausbildung der Schnelligkeitsbarriere und Adaptationsabstumpfung zu vermeiden. (Schnabel/Harre/Borde, 1997)

4.7 Das Training der koordinativen Fähigkeiten

Die koordinativen Fähigkeiten werden primär durch Prozesse der Bewegungssteuerung und -regelung bestimmt. „Sie befähigen Sportler, motorische Aktionen in vorhersehbaren (Stereotyp) und unvorhersehbaren (Anpassung) Situationen sicher und ökonomisch zu beherrschen und sportliche Bewegungen relativ schnell zu erlernen.“ (Frey, 1977)

Dabei werden 7 koordinative Fähigkeiten unterschieden:

1. Kopplungsfähigkeit
2. Differenzierungsfähigkeit
3. Gleichgewichtsfähigkeit
4. Orientierungsfähigkeit
5. Rhythmisierungsfähigkeit
6. Reaktionsfähigkeit
7. Umstellungsfähigkeit

zu 1. Verbindung der Bewegung einzelner Körperteile mit- und untereinander. Die Einzelbewegungen werden dabei in räumlicher, zeitlicher und dynamischer Hinsicht zu einer zielgerichteten Gesamtbewegung „gekoppelt“.

zu 2. Diese Fähigkeit ermöglicht es, Bewegungen mit genau dosiertem und abgestuftem (= differenziertem) Krafteinsatz auszuführen

zu 3. Ist die Fähigkeit, den gesamten Körper und/oder ein Objekt in Ruhe und während beliebiger Bewegungen im Gleichgewicht zu halten.

zu 4. Diese Fähigkeit beruht auf der schnellen, genauen und umfassenden Wahrnehmung der Position und Lage des eigenen Körpers im Raum.

zu 5. Die Fähigkeit, akustisch vorgegebene, in der Bewegung enthaltene bzw. verinnerlichte Rhythmen zu erfassen und in Bewegung zu realisieren.

zu 6. Bezeichnet die Fähigkeit, schnell auf bestimmte Signale hin zweckmäßige Bewegungsaktionen einzuleiten und auszuführen.

zu 7. Ist die Fähigkeit, wahrgenommene, vorausgenommene oder vorauszunehmende Situationsveränderungen zu korrigieren oder sogar durch ein anderes Programm zu ersetzen.

4.7.1 Ziele

- „Die koordinativen Fähigkeiten sind die Grundlage einer guten senso-motorischen Lernfähigkeit, d.h. je höher das Niveau, desto schneller und effektiver können neue bzw. schwierige Bewegungen erlernt werden.“ (Raeder, 1970)
- Die einer hoch entwickelten Gewandtheit innewohnende hohe Ökonomie, bedingt durch die Präzision der Bewegungssteuerung, erlaubt es, gleiche Bewegungen mit einem geringeren Aufwand an Muskelkraft zu vollziehen und damit energiesparend zu wirken. Auf

diese Weise bestimmen sie die Höhe des Ausnutzungsgrades der konditionellen Fähigkeiten.

- Auf der Grundlage einer gut entwickelten koordinativen Leistungsfähigkeit können auch noch in späteren Trainingsjahren sporttechnische Fertigkeiten neu gelernt werden.
- „Ein hohes Niveau an koordinativen Fähigkeiten gestattet eine rationelle Aneignung von sporttechnischen Fertigkeiten aus anderen Sportarten, die z.B. für die allgemeine Konditionierung und für das Ausgleichstraining genutzt werden können.“ (Weineck, 1988)

4.7.2 Methoden

„Im Mittelpunkt der Schulung der koordinativen Fähigkeiten steht das Erlernen und Beherrschen neuer, vielseitiger Bewegungsfertigkeiten und ihrer Komponenten. Bei der Auswahl der Trainingsinhalte und -mittel gilt, dass es nur dann Anpassungserscheinungen geben kann, wenn abwechslungsreich unter Beachtung der verschiedenen methodischen Maßnahmen geübt wird.“ (Weineck, 1988)

Methodische Maßnahmen	Übungsbeispiele
Variationen der Bewegungsausführung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprünge mit Anhocken, Angrätschen oder Anristen der Beine ■ Übungen mit Tempo- und Rhythmuswechsel
Veränderung der äußeren Bedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Übungen im veränderten Gelände mit Geräten oder Partnern ■ Verkleinerung oder Erhöhung der Unterstützungsfläche
Kombinieren von Bewegungsfertigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verbindung verschiedener gymnastischer oder turnerischer Elemente ■ Spielkombinationen
Übungen unter Zeitdruck	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reaktionsschulende Übungen ■ Hindernisläufe nach Zeit
Variationen der Informationsaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> ■ Balancieren mit Blick nach oben, geneigtem Kopf oder verbundenen Augen ■ Übungen vor dem Spiegel ■ Präzisionsbewegungen mit objektiver Zusatzinformation
Üben nach Vorbelastungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausführen komplizierter Bewegungen am Ende einer Trainingseinheit ■ Balancierübungen nach mehreren schnellen Rollen oder Drehungen

Methodische Grundsätze zum Training der koordinativen Fähigkeiten sind:

- Im Gegensatz zu anderen motorischen Hauptbeanspruchungsformen, die zum Teil mit recht einseitigen Trainingsmethoden entwickelt werden können, sind die koordinativen Fähigkeiten vorrangig komplex zu verbessern.
- Eine hochgradige Entwicklung der Gewandtheit ist nur über das Prinzip der ständigen Variation und Kombination der Übungsmethoden und -inhalte zu erreichen.
- „Durch das Erwerben und Anwenden sportlicher Fertigkeiten vervollkommen sich gleichlaufend die psycho-physischen (z.B. analysatorischen) und koordinativen Funktionen, also die Voraussetzungen für weiteres motorisches Lernen, für den Erwerb neuer sportlicher Fertigkeiten.“ (Hirtz, 1976)
- Die koordinativen Fähigkeiten sind rechtzeitig zu schulen, da sich die Prozesse der Informationsaufnahme und -verarbeitung aufgrund der physiologischen Involution verschlechtern und die Trainingseffektivität sinkt.

„Das Training der Gewandtheit sollte nicht im ermüdeten Zustand erfolgen, da zu diesem Zeitpunkt die Steuerungsprozesse nicht optimal geschult werden können.“ (Weineck, 1988)

4.8 Das Training der Beweglichkeit

„Beweglichkeit ist die Fähigkeit und Eigenschaft des Sportlers, Bewegungen mit großer Schwingungsweite selbst oder unter dem unterstützenden Einfluss äußerer Kräfte in einem oder in mehreren Gelenken ausführen zu können.“ (Weineck, 1988)

Begriffe der Beweglichkeit sind:

- Flexibilität bzw. Biagsamkeit
- Gelenkigkeit
- Dehnfähigkeit

Folgende Arten der Beweglichkeit unterscheidet man:

- allgemeine Beweglichkeit
- spezielle Beweglichkeit
- aktive und passive Beweglichkeit
- statische Beweglichkeit

4.8.1 Ziele

„Eine erhöhte Beweglichkeit führt zu einer Optimierung des Bewegungsflusses, der Bewegungsharmonie und des Bewegungsausdruckes.“

„Eine optimal entwickelte Beweglichkeit erweitert das Spektrum der möglichen sportart-spezifischen Bewegungstechniken und beschleunigt den motorischen Lernprozess.“

„Eine optimal entwickelte Beweglichkeit führt zu einer hohen Elastizität, Dehnbarkeit und Entspannungsfähigkeit der beteiligten Muskeln, Sehnen und Bänder und leistet damit einen wichtigen Beitrag für eine gute Belastungsverträglichkeit und Verletzungsprophylaxe.“

„Deshalb gilt: Eine effektive Verletzungsprophylaxe im kurz- und langfristigen Sinn ermöglicht eine vollständige Ausschöpfung des individuellen Leistungspotentials und fördert eine optimale Trainingseinstellung.“ (Weineck, 1988)

4.8.2 Methoden

Die Methoden der Beweglichkeit werden in 3 Dehnungsmethoden unterteilt:

1. Aktive Dehnungsmethode:

beinhaltet gymnastische Übungen, die mittels Federn und Schwingen die normalen Grenzen der Gelenkbeweglichkeit erweitern.

- aktiv-dynamische Dehnungsmethode:
beinhaltet Dehnungsarbeit über mehrfach wiederholte federnde Bewegungen
- aktiv-statische Dehnungsmethode:
dabei kontrahieren die Antagonisten in der finalen Dehnungsstellung (Halten der Endstellung)

2. Passive Dehnungsmethode:

ist die Methode, bei denen äußere Kräfte eine Rolle spielen: Über Partnerhilfe o.ä. kommt es zu einer verstärkten Dehnung bestimmter Muskelgruppen, ohne dass deren Antagonisten dabei gekräftigt werden.

- passiv-dynamische Dehnungsübungen:
rhythmischer Wechsel zur Erweiterung der Bewegungsamplitude
- passiv-statische Dehnungsmethode:
die maximale Dehnungshaltung wird einige Sekunden beibehalten

3. Statische Dehnungsmethode:

beinhaltet das langsame Einnehmen einer Dehnungsposition und ein nachfolgendes Halten über mindestens 10–60 sec.

„Beweglichkeit ist stets in Verbindung mit einem gezielten Krafttraining zu sehen: Je mehr eine Muskelgruppe gekräftigt wird, um so mehr muss sie unmittelbar nach der Kräftigung gedehnt und gelockert werden.“ (Weineck, 1988)

4.9 Techniktraining

4.9.1 Kriterien und Merkmale der sportlichen Technik

Techniktraining ist ein relativ komplexes Thema. Standpunkte und Zugänge gibt es viele und das Spektrum ist weit gefächert. Die pädagogischen, biomechanischen, physiologischen und psychologischen Aspekte führen auch zu uneinheitlichen Perspektiven. Bezüglich weiterer Ressourcen einer Leistungsoptimierung sind sich Trainer und Trainingswissenschaftler einig: Im Techniktraining sind – im Gegensatz zum Konditionstraining – noch längst nicht alle Reserven ausgeschöpft. (Mechling, 1988; Lehnertz, 1991)

Allgemein wird in der trainingswissenschaftlichen Literatur darauf hingewiesen, dass erfolgreiche Lernprozesse bewusst ablaufen müssen. Neuere Forschungsergebnisse belegen, dass Instruktionen und bewusstes Auseinandersetzen mit Lerninhalten Lernprozesse zwar beschleunigen können, dass aber eine Vielzahl unserer Lernerfahrungen durch implizite Prozesse erworben und gefestigt wird.

Begriff Techniktraining

Unter Techniktraining – ein Hauptbestandteil des sportlichen Trainings – ist die Gesamtheit aller Maßnahmen zu verstehen, die, zielgerichtet organisiert, den Sportler befähigen sollen, Bewegungshandlungen mit einer zweckmäßigen und koordinativ beherrschenden Technik auszuführen.

Im gesamten Training sind diese Maßnahmen integrativer Bestandteil. Als Trainerhandlungen, Trainingsmethoden und Tätigkeiten des Sportlers führen sie dazu, sportmotorische Handlungen zu erlernen und zu vervollkommen, zu verändern und zu stabilisieren, aber auch zu halten.

Dieser zentrale Prozess umfasst auch die Herausbildung der zur Technikrealisierung erforderlichen koordinativen und konditionellen Funktionspotenzen sowie technikrelevanter Kenntnisse. Im Techniktraining werden nicht nur rationale Techniken an sich erlernt und vervollkommen, sondern auch das Ziel verfolgt, das konditionelle Potenzial möglichst ökonomisch auszunutzen und im Wettkampf stabil einsetzen zu können. (Schnabel, 1986; Schnabel/Thiess, 1993; Krug, 1995)

„Sporttechnische Ausbildung“ und „Techniktraining“ sind weitgehend gleichbedeutende Begriffe, wobei der Terminus „Ausbildung“ unter Umständen die Lehrertätigkeit, der Trainingsbegriff die Sportlertätigkeit etwas stärker betont. Die Herausbildung sporttechnischer Fertigkeiten und relevanter Leistungsvoraussetzungen wird als motorisches Lernen bezeichnet.

Im Techniktraining geht es darum, einen Istwert (= gegebenes Fertigniveau) an einen Sollwert (= motorischer Idealtyp) anzupassen.

(Rieder, 1972; Martin, 1977).

Dabei haben sich Sollwerte nach dem jeweiligen Entwicklungsstand des Sportlers zu richten. So ist z. B. der Anfänger technisch noch zu ungeformt, dass Weg-, Kraft- und Zeitmerkmale nicht dem Niveau des Spitzenkönners entsprechen können. Andererseits hat der Spitzensportler vielfach seinen persönlichen Stil schon so weit entwickelt, dass eine Leistungsverbesserung oft nur noch zu erreichen ist, wenn die Technik mehr auf die individuelle Eigenart hin entwickelt wird als auf Merkmale, die aus dem Vergleich mit anderen Spitzenathleten als technikbestimmend bekannt sind. (Rieder, 1972)

Der erste Schritt zur Erstellung eines idealtypischen Technikmodells ist eine wissenschaftlich erstellte Gliederung der Phasenstruktur des Gesamtbewegungsablaufes. (Martin, 1977) Gute Dienste im Sinne einer objektiven Erfassung vor allem des quantitativen Aspektes der Bewegungsmerkmale leistet dabei die *Biomechanik*. Sie gestattet die Objektivierung der Technik, die Beschreibung der kinematischen und dynamischen Merkmale (s. u.), die Begründung zweckmäßiger Technikvarianten, die Bestimmung führender Technikmerkmale – und damit die Ableitung von Konsequenzen hinsichtlich der Auswahl der Trainingsmittel – sowie die Ermittlung von Schwachpunkten im biomechanischen System. (Buchmann, 1976)

Bei der für die Bewegungsanalyse so wichtigen biomechanischen Bestimmung des quantitativen Aspektes der Bewegung unterscheidet man *kinematische* und *dynamische* Merkmale:

Kinematische Merkmale erfassen die räumlich-zeitliche Gliederung des Bewegungsablaufes wie z.B. Längenmerkmale (Schrittlänge, Länge des Beschleunigungsweges etc.) und Wegmerkmale (Gelenkwinkel, Absprungwinkel).

Sie sind in nachfolgender Reihenfolge zu ordnen (Martin, 1977):

1. Einleitung in Bewegungsphasen (z.B. Anlauf – Absprung – Flugphase und Landung)
2. Ergänzung der Bewegungsphasen durch Zeitmerkmale. Die Zeitmerkmale beschreiben die Dauer von Bewegungsphasen (z.B. Dauer der Stützphase im Moment des Absprungs)
3. Darstellung von Längen- bzw. Wegmerkmalen (z.B. Länge des vorletzten und letzten Schrittes beim Weitsprung, Absprungwinkel)
4. Geschwindigkeitsmerkmale (z.B. Dauer des vorletzten und letzten Schrittes, in der Praxis als Anlauf- bzw. Absprungrhythmus bezeichnet)

Dynamische Merkmale erfassen die dynamisch-zeitliche Gliederung des Bewegungsablaufes unter dem Aspekt des Kraftverlaufes. Sie beziehen sich hauptsächlich auf Brems- und Beschleunigungsvorgänge sowie Drehmomente.

Sie beinhalten (Martin, 1977):

1. den Beschleunigungsweg (optimale Länge und Form des Beschleunigungsweges)
2. die Kraft- und Bremsstöße (um z.B. im Weitsprung/Skispringen zu einem explosiven Abdruck zu kommen, müssen Amortisations- und Abdruckphase in ihren nachgebenden und beschleunigenden Kraftverläufen optimal aufeinander abgestimmt sein)

3. die Koordination von Teilimpulsen (nur die zeitliche Übereinstimmung aller Teilbeschleunigungen – z.B. Abdruck des Sprungbeines, Schwungbeineinsatz und Armeinsatz beim Weitsprung ermöglicht die Summation aller Kräfte)
4. die Kraft- oder Drehmomente (Beeinflussung von Kraft- und Drehmomenten wie z.B. beim Weitsprung durch verschiedene Absprungsverhalten)

Aus dem Merkmalschema ergeben sich für den technischen Lernprozess wichtige Rationalisierungsmöglichkeiten. Unter Rationalisierung ist dabei die systematische und objektive Bestimmung und Formulierung der Merkmale des Zielverhaltens eines Sportlers zu verstehen. (Martin, 1977)

Auf der Grundlage eines idealtypischen Technikmodells erfolgt die Vermittlung und damit der Lernprozess des Sportlers.

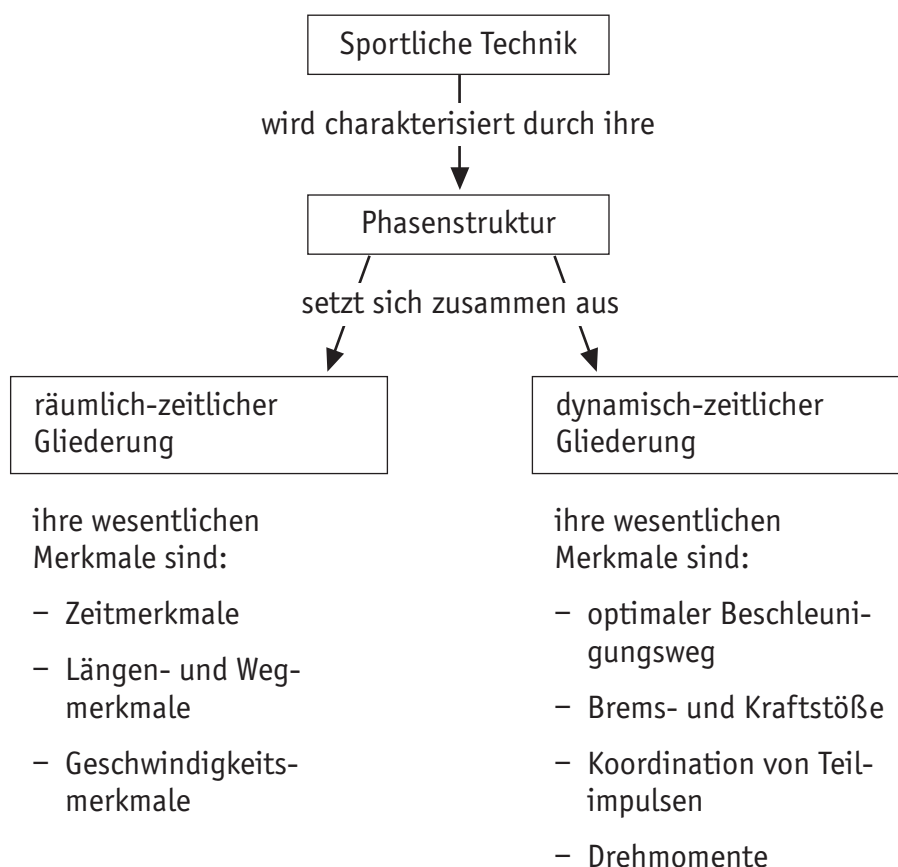


Abb. 4.3: Merkmale der sportlichen Technik (Martin, 1977; S. 204)

4.9.2 Technikerwerbs- und Technikanwendungstraining

Fertigkeits- und Technikkernen, das kontinuierliche Steigern der Lernschwierigkeitsgrade, die ständige Erweiterung des Bewegungs-, Fertigkeiten- und Technikrepertoires der Spezialsportart und anderer Sportarten, aber auch das Anwenden des erlernten Fertigkeiten- und Technikspektrums in unterschiedlichen sportlichen Handlungssituationen sind die ersten Komponenten der komplexen *sportlichen Leistungsfähigkeit*. Es kann als der elementare **inhaltliche Fähigkeitsbereich** im Rahmen des *Ziel-Inhalts-Konzepts* für das Nachwuchs-training betrachtet werden. Im Nachwuchsstraining steht damit das ständige **Erlernen** und **Anwenden** von *motorischen Fertigkeiten* und *sportlichen Techniken* an zentraler Stelle des gesamten Trainingsprozesses und steuert das **Lerntraining**. (Martin, 1999)

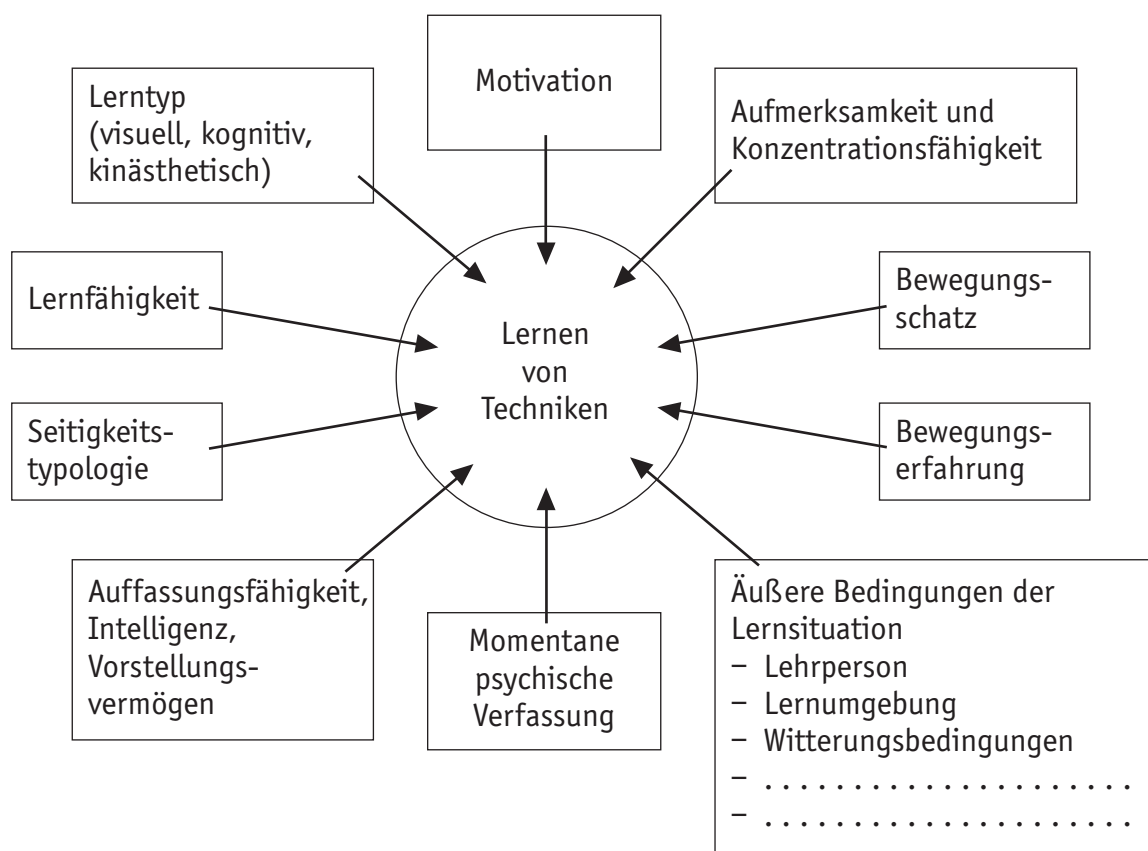


Abb. 4.4: Faktoren, die das Lernen von Techniken beeinflussen (Weineck, 2000; S. 566)

Wie die Abbildung zeigt, ist das Technikkernen von einer Vielzahl *externer* und *interner* Bedingungen abhängig. Der wichtigste Faktor für den motorischen Lernprozess wie für die sportliche Leistung ist die Motivation.

Eine positive Motivationslage erweist sich im Sport als eine generelle Voraussetzung für die sportmotorische Leistung, unabhängig vom Leistungsniveau. (Joch, 1992)

Lernfortschritte in größerem Umfang können nur dann erreicht werden, wenn es gelingt, die internen und externen leistungsfördernden Faktoren zu optimieren und den individuellen Ansprüchen anzupassen. Da die detaillierte Darstellung aller Faktoren sehr umfangreich ist, hier eine Zusammenfassung. Die Lernphasen bei der sportlichen Technik vollziehen sich in Etappen (Hotz/Weineck, 1983).

Lernphasen bei der Entwicklung der sportlichen Technik	Trainingsmethodische Kriterien im Prozess der Technikschiulung	Neurophysiologischer Verlauf des motorischen Lernprozesses
1. <i>Phase der Einstellung</i> auf die Zielübung.	Erste Vorstellungen vom Gesamtbewegungsablauf vermitteln; Voraussetzungen schaffen durch Vorübungen und Grundfertigkeiten.	Hierbei gemachte optische, akustische, verbale und kinästhetische Wahrnehmungen verursachen erste Erregungsfelder, gedankliche Bewegungsvorstellungen und Schaltmuster.
2. <i>Phase der Grobkoordination</i> : Der Bewegungsablauf erhält seine ersten ganzheitlichen Grundstrukturen.	Bewegungsabläufe werden „ganzheitlich“, aber unter reduzierten Bedingungen, ohne Ausformung der Merkmale von Einzelphasen und Teilbewegungen geschult. Ziel dieser Phase ist das ganzheitliche Grundmuster des Bewegungsablaufes.	„Phase der Irradiation der Reizprozesse“ = Ausbreitung und Überwiegen der Erregungsgegenüber den Hemmungsprozessen in der Großhirnrinde. Daraus resultiert eine unökonomische und übertriebene Innervation der Muskulatur der Vollzugsorgane.
3. <i>Phase der Feinkoordination</i> : Die einzelnen Bewegungsphasen erhalten ihre kinematische und dynamische Struktur, ferner wird der Gesamtbewegungsablauf immer bewusster.	Das ganzheitliche Grundgerüst der Grobform wird beibehalten, Einzelphasen und „Gelenkstellen“ der Technik jedoch herausgelöst und einzeln geschult. Bewegungsvorbild ist nun der Idealtyp der Technik. Die Lernbedingungen werden relativ standardisiert. Die Feinformung hängt auch wesentlich davon ab, Lernziel und Lernvorgang „bewusst“ zu machen. <i>Feinformung = bewusstes Üben.</i>	In der „Phase der Konzentration“ konzentrieren sich die Hemmungs- und Erregungsprozesse auf die zweckmäßig zu innervierenden Zentren und Organe. Das Gesamtsystem von Hemmung und Erregung bleibt aber noch relativ labil und ist anfällig gegenüber Störungen. Die Bewegungsabläufe vollziehen sich unter sensorischer, zumeist optischer Kontrolle.
4. <i>Phase der Festigung und Stabilisierung</i> : Das System der Bewegungsreaktionen wird gefestigt, d.h. Bewegungsabläufe werden reaktions- und anpassungsfähig gegenüber Einflüssen aus dem äußeren und inneren Milieu und erhalten eine stabile Struktur.	Ein stabiler Bewegungsablauf wird vor allem durch das Üben unter wechselnden Situationen und unter Wettkampfbedingungen erreicht. Hohe Reaktions- und Anpassungsfähigkeit an die jeweilige Situation ist das pädagogische Ziel. Wichtig ist ebenfalls die Schulung einer hohen <i>Bewegungsempfindlichkeit</i> und <i>Bewegungswahrnehmung</i> .	Erregungs- und Hemmungsprozesse werden so automatisiert, dass sich Bewegungsabläufe auch ohne bewusste Aufmerksamkeit auf sich selbst vollziehen können. Innervationsschemata werden in der Großhirnrinde „eingeschlossen“. Damit wird die Bewegungskoordination stabil, so dass die Aufmerksamkeit auf andere Umweltfaktoren gerichtet werden kann.

Tab. 1: Faktoren der Lernphase unter verhaltens-, trainingsmethodischen und neurophysiologischen Aspekten (Hotz/Weineck, 1983)

Der Technikerwerb als Einschleifen durch vielmaliges Wiederholen im biomechanischen Optimum, ist nur dann zu realisieren, wenn das Training unter nahezu gleichen Bedingungen durchgeführt werden kann. Es soll ein hohes Maß an Stabilität der Technik bewirken. (Martin, 1977; S. 216)

In Sportarten mit einer hohen Technikkomponente reicht zum Erwerb, zur Stabilisierung und Virtuosität der Technik das Techniktraining allein nicht aus. Es muss durch bestimmte Ausformungsprogramme, wie Imitationstraining und besonders Koordinationstraining ergänzt werden. Dieses technische Ergänzungstraining ist häufig noch Zufallsfindungen und individuellen Einfällen überlassen und in den wenigsten Sportarten programmatisch systematisiert.

Das Technikerwerbstraining steuert die automatisierte Beherrschung von sportmotorischen Fertigkeiten an, die sich durch einen hohen Grad an Stabilität auszeichnen müssen, d.h. durch eine stabile Unveränderbarkeit der Durchsetzung dieser Fertigkeiten auch unter den Bedingungen innerer und äußerer Veränderungen.

Die Grundlage des Bewegungslernens und des darauf aufbauenden Technikerwerbstrainings ist die Gedächtnisfähigkeit neuronaler Strukturen. Am Ende der Skala neuronaler Prozesse steht das teils unbewusste, teils bewusste Erkennen, Speichern, Erinnern und Wiederabrufen der in den Erregungsmustern enthaltenen Informationen. Die dauerhafte Speicherung der durch Lernen erworbenen Informationen wird von den meisten Forschern als interneuronale Verknüpfung gesehen, wobei Verbände von Nervenzellen über Synapsen geschaltet eine Verschaltungseinheit, ein **Engramm**, bilden. Das Engramm ist eine Konsolidierung von Gedächtnisspuren eines bestimmten Gedächtnisinhaltes und wahrscheinlich die Grundlage für die Informationsspeicherung im Langzeitgedächtnis. Erst auf der Basis von angemessenen Engrammen sind bewegungsspezifische Programmierungen zur Bewältigung sportlicher Aufgaben möglich. Die Programmierung automatisierter Bewegungsabläufe, wie sie zur Lösung sportbezogener Aufgaben notwendig sind, setzt ständige Wiederholungen der Aktionsfolgen voraus. Damit kann das Bewusstsein nach und nach systematisch entlastet werden, so dass es sich nur noch auf wenige Knotenpunkte dieses Programmablaufes konzentrieren muss und sein Einsatz nur bei unvorhergesehenen Ereignissen erforderlich wird. Mit dem Prozess der unbewussten Programmierung werden die Details des Bewegungsvollzugs weitgehend von höheren auf niedrigere Hirnzentren zurückübertragen und auch spinalen Einzelmechanismen werden hierbei eine begrenzte Selbstständigkeit zuerkannt. Es ist nun davon auszugehen, dass schwach ausgebildete Engramme sehr hemmungsanfällig, stark ausgebildete hingegen Einflüssen gegenüber sehr resistent sind und bei auftretenden Hemmungen sogar verstärkt werden.

Das Technikerwerbstraining hat die Aufgabe, stark ausgebildete, störungsresistente Engramme einzuschleifen, die die jeweils technikbestimmenden Fertigkeiten bis zur Automatisierung präprogrammiert haben. Zur Realisierung dieser Forderung sind zwei trainingsmethodische Prinzipien zu gewährleisten.

Die Schlussfolgerung aus dieser Theorie hieße:

1. Der Einschleifprozess der Fertigkeiten erfordert Übungswiederholungen mit möglichst gleichen Bewegungsabläufen. Diese Forderung bedeutet, dass das Technikerwerbstraining immer unter optimalen, nicht störungsanfälligen, ja möglichst **standardisierten Bedingungen** durchgeführt werden muss. Da es wahrscheinlich unmöglich ist, eine exakte Bewegungskopie einer vorausgegangenen Bewegungshandlung durchzuführen, wird es immer Minimalabweichungen geben. Diese Abweichungen möglichst gering zu halten gelingt aber nur bei relativ standardisierten Trainingsbedingungen.
2. Der Einschleifprozess der Fertigkeiten erfordert immens hohe Wiederholungszahlen, deshalb ist das **kontinuierliche Überlernen** das zweite trainingsmethodische Prinzip des Technikerwerbstrainings. Begrifflich beschreibt das Überlernen nichts anderes als den Prozess eines übertriebenen, ausgedehnten und sich ständig wiederholenden Übens. Beobachtungen der Trainingspraxis zeigen, dass das Überlernen tatsächlich ein grundlegendes Verfahren des Techniktrainings darstellt, ohne dass größtenteils bewusst wird, um welches Verfahren es sich hierbei handelt und wie es als methodisches Prinzip zu Hand haben ist. Beim Überlernen im leistungssportlichen Techniktraining geht es nicht nur um eine bessere Festigung der Programme, sondern um weit mehr:
 - Um die permanente Integration sich nahezu ständig verändernder konditionell-energetischer Bedingungen in die Präprogrammierung der Fertigkeiten.
 - Um das In-Erfahrung-Bringen, die Verfügbarkeit tausendfacher minimalster Programmänderungsmöglichkeiten, weil exakte Kopien von Fertigkeitsverläufen weder unter Trainings- noch unter Wettkampfbedingungen möglich sind.

Beim Technikerwerbs- und Technikanwendungstraining werden die zu den Techniken gehörenden Fertigkeiten unter möglichst vielseitig gestalteten Variablen und wettkampfspezifischen Bedingungen einer Sportart trainiert => variable Verfügbarkeit.

Es gibt zwei motorische Lerntheorien:

- Die erste geht davon aus, dass eine sportmotorische Fertigkeit erst relativ konstant erworben sein sollte, bevor sie variabel verfügbar gemacht wird.
- Die zweite besagt, dass der angestrebte Fertigungstyp von Anfang an variiert werden sollte (neuere Lerntheorie).

Erfolgreiche Verfügbarkeit sportmotorischer Fertigkeiten in variablen Situationen technischer Aufgabenlösungen beruht auf zwei Fähigkeiten:

1. auf einer erfahrungsbedingten Antizipationsfähigkeit (Antizipation [lat. Vorwegnahme], vorgeifende Annahme, gedankliche Vorwegnahme, Vorhersage auf Grund bekannter Gesetzmäßigkeiten)
2. auf dem stabilen Durchsetzungsvermögen automatisierter Fertigkeiten gegenüber äußeren und inneren Störungen

Arten der Antizipation:

1. Situationsantizipation:
Handlung wird auf Grund situationsanalytischer Wahrnehmungen und Erfahrungen vorbereitet, ohne dass die Reaktion einsetzen muss. Hierfür stehen Wahrnehmungs- und Erfahrungsdaten aus ähnlichen früheren Situationen zur Verfügung.
2. Handlungsantizipation:
Hierbei wird mit den Handlungen reagiert, die sich auf Grund von Erfahrungen als situationsgemäß und erfolgreich bewährt haben.
➔ Die variable Verfügbarkeit von Fertigkeiten wird in erster Linie von der Qualität und Stabilität der eingeschliffenen Programme bestimmt.

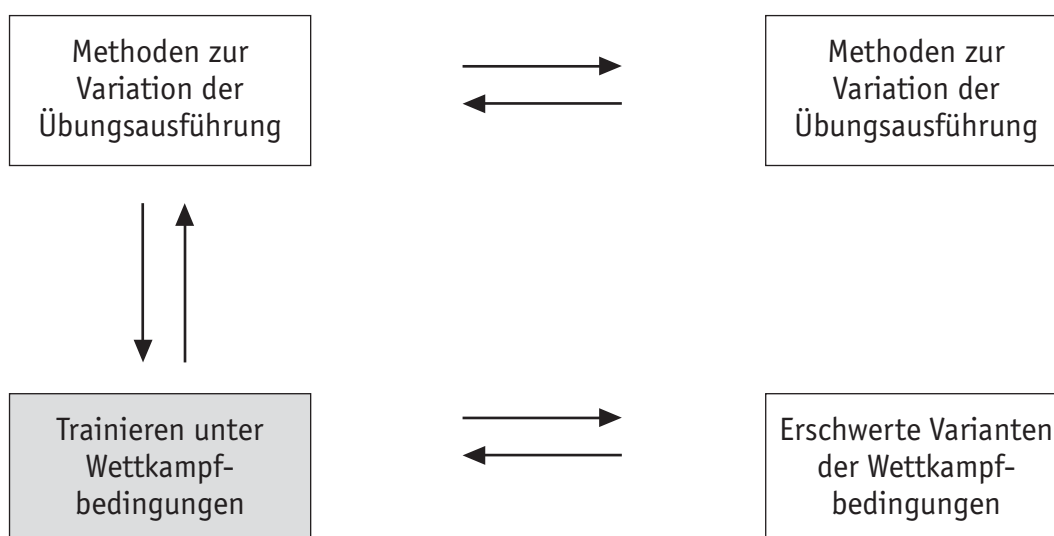
Ziele des Technikanwendungstrainings:

1. In variablen Situationen **optimale technische Lösungen zu antizipieren**.
2. Die **Technik** auch unter schwierigen Bedingungen **durchsetzen** zu können.
➔ Hierfür müssen kontinuierlich und systematisch situationsgerechte Erfahrungen gesammelt werden!

Methoden des Technikanwendungstrainings:

Es sollen Erfahrungen gesammelt und gefestigt werden, damit Anpassungen und Umstellungen von Bewegungshandlungen in sich ändernden Situationen entwickeln werden können.

Hierbei ist Einfallsreichtum gefragt, weil das methodische Vorgehen darin besteht, solche Situationen zu konstruieren, die die Übungsdurchführung oder Übungsbedingungen variieren und unterschiedliche Wettkampfsituationen imitieren.



Tab. 2: Methoden des Technikanwendungstrainings (Martin, 1989; S. 12)

Technisches Ergänzungstraining:

In den Sportarten, in denen hohe Anforderungen an die Technik gestellt werden, gehört zum Technikanwendungstraining gleichzeitig auch ein technisches Ergänzungstraining.

Dieses technische Ergänzungstraining umfasst all jene Maßnahmen, die die Virtuosität, Stabilität und die Koordination der sportartspezifischen Techniken ergänzen.

1. Ausformungsprogramme:

- ➔ Werden angewendet in den Sportarten, in denen eine technikbestimmende Fertigkeit unter verschiedenen Bedingungen, Ausdrucksmöglichkeiten, Anwendungsformen u. a. stabil beherrscht werden muss.
- ➔ zum Beispiel: Gerätturnen Handstand – auf Boden, in Ringen, auf Kasten

2. Tanz- und Ballettausbildung:

- ➔ Technischer Vortrag beruht im Wesentlichen auf Choreographie von Ausdrucksbewegungen, z. B. Eiskunstlaufen.

3. schwerpunktmäßige Schulung einer technikbestimmenden koordinativen Fähigkeit:

- ➔ Dort wo eine bestimmte koordinative Fähigkeit die Durchführung einer Fertigkeit unter variablen Bedingungen stabilisiert, muss diese Fähigkeit ergänzend zum Techniktraining trainiert werden, z.B. Gleichgewichtstraining.

4. spezielles Beweglichkeitstraining:

- ➔ Sportarten, die eine bestimmte, effektive Gelenkbewegung oder eine eindrucksvolle Bewegungsweite benötigen, z.B. Eistanz, Rhythmische Sportgymnastik...

5. Imitationstraining:

- ➔ Hier wird ein Modell in eine Bewegungsform umgesetzt. Es wird hauptsächlich dort eingesetzt, wo der Technikerwerb an sich, ein Überlernen erforderlich machen würde, aber das komplexe Techniktraining mit großem Organisationsaufwand oder mit hohem Risiko durchgeführt werden muss und somit die erforderlichen Wiederholungen zum Überlernen nicht zulässt, zum Beispiel bei den Absprungübungen der Skispringer.

4.9.3 Fehlersehen, Fehlerkorrektur

Das Wahrnehmen von Bewegungsergebnissen ist eine wichtige Komponente des Techniktrainings mit Aspekten, die sich auf die Wahrnehmungsprozesse von Sportlern und Trainern beziehen.

Die unmittelbare Beobachtung beim Erlernen und Trainieren von sportlichen Techniken hat immer noch einen sehr hohen Stellenwert, obwohl es mittlerweile möglich ist Bewegungen durch Medien zu konservieren und man diese „Konserven“ wiederholt betrachten kann.

Der Stellenwert ist so hoch, da nicht alle Trainer über die notwendige apparative Ausstattung verfügen und bestimmte Bewegungsqualitäten nur der unmittelbaren Anschauung zugänglich sind. Das sind vor allem die dynamisch-rhythmischen Komponenten von Bewegungsverläufen, die sich in der Konservierung durch Film- oder Videoaufnahmen weitgehend entziehen. Denn durch das Fehlen der dritten Dimension, als auch durch die meist verkleinerte Darstellung auf Monitoren werden nicht reale Raum-Zeit-Relationen abgebildet und somit ein verfälschtes Bild von Bewegungsdynamik und -rhythmus vermittelt.

Die Praxis zeigt auch, dass die Kommunikation zwischen Sportler und Trainer sehr schwierig ist, wenn Informationen über dynamisch-rhythmische Merkmale von Bewegungen ausgetauscht werden.

- ➔ Das gelingt einigermaßen zufriedenstellend, wenn der Trainer selbst die zu trainierende Technik auf hohem Niveau beherrscht. Dann kann er durch Vormachen des Bewegungsablaufes oder auch durch Demonstration einer Bewegungssequenz mit entsprechender akustischer Ergänzung etwas vom Bewegungsrhythmus weitergeben.

Diese Methode hat aber im oberen Leistungsbereich seine natürlichen Grenzen (Lebensalter des Trainers).

Im unteren bis mittleren Leistungsbereich kann die Dynamik der Bewegung aber durch diese Methode wirkungsvoll beeinflusst werden.

Achtung: Sportler übernehmen sowohl die positiven als auch die negativen Eigenarten des Trainervorbildes. Das geschieht mitunter bewusst, häufiger allerdings auch unbewusst. (Lehnertz, 1990)

Das Übernehmen der Dynamik einer Bewegung ist ein mehr unbewusster Vorgang!

Konsequenzen:

1. Dem Sportler muss so oft wie möglich die Gelegenheit gegeben werden, die zu ihm passenden Bewegungsvorbilder unmittelbar zu beobachten.

Trainer müssen erkennen können, welche Spitzenkünstler als sporttechnische Vorbilder für ihre Sportler angemessen sind.

Sehen ist nicht nur ein physiologischer Prozess, bei dem die Umgebung der „Sehenden“ im visuellen System objektiv abgebildet wird. Sondern jedes Sehen ist subjektiv „gefärbt“, unter anderem auch durch die wahrnehmungsbeeinflussende Wirkung des sogenannten Erwartungswertes.

- ➔ Bei jeder Wahrnehmung geht ein Erwartungswert des Wahrnehmenden mit ein, der zum Teil von der emotionalen Gestimmtheit abhängt.

Merksatz: Jeder macht sich von der Wirklichkeit selbst sein Bild! (Lehnertz, 1990)

Trainer müssen folgende Fähigkeiten haben:

- technische Fehler erkennen (zu identifizieren)
- technische Fehler zu deuten (zu interpretieren)
- technische Fehler angemessen zu korrigieren

Fehleranalyse: Als Fehleranalyse bezeichnet man die Identifikation von Normabweichungen und deren Interpretation (Fehler werden im Allgemeinen als Abweichung von der Norm bezeichnet).

Die Fehleranalyse erfolgt zumindest im Hochleistungssport mehr und mehr mit Unterstützung apparativer Technik, wie Film, Video, Kamera, biomechanischen Messverfahren.

Fehleranalyse durch freie Beobachtung unterliegt einer Reihe von Einflussgrößen, deren Kenntnisse für die Einschätzung der Objektivität eines Beobachtungsergebnisses wichtig sind.

Folgende Einflussgrößen sind lt. Baumann von Bedeutung:

In Bezug auf die beobachtende Person – Trainer

- *Qualität* der bewegungsspezifischen Kenntnisse
- *eigenes* Bewegungskönnen
- *Erwartungshaltung*
- *Ermüdung*

- *Aufmerksamkeit*
- *Blickbewegung*
- *Kapazität* des Kurzzeitspeichers

Bezogen auf den zu beobachtenden Sportler

- *Deutlichkeit* (Figur-Hintergrund)
 - *Geschehensdichte* (Ablaufgeschwindigkeit und Dauer einer Bewegung)
 - *Größe* des zur Beobachtung fixierten Objekts in Abhängigkeit von der Entfernung
- Fehleranalyse durch Bewegungsbeobachtung ist nur dann effizient, wenn angemessene Beobachtungsstrategien entwickelt werden.
 - Der Erfolg beim Techniktraining hängt unter anderem auch von der Dauer des Trainings, den motorischen Veranlagungen (Erbmotorik), dem Trainingsfleiß, aber *auch vor allen Dingen* von der Fehlerkorrektur ab.

Der motorische Lernprozess besteht aus 3 Phasen:

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Lernphase: Irradiation | ■ Klarmachen bzw. Erfassen und Begreifen des Bewegungsablaufes |
| 2. Lernphase: Konzentration | ■ qualitative Verbesserung des Bewegungsablaufes |
| 3. Lernphase: Automatisierung | ■ Festigung des Bewegungsablaufes |

**Es ist besonders in der zweiten Lernphase sehr wichtig, falsche Bewegungen auszuschalten
→ Fehlerkorrektur!!!**

Gesichtspunkte für die Fehlerkorrektur:

- Beobachtung des Übenden unter dem Gesichtspunkt der Gesamtkoordination, und unter speziellen Aspekten der jeweiligen Technik am technischen Leitbild vergleichen und beurteilen
- Fehler und deren mögliche Ursachen erkennen (bei mehreren Fehlern den Hauptfehler vor den Nebenfehlern korrigieren bzw. Grobfehler vor Feinfehlern)
- vorhandene Korrekturmöglichkeiten überprüfen
- über durchzuführende Korrekturmaßnahmen entscheiden

Häufigste Fehlerursachen:

- Mängel bei konditionellen oder koordinativen Voraussetzungen
- falsche oder unvollkommene Bewegungsvorstellungen
- ungünstige konstitutionelle Voraussetzungen

- unzureichendes oder falsch gedeutetes kinästhetisches Empfinden (Kinästhetik: Bezeichnung für die an die Ausführung von körperlichen Bewegungen geknüpften Empfindungen)
- unzureichende Aufmerksamkeit des Sportlers
- Angst vor Schmerzen und Verletzungen
- äußere Einflüsse (Anlagen, Geräte, Wetter)

Korrekturmaßnahmen sind nur dann erfolgreich, wenn sie sich nicht auf die Fehlererscheinungen richten, sondern auf die bestehenden Ursachen!

Die wichtigsten zwei Korrekturmaßnahmen:

1. **direkte Korrektur:** Dem Sportler wird der Fehler genannt bzw. erklärt oder vielleicht auch demonstriert und er soll sich dann beim Üben ganz bewusst auf den Fehler und dessen Beseitigung konzentrieren.
2. **indirekte Korrektur:** Der Trainer muss versuchen den Fehler vor allem über entsprechende Rückmeldungen (Feedback) zu beseitigen. Dabei sollte die Aufmerksamkeit des Sportlers nicht direkt auf den Fehler gelenkt werden. Dies kann geschehen, indem man die Umweltbedingungen, Umweltkräfte (mit denen sich der Sportler während der Bewegung auseinandersetzen hat) oder die Bewegungsanweisungen bzw. Aufgabenstellungen verändert.

Arten der Rückinformation (Feedback):

Eigeninformation: Der Sportler gewinnt durch Selbstbeobachtung und Selbstwahrnehmung

Fremd- oder Ergänzungsinformation: Rückmeldung z. B. durch den Trainer, technische Geräte u. a.

Wichtige Grundregeln der Fehlerkorrektur:

- der Sportler sollte nie beleidigt oder bloßgestellt werden
- die Korrektur sollte in Ausführung und Sprache immer dem Alter der Sportler entsprechen
- Korrekturen müssen dem Leistungsstand der Sportler angepasst sein
- Korrekturen sollen für den Sportler einsichtig sein, sonst sind sie wertlos
- Korrekturen nicht langweilig gestalten, sondern sich Informationsmöglichkeiten zu nutze machen (optische, akustische und taktile Korrekturen geben)
- nur die wichtigsten Fehler korrigieren, d.h. Hauptfehler vor Nebenfehlern
- Dem Sportler die Ursachen für den Fehler aufzeigen
- nach dem Korrigieren beobachten, ob der Sportler diese auch umsetzen kann
- „Weniger ist meist mehr“ – Korrektur nicht unnötig in die Länge ziehen. Es besteht sonst die Gefahr der Informationsüberflutung!

- nicht vergessen den Sportler zu loben, sobald er die vorhergegangene Korrektur wenigstens teilweise umgesetzt hat
- Trainer sollte aber auch in der Lage sein, gewisse Mängel zu tolerieren

Wichtige Hinweise für die Fehlerkorrektur:

- zu hartnäckiges Drängen bei der Korrektur kann diese stark behindern
- reduzierte Rückmeldung durch den Trainer kann zu besseren Lernergebnissen führen, d.h. Korrektur wird Sportler erst nach mehreren Versuchen gegeben
- zu häufiges Korrigieren kann interne Fehlererkennungsmechanismen des Sportlers blockieren und somit zu einer Abhängigkeit des Sportlers von der externen Korrektur durch den Trainer führen
- ständiges intensives Korrigieren kann einer Stabilisation der Bewegungsausführung entgegenwirken, da der Sportler ständig versucht die Bewegungsanweisungen seines Trainers umzusetzen und somit permanent die Bewegungsausführung verändert.

Trainer muss ein Gespür dafür entwickeln, wann er den Sportler einfach in Ruhe üben lässt !!!

Arten der Fehlerkorrektur:

Es gibt 3 bewährte Fehlerkorrekturen.

- 1. Synchrone Information:** erfolgt gleichzeitig mit den ausgeführten Phasen einer Sporttechnik
- 2. Sofortinformation:** erfolgt unmittelbar in Sekundenschnelle nach der ausgeführten sportlichen Bewegung
- 3. Unverzögliche Information:** erfolgt nach einer Zeitspanne, die bereits mehrere Minuten umfasst