

**TH Darmstadt  
- Institut für Sportwissenschaft -**

*Jörg Machacek*

**XXX**

*XXX*

# **Koordinative**

# **Fähigkeiten**

**Seminararbeit aus dem Bereich Trainingslehre**

**- Überarbeitete und erweiterte Fassung -**

**Wintersemester 1997/98**

**Leitung: Dr. Peter Tschiene**

# **Inhaltsverzeichnis**

- 1. Einordnung der koordinativen Fähigkeiten**
  
- 2. Anatomische und psychophysische Grundlagen**
  - 2.1. Bedeutung der physischen Leistungsfaktoren für die koordinativen Fähigkeiten**
  - 2.2. Steuerungs- und Regelungsprozesse von koordinativen Fähigkeiten**
  - 2.3. Entwicklung koordinativer Fähigkeiten**
  
- 3. Differenzierung und Präzisierung**
  - 3.1. Wechselbeziehung zwischen koordinativen Grundfähigkeiten**
  - 3.2. Elementare koordinative Fähigkeiten**
  
- 4. Bedeutung koordinativer Fähigkeiten**
  
- 5. Trainierbarkeit der koordinativen Fähigkeiten**
  - 5.1. Generalisierte und spezifische Eigenschaften des Koordinationstrainings**
  - 5.2. Differenzierung zwischen fertigkeitsspezifischem Fähigkeits- und fähigkeitsorientiertem Fertigkeitstraining**

### **5.3. Schulung der koordinativen Fähigkeit im Kindes- und Jugendalter**

- 3 -

## **1. Einordnung der koordinativen Fähigkeiten**

Sportliche Betätigung stellt an den menschlichen Körper eine Vielzahl motorischer Beanspruchungsformen. Ein gezielter Einsatz von Muskeln, Muskelfasern und Muskelschlingen ist erforderlich, um gezielte Bewegungen zu erreichen. Um bei diesem Einsatz durch ein Minimum an Aufwand ein Maximum an Effekt zu erzielen, ist eine gute Koordination erforderlich. Je komplizierter eine Bewegung ablaufen muß, desto größer wird die Bedeutung der Koordination. Je besser die Qualität der Koordination, desto geringer der Energieaufwand für eine muskuläre Beanspruchung. Um einen Bewegungsablauf hinsichtlich zeitlicher, räumlicher und dynamischer Komponenten optimal zu gestalten, ist ein hohes Maß dieser komplexen Leistungsvoraussetzungen, an koordinativen Fähigkeiten, notwendig. Man spricht bei den koordinativen Fähigkeiten auch von den allgemeinen Leistungsvoraussetzungen, da sie sich auf verschiedene Bewegungsformen, auf die Lösung einer großen bzw. größeren Zahl motorischer Aufgaben beziehen. Es gibt keine koordinativen Fähigkeiten „an sich“, sondern nur „für etwas“.

Allerdings sind koordinativen Fähigkeiten alleine nicht ausreichend. Zur Entwicklung der vollen körperlichen Leistungsfähigkeit sind drei übergeordnete Faktoren von Bedeutung. Es sind dies neben den koordinativen Fähigkeiten noch die konditionellen Fähigkeiten und die motorischen Fertigkeiten. Von intellektuellen, charakterlichen und anderen psychischen Voraussetzungen, die das Leistungsergebnis ebenfalls mitbestimmen, soll hier abgesehen werden. Zur Begriffserklärung: Die konditionellen Fähigkeiten sind Fähigkeiten, die primär durch die Energiebereitstellung und Energieübertragung im Organismus bedingt sind. Dazu zählen vor allem Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit. Aerobe und anerobe energieliefernde Prozesse, anatomische Verhältnisse sowie die nervlichen Wechselwirkungen von Bahnung und Hemmung begrenzen die konditionellen Fähigkeiten. Unter den motorischen Fertigkeiten sind erworbene, primär koordinativ bedingte Leistungsvoraussetzungen zu verstehen. Sie sind jedoch auf eine bestimmte Bewegungstechnik zur Lösung einer speziellen Aufgabe bezogen und können sich nur durch Üben dieser Technik entwickeln. Man spricht bei den motorischen Fertigkeiten auch von den speziellen Leistungsvoraussetzungen, da sie nur einen einzigen Bewegungsablauf, eine bestimmte Technik, also eine spezielle motorische Aufgabe betreffen.

Die körperliche Leistungsfähigkeit kann erst im Zusammenspiel der drei Faktoren ihre volle Ausprägung erreichen. Dennoch ist ihre theoretische Abgrenzung voneinander möglich, manchmal notwendig. Zum Beispiel dann, wenn die oftmals unterschiedliche, individuelle Entwicklung einzelner Sportarten ein differenzierteres Vorgehen in Forschung und Praxis verlangt. Eine besondere Abgrenzung besteht im Verhältnis der koordinativen Fähigkeiten zu den motorischen Fertigkeiten. Im Gegensatz dazu haben die koordinativen Fähigkeiten allgemeineren Charakter, d.h. sie sind koordinative Leistungsvoraussetzungen für eine bestimmte Klasse motorischer Aufgaben, die zuweilen sehr verschiedene Techniken erfordern.

Koordinative Fähigkeiten und motorische Fertigkeiten stehen in enger Wechselwirkung zueinander.

Die Herausbildung zahlreicher motorischen Fertigkeiten führt zugleich zu einem höheren Niveau an koordinativen Fähigkeiten. Andererseits begünstigt ein hohes Maß koordinativen Fähigkeiten die Ausbildung und Stabilisierung motorischen Fertigkeiten. Das ist darin begründet, daß beide auf der Leistungsfähigkeit des Funktionskomplexes der motorischen Koordination beruhen, d.h. unter anderem auf der sensorischen Informationsaufnahme und –

- 4 -

verarbeitung, auf der Speicherung und Verwertung von motorischen Erfahrungen, von Programmelementen und Korrekturmechanismen, auf der Schnelligkeit und Präzision im Soll-Ist-Vergleich.

Auch wenn man zu Verdeutlichung eine Abgrenzung der Begriffe vornimmt, so sind das Erlernen motorischen Fertigkeiten und das Vervollkommen koordinativen Fähigkeiten zwei nicht voneinander zu trennende Prozesse. Im Trainingsprozeß wird deshalb auch von der Ausbildung des einheitlichen technisch-koordinativen Leistungsfaktors gesprochen.

## **2. Anatomische und psychophysische Grundlagen**

### **2.1. Bedeutung der physischen Leistungsfaktoren für die koordinativen Fähigkeiten**

Wie bereits angedeutet stehen die koordinativen Fähigkeiten in Wechselwirkung zu physischen Leistungsfaktoren. Ohne Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit und Beweglichkeit und ohne ihr komplexes Ineinandergreifen bei der Bewegungsrealisierung sind die koordinativen Fähigkeiten nicht denkbar. Damit wird die große Bedeutung der physischen Leistungsfaktoren bzw. motorischen Hauptbeanspruchungsformen für die koordinativen Fähigkeiten deutlich. In unterschiedlicher Gewichtung beeinflussen sie das Niveau der koordinativen Fähigkeiten.

Ein hohes Maß an Kraft und Bewegungsschnelligkeit ist erforderlich, um eine koordinative Bewegung bzw. die der koordinativen Fähigkeiten innewohnende Fähigkeit zur schnellen, situativen Bewegungslösung, zu ermöglichen. Ein etwas niedrigeres Maß an Beweglichkeit und Ausdauer muß den koordinativen Fähigkeiten zugrunde liegen. Beweglichkeit ist nötig, um in der räumlichen Gestaltung einer Bewegung (z.B. Ausweichbewegung) ein größeres Operationsfeld zu haben und sich damit räumlichen Veränderungsmöglichkeiten besser anpassen zu können. Und auch Ausdauer ist ein unverzichtbarer Bestandteil der koordinativen Fähigkeiten, da eine frühzeitige psychophysische Ermüdung über zentralnervöse Steuerungsmechanismen zu einer Abnahme an Bewegungsgenauigkeit führt. Dies ist oftmals in Sportspielen gegen Ende der Spielzeit zu beobachten, wo eine ansteigende Ermüdung und die damit verbundene sinkende koordinative Fähigkeit Ursache unnötiger Verletzungen ist.

### **2.2. Steuerungs- und Regelungsprozesse von koordinativen Fähigkeiten**

Die Regelung und Steuerung von koordinativen Fähigkeiten beruht auf einem äußerst schwierigen motorischen Handlungskomplex. Es ist bis heute nicht vollständig erfassbar. Unumgänglich ist das Wissen über wichtige Teilaspekte der Bewegungskoordination.

Der Bewegungsapparat des Menschen wird gesteuert durch das zentrale Nervensystem (ZNS). Muskulatur, Sinnesorgane und Nervensystem bilden dabei die morphologische Grundlage des Koordinationsvorgangs. Ihre Gesamtheit bezeichnet man als sensomotorisches System. Über die Sinnesorgane erfolgt die Informationsaufnahme und -verarbeitung einer Bewegung. Antizipation und Programmierung der Bewegungshandlung erfolgen unter Auswertung

- 5 -

gespeicherter Bewegungserfahrungen (Bewegungsschatz). Dabei geschieht ein ständiger Vergleich des Bewegungsablaufes mit dem antizipierten Ziel (Sollwert-Istwert-Vergleich).

Das sensomotorische System funktioniert nur durch die Existenz dieser vergleichenden Rückkopplungen (Reafferenzen). Der Bewegungsvollzug erfolgt schließlich über effente motorische Nervenfasern. Die Vorgänge sind vereinfacht schematisch dargestellt im Modell der Steuerung und Regelung von Bewegungshandlungen, das nach den Erkenntnissen verschiedener Wissenschaftler erstellt wurde (Autorenkollektiv 1985: 18).

Die Steuerung und Regelung von Bewegungshandlungen stellt einen ununterbrochenen Prozeß von Wechselwirkungen des Organismus mit seinem inneren und äußeren Milieu dar. Je nach Anforderungsprofil können verschiedene Ebenen der Bewegungssteuerung zum Tragen. Bei schnellen, reflektorisch gesteuerten Bewegungsantworten erfolgt die Reaktion ohne die Beanspruchung der eigentlichen informationsverarbeitenden Systeme. Bei Bewegungsantworten, die sich im Erfahrungsspektrum des Sportlers bereits vielfach bewährt haben, wird der Programmierungsmechanismus übersprungen, eine situationsadäquate Sofortantwort liegt bereits vor. Alle Systemmechanismen der Bewegungssteuerung werden dagegen bei unbekanntem Handlungssituationen oder beim Lernprozeß durchlaufen. Auf Grundlage der bisherigen Erfahrungen wird ein zur Situationslösung optimal erscheinendes Handlungsprogramm, die Lernantwort, erstellt. Da hier eine Entwicklung, d.h. positive Veränderung erreicht werden soll, überprüfen komplexe Reafferenzen die Lernantwort auf ihre Tauglichkeit und korrigieren sie falls notwendig. Die Organisation von Bewegungshandlungen in Abhängigkeit von einem antizipierten Ziel heißt motorische Koordination.

Die Entwicklung bzw. der qualitative Ausprägungsgrad der koordinativen Fähigkeiten hängt in nicht unbedeutendem Maße von zwei Teilfunktionen der Bewegungskoordination, der Leistungsfähigkeit verschiedener Analysatoren und der Ausprägung der gespeicherten Bewegungserfahrungen, des Bewegungsschatzes, ab.

Analysatoren stellen Teilsysteme der Sensorik dar, die Informationen auf der Grundlage von Signalen empfangen, umkodieren, weiterleiten und aufbereitend verarbeiten. Je mehr ein Sportler in der Lage ist, seine eigene Bewegung zu erfassen, desto besser wird er sich auf veränderte Gegebenheiten einstellen und diese im Rahmen seiner individuellen Möglichkeiten motorisch lösen können. Analysatoren beeinflussen in differenzierter Form den Prozeß der Steuerung und Regelung der Bewegungshandlungen und wirken zumeist eng zusammen bzw. ergänzen sich.

Je größer der vorhandene Bewegungsschatz an bedingtreflektorischen motorischen Verbindungen ist, um so mehr wird das ZNS entlastet und die Bewegung über mehr oder weniger automatische Ablaufmuster vollzogen. Dieser Mechanismus ist in gewisser Weise mit einer Art Baukastensystem zu vergleichen: Je mehr „Fertigteile“ - sie würden den bedingtreflektorischen Verbindungen entsprechen - zur Verfügung stehen, um so weniger

Aufmerksamkeit muß den einzelnen Bauelementen gewidmet werden. Um so mehr kann das Augenmerk auf das Gesamtgefüge - es entspräche der motorischen Handlung - gelegt werden.

## **2.3. Entwicklung koordinativer Fähigkeiten**

Die koordinativen Fähigkeiten entwickeln sich auf der Basis vorwiegend neurophysiologischer Funktionsmechanismen. Erst in einem bestimmten Stadium der Ausreifung des zugrundeliegenden Funktionssystems der Bewegungsregulation, der

- 6 -

Analysatoren und des ZNS kann eine Entwicklung der koordinativen Fähigkeiten erfolgen. Befinden sich die der Bewegungsregulation zugrundeliegenden Funktionspotenzen im Stadium ihrer Ausreifung, so erhöht sich nachweislich der aktuelle Entwicklungseffekt bei vergleichbaren Anforderungen.

Deshalb sollten die koordinativen Fähigkeiten besonders in den vorpuberalen Perioden (Vorschul- und Schulkindalter) ausgeprägt und vervollkommen werden. Die Entwicklung dieser Fähigkeiten ist von Umfang, Intensität sowie Art und Weise der motorischen Aktivität bzw. Tätigkeit abhängig. Nicht jede motorische Tätigkeit führt zur Entwicklung koordinativen Fähigkeiten. Dies gelingt nur mit koordinativ anspruchsvollen Übungen. Festzuhalten bleibt bereits hier, daß allein vielseitige motorische Anforderungen im Alltag oder frühe Erfahrungen in vielen verschiedenen Sportarten eine Entwicklung koordinativen Fähigkeiten ermöglichen.

## **3. Differenzierung und Präzisierung**

### **3.1. Wechselbeziehung zwischen koordinativen Grundfähigkeiten**

Im Gegensatz zu beispielsweise den konditionellen Fähigkeiten, denen von Anfang an Charakteristika wie Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit zugeordnet werden konnten, können die koordinativen Fähigkeiten nur schwer erfaßt werden. Die Praxis des Sports und der Körpererziehung kannte noch in den 60' er Jahren koordinative Fähigkeiten nur in Gestalt der Gewandtheit, die als einzige den konditionellen Fähigkeiten gegenüberstand. Bei sportwissenschaftlichen Untersuchungen stellte sich allerdings immer wieder heraus, daß der Inhalt des Begriffs Gewandtheit für ein tieferes Eindringen in die Zusammenhänge des koordinativen Leistungsfaktors und die praktische Beherrschung seiner Entwicklung zu weit gefaßt ist. Hinter der Gewandtheit verbergen sich eine ganze Reihe weiterer Fähigkeiten. Deshalb erfolgte im Rahmen der zunehmenden Durchdringung des Problemfeldes eine zunächst nur theoretische, später dann auch praktische Aufsplitterung der äußerst komplexen koordinativen Leistungsdisposition in zahlreiche, die sportliche Leistung bestimmende, koordinativer Fähigkeiten.

Da nicht in gleicher Weise wie für die konditionellen Fähigkeiten eindeutige Parameter existieren, die die Ausprägung koordinativer Fähigkeiten angeben können, aber ein differenziertes, d.h. auch abgrenzendes Verfahren möglich sein muß, das über subjektive

Einschätzungen hinausgeht, wurde der Versuch unternommen, einen Maßstab zu entwickeln, der angemessene Anforderungen an die Bewältigung einer koordinativen Aufgabe stellt:

- Kompliziertheit, Koordinationsschwierigkeit der motorischen Aufgabe
- Anpassung und Umstellung an wechselnde, sich verändernde Bedingungen und Aufgaben
- Benötigte Zeit oder Anzahl von Wiederholungsübungen beim motorischen Lernen.

Entsprechend der gewählten Ausgangskriterien der koordinativen sportlicher Betätigung können drei koordinative Grundfähigkeiten abgeleitet werden (Schnabel 1974: 630).

- 7 -

1. Die motorische Steuerungsfähigkeit als die Fähigkeit, Bewegungen auch bei hohen Koordinationsschwierigkeiten so genau zu korrigieren und zu regulieren, daß die motorische Aufgabe gelöst werden kann.
2. Die motorische Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit als die Fähigkeit, sich ungewohnten sowie schnell und unvermittelt wechselnden Bedingungen und Aufgaben anzupassen und die motorischen Aktionen zweckgemäß umzustellen.
3. Die motorische Lernfähigkeit als die Fähigkeit zu schnellem und sicherem Erlernen von Bewegungsformen bzw. Techniken.

Die drei Grundfähigkeiten stehen in enger Wechselbeziehung zueinander. Dennoch stellt die motorische Lernfähigkeit die höchste aller koordinativen Fähigkeiten dar. Ohne die Fähigkeit, motorisch zu lernen, das Gelernte zu speichern und situationsgemäß abzurufen, ist jede motorische Steuerungsfähigkeit bzw. Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit sinnlos. Zuerst muß bekannt sein, was zu tun ist, dann erst stellen sich Fragen der Ausführung und situativen Gestaltung. Die motorische Lernfähigkeit beruht vor allem auf den Mechanismen der Informationsaufnahme, -verarbeitung und -speicherung.

Motorische Steuerungsfähigkeit, Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit und Lernfähigkeit beziehen sich auf den gesamten Bereich sportlicher Bewegungshandlungen, ohne hinsichtlich spezieller koordinativer Anforderungen weiter zu unterscheiden. Man weiß, daß die Befähigung zu grobmotorischen Koordinationsleistungen nicht unbedingt die Befähigung zu feinmotorischen Leistungen mit einschließt. Weitere spezielle koordinative Anforderungen führen zu speziellen koordinativen Fähigkeiten, und prägen sich darin aus. Wie bei den koordinativen Grundfähigkeiten hat Schnabel auch hier in drei spezielle koordinativen Fähigkeiten unterschieden (Schnabel 1974: 631).

1. Die Geschicklichkeit als die feinmotorische Steuerungsfähigkeit, die sich auch in erhöhter Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit bei feinmotorischen Bewegungsaufgaben sowie in feinmotorischer Lernfähigkeit äußert.
2. Die Gleichgewichtsfähigkeit als die Fähigkeit, das statische und dynamische Gleichgewicht während und nach Bewegungsvollzügen beizubehalten oder wiederherzustellen.
3. Motorische Kombinationsfähigkeit als die Fähigkeit, die koordinativen Leistungsvoraussetzungen mehrerer selbständiger Bewegungsformen oder Teilhandlungen zu einem einheitlichen Handlungsgefüge zu verknüpfen.

Die Differenzierung in diese drei speziellen koordinativen Fähigkeiten ist keine allgemeingültige Schlußfolgerung. Hirtz ordnete den Grundfähigkeiten fünf fundamentale

koordinativen Fähigkeiten zu und ordnete sie hierarchisch an (1981, zitiert nach Schnabel et. al. 1994: 213). Auch erscheint diese Differenzierung in drei speziellen koordinativen Fähigkeiten zunächst willkürlich. Vielfältige Forschungsergebnisse und Erfahrungen zeigen jedoch, daß solche speziellen Fähigkeiten nicht direkt in den koordinativen Grundfähigkeiten enthalten sind und für das Erreichen eines höheren Niveaus einer speziellen Ausbildung bedürfen.

### 3.2. Elementare koordinative Fähigkeiten

Mit der Beschreibung der allgemeinen und speziellen koordinativen Fähigkeiten endet die Auflistung nicht. Insbesondere die Reihe der speziellen koordinativen Fähigkeiten ist ergänzungsbedürftig. Allerdings ist diese Ergänzung nicht ganz unproblematisch.

- 8 -

Da sich die sportliche Tätigkeit durch eine außerordentliche Vielfalt auszeichnet, ist es nicht verwunderlich, daß eine sehr große Zahl koordinativer Fähigkeiten deklariert bzw. mehr oder weniger wissenschaftlich abgeleitet wurde. Verschiedene Autoren leiten aus zum Teil unterschiedlichen Positionen (physiologischen Grundlagen, empirischen Erkenntnissen, experimentellen Befunden, gesellschaftlichen Anforderungen oder logischen Überlegungen) eine recht große Anzahl unterschiedlicher koordinativer Leistungsvoraussetzungen ab. So wurden bereits über 50 verschiedene Begriffe gezählt, die koordinative Fähigkeiten betreffen. Teilweise kennzeichnen sie komplexere koordinativen Fähigkeiten oder sie besitzen den Charakter begrenzter psychophysischer Funktionen. Mitunter sind die Zuordnungen auch widersprüchlich und uneinheitlich.

Bestimmte Fähigkeiten werden von fast allen Autoren genannt, andere werden nur von einzelnen Verfassern für wichtig erachtet. Bis heute liegt keine allgemein akzeptierte Gliederung koordinativer Fähigkeiten vor. Allerdings gibt es einige Fähigkeiten, die von zahlreichen Autoren als besonders fundamental und leistungserachtend deklariert werden, und nachfolgend kurz erläutert werden.

**Differenzierungsfähigkeit:** Relativ verfestigte und generalisierte Verlaufsqualitäten der Realisierung von genauen und ökonomischen Bewegungshandlungen auf Grund einer feindifferenzierten und präzisierten Aufnahme und Verarbeitung vorwiegend kinästhetischer Informationen aus den Muskeln, Sehnen und Bändern. Die kinästhetische Differenzierungsfähigkeit besitzt besondere Bedeutung für die sogenannte bewegungslenkende Reafferenz und übernimmt in der Stabilisierungsphase motorischer Lernprozesse mehr und mehr die Funktion anderer Analysatoren.

**Orientierungsfähigkeit:** Relativ verfestigte und generalisierte Verlaufsqualitäten der Bestimmung und zieladäquaten Veränderung der Lage und Bewegung des Körpers als Ganzes im Raum, der vorrangig raumorientierten Steuerung von Bewegungshandlungen. Dabei geht es besonders um eine aktive Wahrnehmung der räumlichen Bedingungen der Handlung.

**Reaktionsfähigkeit:** Relativ verfestigte und generalisierte Verlaufsqualitäten einer schnellen und zweckentsprechenden Einleitung und Ausführung kurzzeitiger, ganzkörperlicher Bewegungshandlungen auf mehr oder weniger komplizierte Signale oder vorausgehende Bewegungshandlungen bzw. aktuelle Reizsituationen.



**Rhythmusfähigkeit:** Relativ verfestigte und generalisierte Verlaufsqualitäten des Erfassens (Wahrnehmens), Speicherns und Darstellens einer vorgegebenen bzw. im Bewegungsablauf enthaltenen zeitlich-dynamischen Gliederung. Die Rhythmusfähigkeit stellt eine Leistungsvoraussetzung zur ausgeprägt rhythmischen Gestaltung von Bewegungshandlungen und zur zweckmäßigen Gliederung des Bewegungsablaufs durch Akzentsetzung dar. Sie wird auch als Rhythmisierungs- bzw. rhythmische Umsetzungsfähigkeit bezeichnet.

**Kopplungsfähigkeit:** Koordinative Fähigkeit zur abgestimmten Organisation von Einzelbewegungen untereinander. Die Kopplungsfähigkeit ist auch als Koordinationsfähigkeit im engeren Sinne zu kennzeichnen.

**Umstellungsfähigkeit:** Anpassung des Handlungsprogramms an Situationsveränderungen.

- 9 -

## 4. Bedeutung koordinativer Fähigkeiten

Ganz grundsätzlich werden koordinative Fähigkeiten benötigt, um Situationen zu meistern, die ein schnelles und zielgerichtetes Handeln erfordern. Dies bezieht sich nicht allein auf sportliche Betätigung, sondern ebenfalls auf vielfältige Alltagssituationen. Koordinativen Fähigkeiten sind beispielsweise auch im Sinne einer Unfallprophylaxe von höchster Wertigkeit (Vermeiden von Stürzen, Kollisionen etc.). Damit wird der allgemeine Stellenwert von koordinativen Fähigkeiten unterstrichen.

Gut ausgeprägte koordinative Fähigkeiten haben eine große Bedeutung für motorische Lernerfolge. Je höher ihr Niveau, desto schneller und effektiver können unbekannte bzw. komplizierte Bewegungsformen erlernt werden. Deshalb bezeichnet man das Training der koordinativen Fähigkeiten auch als ein Training der Trainierbarkeit. Nicht zuletzt deswegen sollte der koordinativ-motorischen Befähigung im Schulsportunterricht und Vereinstrainingsprozeß besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Die koordinativen Fähigkeiten nehmen erheblichen Einfluß auf das effektive Wirksamwerden konditioneller Funktionspotenzen. Hoch entwickelte koordinative Fähigkeiten erlauben eine hohe Präzision innerhalb der Bewegungssteuerung. Dadurch gelingt es, gleiche Bewegungshandlungen mit einem Minimum an Kraftaufwand auszuführen und damit Energie zu sparen. Weitere Bedeutungen gut ausgeprägter koordinativer Fähigkeiten:

- beschleunigen und effektivieren das Erlernen sporttechnischer Fertigkeiten und sichern motorische Lernerfolge
- erhöhen den Wirkungsgrad der bereits angeeigneten sporttechnischen Fertigkeiten, fördern ihre Vervollkommnung und Stabilisierung sowie ihre situationsadäquate Anwendung, Umstellung und Anpassung.
- bestimmen den Ausnutzungsgrad konditioneller Fähigkeiten durch aufgabengemäße und exakte Krafteinsätze nicht beteiligter Muskelgruppen.
- bewirken ästhetische Gefühle und Freude an der sportlichen Betätigung durch die Abgestimmtheit der Bewegungen, die Dynamik der Rhythmen, das Spiel mit den Geschwindigkeiten und durch das vielseitige, variationsreiche und kreative Üben.

Auch wenn alle Bedeutungsinhalte nicht gleichermaßen wissenschaftlich abgesichert sind, besteht kein Zweifel über die Bedeutung koordinativer Fähigkeiten für die motorische Leistungsfähigkeit und für die Schaffung einer vielseitigen koordinativ-motorischen Basis im Rahmen einer umfassenden sportlichen Grundausbildung im Allgemeinen.

Unterschiedlich ist die Bedeutung koordinativer Fähigkeiten für einzelne Sportarten bzw. Sportartengruppen. So kann für folgende übergeordnete Sammelbegriffe eine kurze, grobe Beschreibung gegeben werden.

Schnellkraftdisziplinen: Koordinative Fähigkeiten sichern den kurzzeitig maximalen Einsatz des verfügbaren Kraftpotentials.

Sprintleistungen: Koordinative Fähigkeiten sind verantwortlich für die Gewährleistung einer hohen Bewegungsfrequenz und die volle Wirksamkeit des energetischen Potentials.

- 10 -

Zweikampfsportarten: Koordinative Fähigkeiten sichern die Bewältigung unterschiedlicher, ständig wechselnder Angriffs- und Verteidigungsaufgaben, die sich aus der jeweiligen taktischen Kampfsituation ergeben.

Sportspiele: Koordinative Fähigkeiten beeinflussen die technisch-taktische Bewältigung sehr unterschiedlicher und ständig wechselnder Aufgaben, d.h. die komplexe Spielfähigkeit.

Ausdauersportarten: Koordinative Fähigkeiten sichern eine hohe Bewegungseffektivität und -ökonomie, setzen die Ermüdungswirkung herab bzw. verzögern sie.

Technisch-kompositorische Sportarten: Koordinative Fähigkeiten unterstützen die Vielfalt und technische Perfektion der Bewegungsausführung, die Originalität, Virtuosität und ästhetischen Ausstrahlung.

## **5. Trainierbarkeit der koordinativen Fähigkeiten**

Für das Training der koordinativen Fähigkeiten gibt es bis heute kein einheitliches Konzept. Es werden zwei verschiedene Positionen vertreten. Anhänger der einen Theorie behaupten, daß auf die Aufgabe, koordinative Fähigkeiten zu entwickeln, verzichtet werden kann, weil die Ausbildung dieser Fähigkeiten in das technische Training integriert ist. Das Training der koordinativen Fähigkeiten werde in vielen Punkten durch das Techniktraining schon abgedeckt, was nicht grundsätzlich falsch ist. Ganz gleich, ob man dieser Ansicht zustimmt oder nicht, ist damit indirekt bereits gesagt, daß die Koordination innerhalb eines Konstrukts zu sehen ist, daß sich neben den konditionellen Voraussetzungen vor allem aus dem Zusammenwirken von sporttechnischen Fertigkeiten und koordinativen Fähigkeiten zusammensetzt. Dementsprechend hat das Koordinationstraining auch einen Fähigkeits- und einen Fertigungsaspekt. Techniktraining ist auch Koordinationstraining, jedoch stärker fertigungsorientiert. Das Koordinationstraining ist mehr fähigkeitsorientiert.

Folgerichtig teilen Wissenschaftler der anderen Position dem fähigkeitsorientierten Koordinationstraining eine eigenständige, besondere Rolle zu. Demnach ist das Koordinationstraining nicht identisch mit dem Techniktraining. Die gewünschte koordinative Befähigung kann nicht automatisch als Nebeneffekt erreicht werden. Diese Position ist dadurch untermauert, daß die Ziele und Inhalte des Koordinationstrainings abhängig vom Koordinationsanspruch der Sportart sind. Außerdem müssen das Alter des Sportlers, sein Leistungsniveau und Individualität berücksichtigt werden. Diese besonderen Anforderungen sind im speziellen Koordinationstraining besser schulbar als im allgemeineren Techniktraining.

Einigkeit herrscht in der Auffassung, daß das koordinative Optimum, also die höchstmögliche Genauigkeit in der bewegungsregulativen Qualität des Handlungsablaufs, nur durch die sinnvolle Abstimmung von zwei relativ eigenständigen, aber doch gleichzeitig eng miteinander verzahnten Trainingsformen ermöglicht wird.

- 11 -

## **5.1. Generalisierte und spezifische Eigenschaften des Koordinationstrainings**

Koordinative und konditionelle Fähigkeiten sind bestimmt als generalisierte Leistungsvoraussetzungen. Sie entscheiden über die bewegungsregulative und energetische Qualität des Vollzugs mehrerer Bewegungen. Im Gegensatz dazu stehen die sporttechnischen Fertigkeiten, die zu den spezifischen Leistungsvoraussetzungen gezählt werden und sich durch programmgebundene Regulationspotenzen kennzeichnen. Diese Regulationspotenzen werden primär auf der sensomotorischen Regulationsebene vollzogen. Koordinative bzw. konditionelle Fähigkeitsausprägung auf der einen und sporttechnische Fertigkeitentwicklung auf der anderen Seite vollziehen sich auf einer Art lückenloser Skala zwischen den Polen Generalisation und Spezifität.

Die *allgemeine Fähigkeitsausbildung*, wie sie unter anderem für das Grundlagentraining zutreffend ist, hat eine relativ eigenständige fähigkeitsbezogene Zielstellung. Mittels sportartübergreifender Bewegungsvielfalt soll eine möglichst breite koordinative und konditionelle Basis als Voraussetzung für eine langfristige perspektivische Leistungsentwicklung erreicht werden. Ihr geht es also primär um eine Ausprägung der Fähigkeiten an sich, unabhängig von sportartspezifischen Belangen. Als fundamentale Fähigkeitsausbildung wird sie daher auf dem Kontinuum dem Pol der Generalisation zugeordnet. Auf diesem Kontinuum erreicht man die sozusagen höchste Generalisation durch ein stark fähigkeitsbezogenes Fähigkeitstraining, also ein Trainieren ohne Berücksichtigung der speziellen Anforderungen einer Sportart bzw. Disziplin.

Wird nun das Fähigkeitstraining gezielt auf die Sportart bzw. Disziplin bestimmenden Fertigkeiten und die durch sie zu lösenden Bewegungsaufgaben ausgerichtet, kann man von einem *fertigkeitsorientierten Fähigkeitstraining* sprechen. Wie der Begriff schon ausdrückt verfolgt das fertigkeitsorientierten Fähigkeitstraining nicht, wie in der allgemeinen Fähigkeitsausbildung, Fähigkeiten an sich, sondern für etwas auszubilden. Im Vordergrund steht hier der Bezug zu der in der jeweiligen Sportart bzw. Disziplin relevanten

sporttechnischen Bewegungsaufgabe. Fertikeitsorientiertheit schließt sowohl Fertikeitsgerichtetheit wie auch Fertikeitsspezifität der Fähigkeitsschulung ein.

Die *fertikeitsgerichtete Fähigkeitssausbildung* als Unterpunkt des fertikeitsorientierten Fähigkeitstraining hat im Vergleich zur grundlegenden Fähigkeitssausbildung eine geringere Generalisation bei etwas höherer Spezifität. Nicht wie in der allgemeinen Ausbildung, in der alle fundamentale Fähigkeiten gleichberechtigt entwickelt werden, werden hier dominant die für die Fertikeiten der Sportart bzw. Disziplin bedeutsamen Fähigkeitssaspekte gefördert. In gewisser Weise stellt die fertikeitsgerichtete Fähigkeitssausbildung das Bindeglied zwischen allgemeinem und *fertikeitsspezifischem Fähigkeitstraining* dar.

Die fertikeitsspezifische Fähigkeitssausbildung als zweiter Unterpunkt des fertikeitsorientierten Fähigkeitstraining ist innerhalb der koordinativen und konditionellen Fähigkeitsschulung am weitesten in Richtung Kontinuumpol Spezifität einzuordnen. Das zeigt sich vor allem in der Anwendung von Übungen, die in ihrer Bewegungsstruktur weitestgehend den sportart- bzw. disziplinspezifischen Fertikeiten entsprechen. Im Gegensatz zur fertikeitsgerichteten Fähigkeitssausbildung geht die fertikeitsspezifische Fähigkeitssausbildung also noch einen Schritt weiter. Es geht nicht nur darum, die für die

- 12 -

Fertikeiten wesentlichen Fähigkeitssaspekte zu berücksichtigen, sondern es wird gleichzeitig ihre sportart- bzw. disziplinspezifische Ausprägung anvisiert.

Im Vergleich zum allgemeinen Fähigkeitstraining ist das fertikeitsorientierte Fähigkeitstraining auf dem Generalisations-Spezifität-Kontinuum also mehr in Richtung Spezifität einzuordnen. Von seinen Inhalten und Wirkungen gesehen nähert es sich dem *fähikeitsorientierten Fertikeitstraining* an, welches im folgenden genauer erläutert wird.

Den Gegensatz zum Fähigkeitstraining bildet das sporttechnische Fertikeitstraining. Es kennzeichnet sich durch seine hohe Spezifität, die sich legitimiert mit den speziellen Anforderungen einer bestimmten Sportart bzw. Disziplin. Im normalem sporttechnische Fertikeitstraining erreicht man die höchste spezifische Ausprägung durch einen relativ monotonen Trainingsablauf, d.h. immerwährende Wiederholungen der gleichen Übungen unter weitestgehend standardisierten Bedingungen.

Obwohl sich das sporttechnische Fertikeitstraining durch eher negativ assoziierte Begrifflichkeiten wie stereotypie und fertikeitskopplastigkeit charakterisiert, und damit weitere, übergreifende koordinative Lernprozesse praktisch ausgeschlossen sind, darf man es nicht mit einem negativen Sichtweise betrachten. Im Anfängerstadium unbekannter Sportarten bzw. Disziplinen sowie zur Festigung komplexer Bewegungsabläufe hat das monotone sporttechnische Fertikeitstraining durchaus seinen unbestrittenen, notwendigen Platz. Auf dem angesprochenen Kontinuum entspricht das konventionelle Fertikeitstraining damit logischerweise dem Pol der Spezifität.

Da das sporttechnische Fertikeitstraining nicht nur durch monotone, sondern auch mittels variabler Übungsgestaltung realisiert werden kann, die neben der akzentuierten Fertikeitsentwicklung gleichfalls auf die Ausprägung technikrelevanter Fähigkeiten abzielt, spricht man in diesem Fall häufig auch von einem *fähikeitsorientierten Fertikeitstraining*. Das heißt, daß nicht nur der Fertikeitsaneignung an sich, sondern auch den konditionellen und koordinativen Voraussetzungen die notwendige Beachtung zuteil wird.

In der weiteren Ausführung wird bewußt auf nähere Erläuterungen zum konditionellen Aspekt verzichtet, da hier die Koordination im Vordergrund stehen soll.

## 5.2. Differenzierung zwischen fertigkeitsspezifischem Fähigkeits- und fähigkeitsorientiertem Fertigkeitstraining

Sowohl beim generalisierten, koordinativen Fähigkeitstraining wie auch bei der spezifischen, sporttechnischen Fertigausbildung handelt es sich um zwei relativ eigenständige Trainingsformen, die jedoch auf Grund der im Trainingsalltag praktizierten gegenläufigen Ausrichtung miteinander verschmelzen.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Von einem fähigkeitsorientierten Fertigkeitstraining spricht man dann, wenn die Fertigausbildung die in ihr einbegriffenen Fähigkeiten bewußt berücksichtigt. Umgekehrt ist von einem fertigkeitsspezifischen koordinativem Fähigkeitstraining, wenn sich die Fähigkeitsausbildung gezielt auf die die Sportart bzw. Disziplin bestimmenden Fertigkeiten und die durch sie zu lösenden Bewegungsaufgaben ausrichtet. Die beiden Ausbildungsbereiche nähern sich dabei desto mehr einander an, je stärker das koordinative Fähigkeitstraining auf die Sportart eingeht bzw. sich die Ausrichtung des Fertigkeitstraining an den eigenen Fähigkeiten orientiert.

- 13 -

Obwohl es fast zwangsläufig zu einer Überschneidung der beiden Ausbildungsinhalte kommt, ist es dennoch möglich, eine Differenzierung vorzunehmen. Zweifelsohne wird man im direkten Vergleich zunächst einmal einige Gemeinsamkeiten entdecken. Als Hauptmittel des Trainingsprozesses treten sowohl beim fertigkeitsspezifischen koordinativem Fähigkeitstraining als auch dem fähigkeitsorientierten Fertigkeitstraining die bereits beherrschten Bewegungsgrundmuster hervor. Das variable Üben dieser Bewegungsgrundmuster wird dabei als Hauptmethode angewandt. Bei der konkreten Anwendung dieses variablen Übens treten allerdings Unterschiede auf.

Wie bereits unter 5.1. geäußert handelt es sich bei den sporttechnischen Fertigkeiten um programmgebundene Regulationspotenzen, deren Bewegungsgrundmuster automatisiert werden sollen. Dementsprechend müssen die methodischen Maßnahmen des fähigkeitsorientierten Fertigkeitstraining sicherstellen, daß stets die ausprägende Fertigkeit im Mittelpunkt des Trainings steht, selbst wenn sie in modifizierter Form und unter veränderten Bedingungen eingesetzt zur Fähigkeitsförderung beitragen.

Genau dies ist das Ziel beim fertigkeitsspezifischen koordinativem Fähigkeitstraining, nämlich die Verallgemeinerung der den Bewegungsvollzug regulierenden Prozeßqualitäten. Im Gegensatz zum Fertigkeitstraining, wo die Bewegungsmuster situations- und bedienungsadäquat parameterisiert werden, ist die maßgebliche Voraussetzung zur Ausprägung der für die koordinativen Fähigkeiten bestimmende Generalisation das programmvariable Üben. Darunter versteht man den gleichzeitigen Einsatz mehrerer verschiedener Fertigkeiten, die allesamt dominant auf die ausprägende Fertigkeit gerichtet sind. Nur durch die Anwendung unterschiedlicher Fertigkeiten können die fähigkeitsbestimmenden Regulationsqualitäten in verschiedenen Inhaltsbereichen entwickelt, allmählich von den konkreten Programmen losgelöst und in verallgemeinerter Form gefestigt werden. Die entscheidenden Unterschiede zwischen dem fertigkeitsspezifischen koordinativem Fähigkeitstraining und dem fähigkeitsorientierten Fertigkeitstraining bestehen demnach in der Zielsetzung und den daraus resultierenden, verschiedenen eigenen methodischen Maßnahmen,

diese Ziel zu erreichen. Daraus wird deutlich, weshalb die gewünschte koordinative Befähigung nicht automatisch als Nebeneffekt des sporttechnischen Trainings erlangt werden kann.

An einem konkreten Beispiel aus dem Fußball-Sport soll der Unterschied noch einmal verdeutlicht werden. Das fertigkeitsspezifische koordinative Fähigkeitstraining setzt voraus, daß mehrere sportart- bzw. disziplinspezifische sporttechnische Fertigkeiten als koordinatives Trainingsmittel Verwendung finden. Dominant wird die koordinative Fähigkeit und nicht die Fertigkeit erst dann ausgebildet, wenn zur Schulung der Torschußgenauigkeit die Schußtechniken mit Spann, Innenseite und Außenrist im ständigen Wechsel eingesetzt werden. Ist dies der Fall, spricht man vom programmvariablen Üben, der Entwicklung des generellen, weitgehend technikunabhängigen Vermögens einer Bewegungsregulation.

Anders verläuft die Schulung beim auf systematischer Übungsvariabilität basierenden fähigkeitsorientierten Fertigkeitstraining. Durch das möglichst genaue Passen des Balles mit der Innenseite soll die Zuspieltechnik verbessert werden. Dabei kommen verschiedene Zuspielformen zur Anwendung, wie das Passen während eines leichten Trabens, aus vollem Tempo, beim Rückwärtslaufen oder unter störender Einwirkung des Gegners, um nur einige der vielen Möglichkeiten zu nennen. Hauptziel bleibt aber die Festigung der Zuspieltechnik mit der Innenseite. Trotz der variierten Formen ist darauf zu achten, daß die Übungen im

- 14 -

Unterschied zum fertigkeitsspezifischen koordinativem Fähigkeitstraining streng monton ablaufen, d.h. sie sind mehrfach hintereinander durchzuführen. Durch die Variabilität soll die Fertigkeitsstabilität gesichert werden.

Anders ausgedrückt handelt es sich beim fähigkeitsorientierten Fertigkeitstraining um mehrere Varianten einer Übung, während es sich das fertigkeitsspezifische koordinative Fähigkeitstraining durch mehrere Übungen eines bestimmten koordinativen Fähigkeitsbereiches definiert. Es wird deutlich, daß trotz Annäherung und damit verbundenen Gemeinsamkeiten auch wesentliche Unterschiede zwischen den beiden Trainingsformen gegeben sind.

### **5.3. Schulung der koordinativen Fähigkeit im Kindes- und Jugendalter**

Qualitativ gut ausgeprägte koordinative Fähigkeiten und ein disponibles, also verfügbares Bewegungskönnen im allgemeinen, sind bedeutsame Aspekte der körperlich-sportlichen Leistungsfähigkeit, deren Entwicklung eine dominierende Aufgabe im Rahmen der körperlichen Grundausbildung der Kinder und Jugendlichen darstellt. Dadurch wird ein gewisses Maß an sportlichem Können ebenso gesichert, wie die Vervollkommnung jener psychophysischen Funktionen und Strukturen, welche die Entwicklung der Motorik der Kinder im Sinne einer allgemeinen Leistungsfähigkeit garantieren.

Obwohl die einzelnen Komponenten der koordinativen Fähigkeiten zu teilweise recht unterschiedlichen Zeitpunkten ihr Entwicklungsoptimum erreichen, läßt sich im allgemeinen sagen, daß die koordinativen Fähigkeiten zwischen dem siebten Lebensjahr bis zum Eintritt der Pubertät ihren größten Entwicklungsschub erhalten. Das frühe Schulkindalter stellt für die fundamentalen koordinativen Fähigkeiten eine Phase mit besonders günstigen

Entwicklungsmöglichkeiten dar. Auf der Grundlage der im Kindesalter erworbenen Motorik, die sehr stabil ist, werden Bewegungshandlungen im gesamten späteren Leben ausgeführt.

Hervorgerufen wird diese Begünstigung durch eine schnellere Reifung des ZNS in dieser Zeit. Parallel dazu läuft eine Zunahme der Funktion des akustischen und optischen Analysators unter gleichzeitiger Verbesserung der Informationsverarbeitung, so daß die Schulung komplizierter Bewegungsfertigkeiten erleichtert wird.

Damit wird nachträglich der Stellenwert des Sportunterrichts in der Schule hervorgehoben und gleichzeitig die Notwendigkeit unterstrichen, während der Schulzeit, besonders im frühen Schulalter, umfangreiche Bewegungserfahrungen zu sammeln, zu stabilisieren und variabel anzuwenden. Die so erworbenen, relativ einfach strukturierten Bewegungsmuster bilden eine wichtige Grundlage für das Tempo motorischer Entscheidungen sowie den Aufbau weiterer Programme von Bewegungsabläufen. Wird diese Phase guter koordinativer Entwicklungsmöglichkeiten verpaßt bzw. nicht ausreichend genutzt, sind in den nachfolgenden Jugendjahren unverhältnismäßig größere Anstrengungen erforderlich.

Die rechtzeitige Schulung der koordinativen Fähigkeiten ist daher für den späteren erreichbaren Grad der Entwicklungsfähigkeit entscheidend. Tatsächlich haben Rückstände im koordinativ-motorischen Bereich fast immer ihre Ursachen in der koordinativen Unterforderung von Kindern, nicht zuletzt durch ungenügende geschlechtsspezifische Unterscheidungen im Bezug auf die Übungsanforderungen. Um bei Mädchen und Jungen die koordinativen Fähigkeiten gleichermaßen optimal vervollkommen zu können, ist auf einige

- 15 -

Spezifika zu achten. So ist z.B. bei Mädchen ab dem 12. Lebensjahr auf eine mögliche koordinative Unterforderung zu achten, die sich nachteilig auswirken könnte oder auf den verstärkten Einsatz feinmotorischer Bewegungshandlungen, um nur zwei Aspekte anzureißen. Ein weiterer Punkt für Rückstände im koordinativ-motorischen Bereich die Unterschätzung von Teilaufgaben der körperlichen Grundausbildung. Zum Teil einseitig und monoton ablaufende Unterrichts- und Trainingseinheiten, nicht ausreichende Ausprägung reichhaltiger Bewegungserfahrungen, Vernachlässigung der Schulung der Bewegungsqualität und eine zu einseitige Ausrichtung des Sportunterrichts oder Trainingsbetriebes auf die Ausbildung konditioneller Fähigkeiten sind weitere Gründe.

Im Mittelpunkt der Schulung der koordinativen Fähigkeiten sollte deshalb immer das Beherrschen neuer, vielseitiger Bewegungsfertigkeiten und ihrer Komponenten stehen. Um dieses Ziel zu realisieren, bedient man sich verschiedener Trainingsmethoden. Im Gesamttrainingsprozeß ergeben sich zwei grundsätzliche Funktionen des Koordinationstrainings. Es sind dies das Koordinationstrainings als Voraussetzung und Vorbereitung und die Anwendungs- und Ergänzungsfunktion des Koordinationstrainings.

Das Koordinationstrainings als Voraussetzung und Vorbereitung stützt sich auf die allgemeine Erkenntnis, daß vielseitige und umfangreiche Erfahrungen in der frühen Kindheit von Nöten sind, um Fähigkeiten und Fertigkeiten herauszubilden, die später als Grundlage für den späteren Erwerb motorischer Fertigkeiten auf hohem Niveau dienen. Wie bereits thematisiert, führt die erfahrungsbereichernde, vielseitige und variationsreiche Bewegungserfahrung zum leichteren Erlernen neuer Fertigkeiten.

Die Anwendungs- und Ergänzungsfunktion des Koordinationstrainings soll die Stabilität und Virtuosität der sportartspezifischen Fertigkeiten sichern. Da allerdings beide Funktionen häufig miteinander vermischt und die entsprechenden Ziele nicht eindeutig abgegrenzt

werden, verläuft die Trennung des funktionalen Koordinationstrainings in der Praxis nicht immer konsequent.

Wichtig ist darauf hinzuweisen, daß die koordinativen Fähigkeiten nicht nur in einem besonders sensiblen Entwicklungszeitraum zu schulen, sondern während der gesamten Schulzeit, über alle Schuljahre hinweg, kontinuierlich zu vervollkommen sind. Am Ende der Schulzeit sollten sich die Schüler durch eine hohe Funktionstüchtigkeit aller Bewegungssteuerungsprozesse auszeichnen. Im Idealfall können sie ihre Bewegungshandlungen zweckmäßig veränderten Situationen anpassen und neue Fertigkeiten schnell erlernen sowie stabil beherrschen und situationgerecht anwenden.

Im Laufe des Lebens nehmen die koordinativen Fähigkeiten je nach Intensität des Trainings mehr oder weniger schnell ab, und zwar in Abhängigkeit und parallel zur Abnahme des Niveaus der physischen Leistungsfaktoren bzw. der Qualität der Koordinations- und Steuerungsprozesse.

- 16 -

## **Literaturverzeichnis**

**Autorenkollektiv unter der Leitung von Peter Hirtz:** Koordinative Fähigkeiten im Schulsport. Vielseitig - variationsreich - ungewohnt. Berlin 1985.

**Leistungssport 4 - Zeitschrift für die Fortbildung von Trainer, Übungsleitern und Sportlehrern,** 27. Jahrgang. Münster 1997.

**Jonath, Ulrich (Hrsg.):** Lexikon Trainingslehre. Reinbek bei Hamburg 1986.

**Raczek, Joachim:** Koordinativ-motorische Vervollkommnung und sportmotorische Lernerfolge im Sportunterricht und Nachwuchstraining. In: Leistungssport (1990) 5, 4 - 5.

**Schnabel, G. / D. Harre / A. Borde (Hrsg.):** Trainingswissenschaft. Berlin 1994.

**Schnabel, Günter:** Die koordinativen Fähigkeiten und das Problem der Gewandtheit. In: Theorie und Praxis der Körperkultur. Wissenschaftliches Organ des Staatssekretariats für Körperkultur und Sport 22 (1973) 3, 263 - 269.



**Schnabel, Günter:** Koordinative Fähigkeiten im Sport - ihre Erfassung und zielgerichtete Ausbildung. In: Theorie und Praxis der Körperkultur. Wissenschaftliches Organ des Staatssekretariats für Körperkultur und Sport 23 (1974) 7, 626 - 632.

**Weineck, Jürgen:** Optimales Training. Erlangen 1986.