

# Nie das Richtige trainieren, um richtig zu spielen

Erbringen Meisterschaften im Sport nicht die erhofften Titel und Erfolge, wächst mit zunehmender Abweichung vom erwarteten Soll die Sehnsucht nach einfachen Antworten. Rufe nach personellen Veränderungen und Altbewährtem nehmen unüberhörbar zu. Altbewährtes heißt im Sport nicht selten Steigerung der Trainingsintensitäten und -umfänge sowie Rückbesinnung auf allhergebrachte Leitbilder.

Kommen die Täler des Misserfolges in zu kurzen Abständen und zu häufig vor, fällt oft zu spät auf, dass die Randbedingungen, unter denen Altbewährtes zum Erfolg führte, andere waren als sie heute anzutreffen sind und jemals wieder anzutreffen sein werden. Spätestens jedoch, wenn ein System Gefahr läuft, die Grenzen des Altbewährten über das verträgliche Maß hinaus zu strapazieren, und zur Flickschusterei mutiert, kann es nicht schaden, Altbewährtes neu zu überdenken und neue Akzente zu setzen.

Ein Ansatz, der neue Akzente mit Altbewährtem im Bereich des Techniktrainings verbindet, wird im Folgenden vorgestellt und seine grundlegenden praktischen Konsequenzen im Fußballtraining erläutert. Am Beispiel des Techniktrainings im Fußball wird die höhere Effektivität des Ansatzes im Vergleich zu traditionellen Trainingsformen dargestellt und diskutiert. Experimente zum Torschuss, zum Passspiel und zur Ballannahme zeigen signifikant größere Lernfortschritte nach differenziellem Training im Vergleich zu klassischem, vom DFB empfohlenen. Die Unabhängigkeit der Ergebnisse von Alter und Leistungsklasse lassen auf einen grundlegenden Bewegungslernmechanismus mit hohem Potenzial für effektiveres Fußballspiel und -training schließen.

Eingegangen: 14.5.2004

## 1. Einleitung

Immer wieder wird die deutsche Form, Fußball zu spielen, mit der brasilianischen verglichen. Auf der einen Seite werden eher mannschaftsorientierte, strukturierte und kämpferische Betonungen vermutet, auf der anderen Seite eher zusammengewürfelte Individualisten mit eher künstlerisch kreativen Charakteren entdeckt. In unmittelbarer Verbindung hierzu sind beide Formen der Fußballdarbietungen wohl als Resultate unterschiedlicher Ausbildungssysteme zu betrachten. Bei den einen spielerisches Lernen am Strand und in Hinterhöfen in Verbindung mit scheinbar unkontrolliert, zufällig zusammengewürfelten Mannschaften, bei den anderen systematisches Training auf englischem Rasen und in gebohnerten Hallen, gepaart mit strukturierter Planung und Organisation von frühester Kindheit an. Unabhängig von diesen Unterschieden steht am Ende der Ausbildung in beiden Systemen die Hoffnung, Spieler ausgebildet zu haben, die bei zunehmender Spielgeschwindigkeit und zunehmender Härte des Spiels einen Fußball kontrolliert annehmen und zum Mitspieler oder ins gegnerische Tor weiterleiten können. Eine zunehmende Ball- und Spielgeschwindigkeit in Verbindung mit vermehrter Beeinflussung durch Gegner führt zu immer schnellerem und adäquatem Reagieren in immer kürzeren Zeiten. Spieler auf solche veränderten Bedingungen in der Ausbildung vorzubereiten heißt jedoch, die Spieleraktionen von Beginn an resistent gegen Störungen unterschiedlichster Art zu machen. Betrachten wir die Vielzahl an Störungen, die während einer solchen Aktion im modernen Fußball durch Ball, Gegner, Rasen und eigene Bewegungen auftreten können, so wird deutlich, dass eine identische Situation nahezu unmöglich ein zweites Mal auftreten wird. Tritt eine Bewegung jedoch kein zweites Mal in identischer Form auf, wird das Ziel des Einschleifens von Bewegungsabläufen (Martin, Carl & Lehnertz, 1991) grundlegend in Frage gestellt. Eng verbunden mit einem solchen Ausbildungskonzept ist das Vermeiden bzw. Abstellen von Fehlern mittels Lern- und Korrekturhilfen in der Bewegungsausführung schon von Beginn an (Bisanz & Gerisch, 1994). Berücksichtigen wir ferner, dass in der Praxis die oft bis ins Detail beschriebenen Bewegungstechniken (Bisanz et al., 1994) meist spielerische Variationen beinhalten, so wird auch die Idee eines allgemeingültigen personenübergreifenden Ideals in Frage gestellt.

Trotz des Wissens um die Individualität und Nichtwiederholbarkeit von Bewegungen wird allzu häufig an traditionellen vorbildorientierten Ansätzen mit der Forderung, Bewegungen einzuschleifen, festgehalten. Variabilität und

Kreativität erhält im Training leider nur sporadisch ergänzenden Charakter. Ein neuer Ansatz, der beide Problembereiche nicht nur theoretisch erkennt, sondern in der Praxis aufgreift und zum zentralen Gegenstand des Trainings macht, ist das differenzielle Lehren und Lernen (Schöllhorn, 1999). Durch ständige Variation, ohne dass eine Wiederholung einer Bewegungsaufgabe stattfindet, versucht dieser Ansatz die Fähigkeit zu trainieren, sich möglichst schnell und adäquat an neue Situationen anpassen zu können. Gehen wir als Folge der Nichtwiederholbarkeit von Bewegungen davon aus, dass selbst nach mehreren tausend Wiederholungen wieder eine Abweichung von den anderen Wiederholungen auftritt, dann scheint es durchaus plausibel, den Spieler im Training darauf vorzubereiten, dass er sich im nächsten Versuch wieder neu anpassen muss und dass für diese Wiederholung nur schwer ein neuronales Programm entsprechend einer Computersoftware als Erklärung herhalten kann.

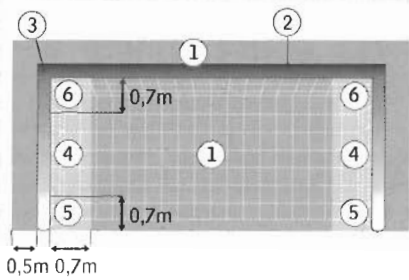
Durch das ständige Erzeugen von Differenzen zwischen zwei aufeinander folgenden Bewegungsausführungen wird das stets vorhandene Rauschen in der Bewegung verstärkt, um den möglichen Lösungsraum abzutasten und innerhalb dieser Grenzen automatisch zu interpolieren. Analogien dieser Art des Lernens finden sich bei Kleinkindern während der ersten Lebensjahre, in denen wir so viel Motorisches lernen wie nie mehr später im Leben. Ein Charakteristikum dieses Lernens ist jedoch, dass zum Leidwesen vieler Eltern, ein ständiger Wechsel des Lerngegenstandes stattfindet. Es wird dabei auch selten nach klassischen Lernregeln – wie vom Einfachen zum Komplexen oder vom Leichten zum Schweren – vorgegangen, sondern sehr spontan situationspezifisch adaptiert.

Erste Experimente, Charakteristika dieser erfolgreichsten Art zu lernen auf Volleyball (Römer & Schöllhorn, 2003), Sprint (Schöllhorn, Röber, Jaitner, Hellstern & Käubler, 2001) und Kugelstoßen (Beckmann & Schöllhorn, 2003) zu übertragen, wiesen auf eine klare Überlegenheit des differenziellen Lernansatzes im Vergleich zu den klassischen Ansätzen hin. Ziel der folgenden Experimente ist, einen möglichen Transfer auf den Bereich des Fußballs zu überprüfen.

## 2. Drei Experimente

Zur Überprüfung der Wirkung dieses Ansatzes im Fußball wurden drei Experimente zum Techniktraining durchgeführt. Die untersuchten Technikelemente sind der Torschuss (Trockel, 2002), das Passspiel in unterschiedlichen Altersgruppen (Sechelmann, 2002) und die Ballannahme (Westers, 2004).

**ABB. 1** Trefferzonen



Einteilung des Fußballtors in Trefferzonen mit Punkten

## Torschuss-Experiment

### Methodik

In diesem Experiment wurden 20 männliche Probanden im Alter von  $21,9 \pm 3,7$  Jahren untersucht. Sämtliche Probanden waren aktive Spieler eines Vereins in der Bezirksliga oder Kreisliga B.

Nach einem Pretest wurden randomisiert zehn Probanden einer klassischen Trainingsgruppe K und 10 Probanden der differenziellen Trainingsgruppe D zugeordnet. Beide Gruppen führten in Ergänzung zu ihrem normalen Vereinstraining zweimal pro Woche ein 20- bis 25-minütiges Torschuss-Training über die Dauer von sechs Wochen durch.

Im Pre- und Posttest mussten die Probanden von der 16-m-Linie, von vier verschiedenen Positionen, aus dem Stand, mit Anlauf, nach Zuspiel und nach Überspringen eines Hindernisses insgesamt 35 Torschüsse abgeben. Die Qualität der Schüsse wurde durch das Treffen ausgewählter Zonen im Tor gewertet. Das Tor, die Pfosten, die Latte und ein 50 cm-Bereich um das Tor wurden in Zonen mit Punkten von 1 bis 6 eingeteilt, wobei sich die hohen Punktzahlen im Bereich der Pfosten befanden (Abb. 1). Die Punkteverteilung war allen Probanden bekannt. Die klassische Gruppe K trainierte den Vollspann-, Innenrist- und Außen-

riststoß im Rahmen einer methodischen Reihe mit entsprechenden Korrekturanweisungen und Übungswiederholungen nach Peters (2001) und Mayer (2001) von der 16-m-Linie. Die differenzielle Gruppe D trainierte den Torschuss von der 16-m-Linie im Sinne des differenziellen Ansatzes ohne Bewegungswiederholung mit Variationen in folgenden Bereichen:

- Standbein (vor, hinter, neben dem Ball; steif, weich...),
- Spielbein (Fußgelenk, Kniegelenk, Hüfte, steif, locker...),
- Oberkörper (Vorlage, Rücklage, seitlich, kreisend...),
- Arme (Vorhalte, Kreisen...),
- Kopf (nach vorne geneigt, nach hinten geneigt, seitlich geneigt, kreisend...),
- Ball (Gewicht, Form, Größe, Oberfläche...),
- Anlauf (Hopslerlauf, Überkreuzlauf, Skip-pings, Seitgalopp, Anfersen...),
- Kombinationen der vorigen Variationen.

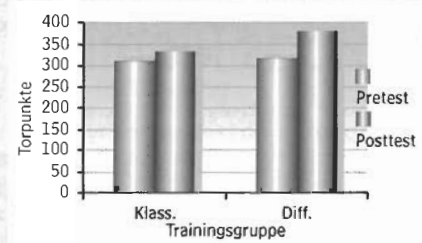
Die erzielten Ergebnisse von Pre- und Posttest wurden mittels Wilcoxon- und Mann-Whitney-U-Test verglichen.

### Ergebnisse

In Bezug auf die personenbezogenen Veränderungen treten in Gruppe D acht Probanden auf, die ihre Punktzahl steigern konnten, und zwei, die sich verschlechtert haben. Die maximale Steigerung in Gruppe D betrug 16 Punkte, die maximale Verschlechterung 4 Punkte. In Gruppe K zeigten sieben Probanden Verbesserungen, drei Probanden verschlechterten sich. Die maximale Verbesserung betrug 11 Punkte, die maximale Verschlechterung 8 Punkte.

Von maximal 210 möglichen Punkten wurden von beiden Gruppen im Pretest zwischen 24 und 35 Punkten erzielt. In der Summe erzielten die Probanden 315 (D) und 311 (K) Punkte. Im Posttest erzielte die differenziell trainierende Gruppe D 380 Punkte, die klassisch trainierende Gruppe K 334 Punkte. Statistisch signifikante Verbesserungen ( $p = 0,028$ ) der Trefferleistungen sind lediglich in Gruppe D nachzuweisen (Abb. 2).

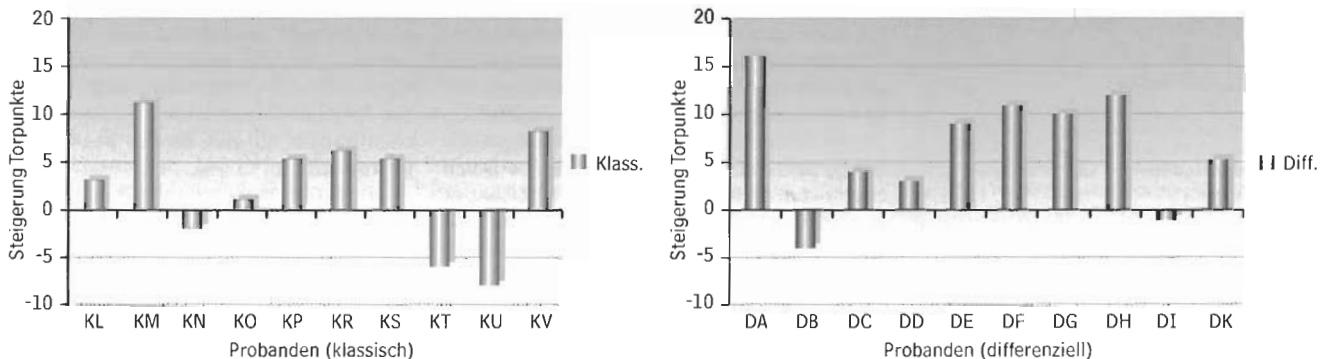
**ABB. 2** Punkte



Summe aller erzielten Punkte im Pre- und Posttest der differenziell (rechts) und klassisch (links) trainierenden Gruppe

Betrachten wir die individuellen Leistungsveränderungen in beiden Gruppen (Abb. 3), dann zeigen beide Gruppen zwar Leistungssteigerungen und Leistungsreduktionen, die größten Leistungssteigerungen sind jedoch in der differenziell trainierenden Gruppe festzustellen. In der klassisch trainierenden Gruppe können ebenfalls Leistungssteigerungen identifiziert werden, diese sind jedoch weit geringer als in der differenziell trainierenden Gruppe. Die Leistungssteigerung der differenziell trainierenden Gruppe ist dabei signifikant größer als die der klassisch trainierenden Gruppe. Leistungsrückgänge sind in der klassisch trainierenden Gruppe bei drei Probanden festzustellen, die auch im Vergleich zur Gesamtgruppe die größten Reduktionen darstellen (Abb. 3). Sowohl die größeren Leistungssteigerungen als auch die in Anzahl und Umfang geringeren Leistungsreduktionen deuten auf ein adäquateres, auf das Individuum situativ abgestimmtes Verhalten hin, das durch stärkeres Rauschen im Training des differenziellen Ansatzes trainiert wurde. Da sich beide Gruppen im Rahmen der kontrollierbaren Variablen lediglich in den Trainingsmethodiken unterschieden, ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass die im Mittel größeren Steigerungsraten auf den differenziellen Trainingsansatz zurückzuführen sind.

**ABB. 3** Leistungsveränderungen beim Torschuss-Experiment



Individuelle Leistungsänderungen vom Pre- zum Posttest in der differenziell (rechts) und klassisch (links) trainierenden Trainingsgruppe

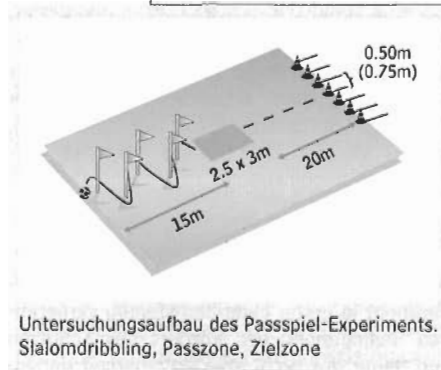
## Passspiel-Experiment

Eine häufig in der Trainerausbildung zitierte Lebensweisheit stand Pate für den zentralen Gegenstand des zweiten Experiments: „Was Hänschen nicht lernt, lernt Hans nimmer mehr“ (Frizi, 2003). Es sollte also untersucht werden, inwiefern sich eine Altersabhängigkeit des differenziellen Trainingsansatzes beobachten lässt. Hierzu wurde das Erlernen bzw. die Verbesserung der Passgenauigkeit bei Erwachsenen und Jugendlichen untersucht, um die relativen Steigerungsraten zu vergleichen. Im Unterschied zum ersten Experiment bezieht sich die weiterführende Fragestellung damit auch auf die Abhängigkeit der Leistungssteigerung von dem Leistungsniveau. Dabei handelt es sich um keine Längsschnittanalyse, wie sie für echte Entwicklungs- bzw. Lernanalysen oft Anwendung findet, sondern um eine altersbezogene Querschnittsanalyse. Abb. 4 zeigt den Versuchsaufbau zum Passspiel-Experiment.

### Methodik

Jeweils eine Senioren- (S;  $23,5 \pm 3,8$  Jahre) ( $n_1 = n_2 = 8$ ) und eine Juniorenmannschaft ( $J = 12,1 \pm 1,7$  Jahre) ( $n_1 = 14, n_2 = 13$ ) trainierten differenziell (d) bzw. klassisch (k). Während die Senioren ausschließlich mit dem Nicht-Schussbein trainierten und getestet wurden, wurde bei den Junioren mit beiden Beinen trainiert und getestet. Im Rahmen eines Pre-/Posttestdesigns wurden über vier Wochen zwölf Trainingseinheiten à 20 bis 40 min absolviert. Während das klassische Training wieder in Anlehnung an DFB-Richtlinien nach Bisanz et al. (1994) stattfand, trainierte die differenzielle Gruppe in Orientierung an Schöllhorn (1999). Das klassische Training war primär dadurch charakterisiert, dass versucht wurde, ein sehr detailliert beschriebenes Ideal einer Bewegungstechnik (Innenseitstoß aus dem Slalomdribbling) mittels großer Wiederholungszahlen und häufiger Korrekturanweisungen möglichst genau zu kopieren. Charakteristika des differenziellen Trainings waren ständig wechselnde Bewegungsausführungen, Vermeiden von Wie-

ABB. 4 Passspiel



Untersuchungsaufbau des Passspiel-Experiments. Slalomdribbling, Passzone, Zielzone

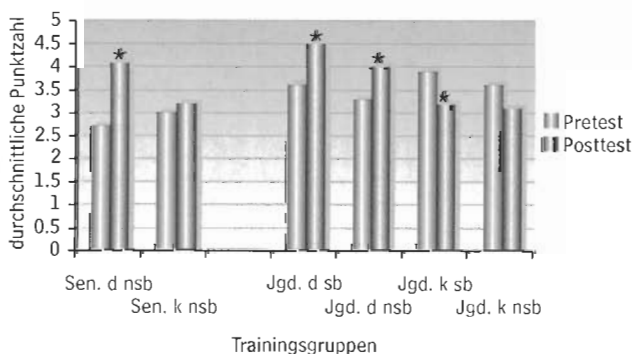
derholungen, keine Fehlerkorrekturen, Realisieren von möglichst vielen Randbedingungen, die in klassischer Terminologie vor allem das Realisieren von Bewegungsfehlern beinhaltet. Das Ausführen solcher Bewegungsfehler betraf sowohl das Slalomdribbling als auch den eigentlichen Pass. Der Test bestand aus einem 15 m Slalomdribbling (Hutabstand 3 bzw. 4 m) mit Pass auf ein Ziel in 20 Metern Entfernung aus einer Abspieldzone (2,5 x 3 m). Abweichungen vom Ziel wurden in 50 cm Zonen bei Senioren und 75 cm-Zonen bei Junioren erhoben. Pre- und Posttest wurden mit dem Nicht-Schussbein durchgeführt. Statistisch wurden die Daten mit nicht-parametrischen Tests (Wilcoxon bzw. Mann-Whitney-U) auf Signifikanz geprüft.

### Ergebnisse

Bei ähnlichen Ausgangswerten zeigen die differenziell (d) und die klassisch (k) trainierenden Seniorengruppen signifikante Verbesserungen. Im Vergleich weisen jedoch die differenziell trainierenden Senioren einen signifikant größeren Leistungsanstieg auf als die klassisch trainierenden (Abb. 5). Im Juniorenbereich sind Leistungssteigerungen ausschließlich in den differenziell trainierenden Gruppen zu beobachten. Auffallend bei den klassisch trainierenden Junioren ist ein leichter Leistungsrückgang.

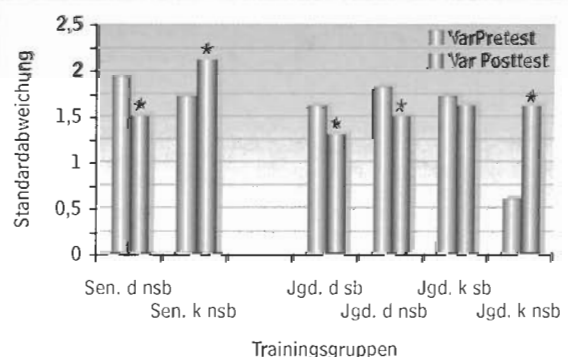
Sowohl die quantitativen Vorteile im Seniorenbereich mit dem Nicht-Schussbein als auch die qualitativen Unterschiede im Juniorenbereich liefern Hinweise auf eine höhere Effektivität des differenziellen Lernansatzes im Vergleich zum klassischen. Das scheinbar höhere Ausgangsniveau der Jugendlichen ist auf eine gröbere Zoneneinteilung des Zielbereichs zurückzuführen. Auffällig ist beim Vergleich der unterschiedlichen Altersstufen eine prozentual größere Steigerung der Trefferleistung bei den Senioren. Offensichtlich scheinen auch die Senioren mit Hilfe des differenziellen Techniktrainingsansatzes noch zu deutlichen Leistungsfortschritten innerhalb relativ kurzer Zeitspannen fähig zu sein. Inwiefern die nichtsignifikanten Änderungen der Trefferleistungen beim klassischen Training auf die Trainingsintensität und Trainingsdauer zurückzuführen sind, bedarf weiterer Forschung. Denkbar wäre jedoch, dass die verwendete Trainingsmethodik innerhalb dieser relativ kurzen Zeitspanne nicht über das Stadium der Instabilisierung hinauskommt. Naheliegender scheint jedoch die Vermutung, dass die Systematik der angewendeten Methodik nur auf wenige Athleten optimal ausgerichtet ist. Unklar bleibt mit dieser Untersuchung auch, inwiefern die Richtung, in die der Ball geschossen wurde, von der erzielten Geschwindigkeit und Passhöhe abhängt. Durch die Orientierung der Trefferzonen ausschließlich seitlich vom Ziel bleibt die Untersuchung auf die Richtung des Schusses beschränkt. Nachdem jedoch sämtliche Probanden mit den Beurteilungskriterien der Trefferleistung vertraut waren, sollte dieser Punkt einen vernachlässigbaren Einfluss auf die signifikant besseren Ergebnisse der differenziellen Gruppe haben. Ungeklärt bleibt ferner, inwiefern die größeren Leistungsfortschritte bei den differenziell trainierenden Senioren auf das relative Niveau der Spieler in ihrer Altersklasse zurückgeführt werden können. Ist das untersuchte Seniorenkollektiv altersbezogen eher einem unteren Leistungsbereich zuzuordnen, so ist im Juniorenbereich eine größere Heterogenität des Leistungsniveaus zu erwarten. Nehmen wir jedoch

ABB. 5 Gruppenmittelwertvergleich



Gruppenmittelwertvergleich im Pre- und Posttest. Senioren differenziell trainiert; Senioren klassisch trainiert; Jugend differenziell und Jugend klassisch trainiert. Legende: sb: Schussbein; nsb: Nicht-Schussbein; \*signifikante Änderung,  $p > 0,05$

ABB. 6 Standardabweichungen



Veränderungen der Standardabweichungen im Pre- und Posttest. Senioren differenziell trainiert; Senioren klassisch trainiert; Jugend differenziell und Jugend klassisch trainiert. Legende: sb: Schussbein; nsb: Nicht-Schussbein; \*signifikante Änderung  $p > 0,05$

an, dass die Senioren auf jeden Fall einem höheren Leistungsniveau entsprechen als die Junioren, so legen die hohen Zugewinne im Seniorenbereich durch differenzielles Lernen den Verdacht nahe, dass Hans bislang deswegen nicht mehr lernte, weil er die Vielfalt seines Lernprozesses im Vergleich zu Hänchen zu seinem eigenen Nachteil zu sehr eingeschränkt hat.

Ein bislang kaum beachteter Aspekt, der aufgrund der Charakteristik des differenziellen Lernens in Bezug auf eine schnellere und adäquatere Anpassung zu erwarten wäre, ist eine stärkere Abnahme an Varianz. Ein Vergleich der Streuungen im Pre- und Posttest bestätigt diese Erwartung sowohl bei den differenziell trainierenden Senioren als auch Junioren (Abb. 6). Lediglich bei der Jugendgruppe, die mit dem Schussbein klassisch trainierte, ist auch eine leichte Abnahme der Streuung zu beobachten. Inwiefern die signifikante Zunahme der Streuung bei der klassisch trainierenden Jugendgruppe (nsb, Nicht-Schussbein) auf das ungewöhnlich niedrige Ausgangsniveau zurückzuführen ist, konnte im Rahmen dieser Untersuchung nicht geklärt werden.

Berücksichtigen wir die Ergebnisse bezüglich der Mittelwerte und die der Streuungsmaße gemeinsam, so scheint das differenzielle im Vergleich zum klassischen Training nicht nur eine im Mittel größere Steigerung des Testergebnisses mit sich zu bringen, sondern auch eine Abnahme der Streuung. Systemisch kommt dies einer Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses gleich. Dies kann als eine Bestätigung der Erwartung bzw. Vorhersage (Schöllhorn, 1999) betrachtet werden, wonach Athleten durch das ständige Konfrontieren mit neuen Bewegungsaufgaben innerhalb des möglichen Lösungsraums schneller zu einer Adaptation in Richtung des ursprünglich intendierten Ziels gelangen. Durch dieses schnellere und adäquate Adaptieren in Bezug auf das Ziel „genauer Pass“ kommt es also im Lernprozess in

jeder Bewegungsausführung zu einer stärkeren Fokussierung auf das Ziel. Die Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses in der Zielgröße (hier Passgenauigkeit bzw. Fuß-Ballkontakt) führt dabei meist zu einer Zunahme der Streuung der davor liegenden Variablen (hier Knie- und Hüftwinkelverlauf des Spielbeins), wie es Wagner (2003) beim Handball eindrucksvoll zeigen konnte.

## Ballannahme-Experiment

Während das Torschuss- und das Passspiel-Experiment in erster Linie den ständig variierenden Bedingungen des Körpers des Schützen und damit der Nicht-Wiederholbarkeit derselben Körperbewegung bei nahezu konstanten äußeren Bedingungen Rechnung tragen, ist in dem Ballannahme-Experiment ein zusätzlicher Aspekt berücksichtigt, der der veränderten Randbedingungen des Balles. Im Ballschuss-Experiment war das Ziel, den Ball mit entsprechender Geschwindigkeit und Orientierung wegzuschießen, d.h., die erzeugte Energie auf den Ball zu übertragen, wohingegen bei der Ballannahme die Energie des ankommenden Balls bis zur Ruhelage abzubauen war. Ähnlich dem ersten Experiment war hier das Ziel, den klassischen Trainingsansatz, wie er in weiten Teilen des DFB gelehrt wird, mit dem differenziellen Trainingsansatz auf Effektivität zu untersuchen. Abb. 7 zeigt die Testdurchführung im Ballannahme-Experiment schematisch.

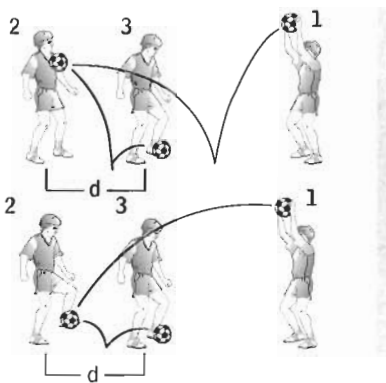
### Methodik

An dem Experiment nahmen 26 Spieler aus der Landesliga und Kreisliga A teil. 12 Probanden wurden der differenziell trainierenden Trainingsgruppe ( $\bar{X} = 23,8$  Jahre) zugeordnet, 13 einer klassisch trainierenden ( $\bar{X} = 28,1$  Jahre). Im Pre- und Posttest wurden den Spielern auf einem Aschepplatz von einer Person jeweils 5 Bälle als Flugball direkt und als Aufsetzer indirekt aus einer Entfernung von 3,50 m zugewor-

fen. Die zuwerfende Person war vorab speziell auf konstantes Zuwerfen trainiert, sie war fachfremd und hatte keine Kenntnis über die zu untersuchende Fragestellung. Im Falle der zugeworfenen Flugbälle durfte ausschließlich mit dem Vollspann und der Innenseite des Nicht-Schussbeines (nsb) gestoppt werden. Bei den Aufsetzern war lediglich das Stoppen mittels Brust und Innenseite des Nicht-Schussbeines zugelassen.

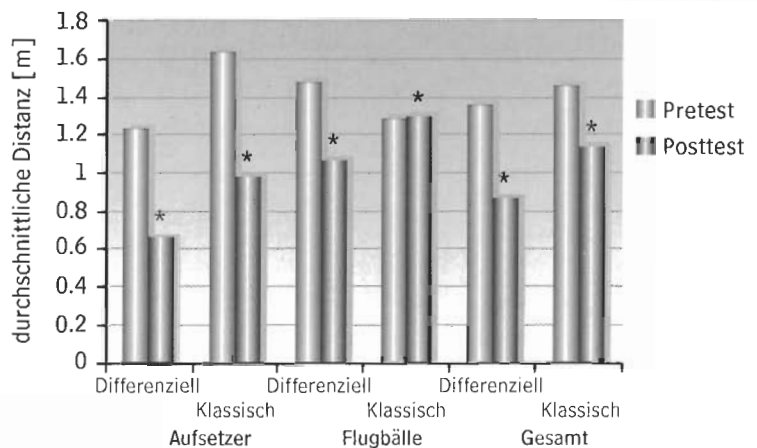
Über die Dauer von vier Wochen wurden von beiden Gruppen sieben Einheiten à 15 bis 20 min innerhalb des für sie üblichen Vereinstrainings trainiert. Die Übungen der klassisch trainierenden Trainingsgruppe wurden aus Bauer (2001a, b), Bisanz und Gerisch (1994), Brüggemann und Albrecht (1991), Brüggemann und Peters (1996), Brüggemann (1990), Döbler (1991), Kollath (1998) und Wenzlaff (1997) ausgewählt. Dabei wurden sämtliche Übungen mehrmals nacheinander mit entsprechenden Fehlerkorrekturen (Pabst, 2003) wiederholt. In den ersten drei Trainingseinheiten wurden die Flugbälle und Aufsetzer jeweils in getrennten Blöcken trainiert, in den letzten vier Trainingseinheiten dann gemischt. In der differenziell trainierenden Gruppe wurden in Anlehnung an Schöllhorn (1999) ohne Wiederholungen und in grober Orientierung an der Variation von Anfangs- und Endbedingungen einzelner Gelenke die Variation der Bewegungsumfänge und die Variation der Bewegungsverläufe trainiert. Beispiele für die Variationen bei der Annahme mit dem Oberkörper sind: mit steifem Oberkörper, mit steifen Armen, mit Überstreckung, mit Rundrücken, mit steifen Knien, auf den Zehspitzen etc. Bei der Annahme mit dem Fuß wurde variiert: Innenseite, Außenseite, Fußspitze, Spann, Ferse, vor/hinter dem Standbein etc. Auch dem Ball entgegengehen bzw. sich vom Ball entfernen gehörten dazu. Außerdem wurden verschiedenste Kombinationen von allem trainiert, jedoch stets ohne Wiederholung und ohne Korrekturanweisung, so dass pro Trai-

ABB. 7 Ballannahme



Schematische Darstellung der Testdurchführung im Ballannahme-Experiment. Oben: Annahme nach zugeworfenem Aufsetzer, Unten: Annahme nach zugeworfenem Flugball; d: gemessene Distanz

ABB. 8 Raum für die Ballannahme



Distanzen, die benötigt wurden, um einen ankommenden Ball (Aufsetzer und Flugbälle) zum Stillstand zu bringen

ningseinheit 18 bis 24 verschiedene Übungen durchgeführt wurden. Die Daten der Pre- und Posttests wurden mittels Kolmogorov-Smirnoff-Test auf Normalverteilung geprüft und die Mittelwerte inferenzstatistisch mittels T-Test verglichen.

### Ergebnisse und Diskussion

Die Fähigkeit, zufliegende Bälle in möglichst kurzer Distanz zum Stopp zu bringen, war bei den Aufsetzern bei den Spielern, die der differenziell trainierenden Gruppe zugeordnet wurden, etwas besser ausgeprägt als bei den Spielern, die der klassisch trainierenden Gruppe zugeordnet wurden. Bei der Annahme von Flugbällen war dieses im Pretest umgekehrt, so dass in der Summe beider Formen der Annahme beide Gruppen ausgeglichen waren (Abb. 8).

Im Rahmen der angewandten Trainingsformen verbesserte sich die differenziell trainierende Gruppe sowohl bei den Aufsetzern als auch bei den Flugbällen signifikant. Die klassisch trainierende Gruppe konnte sich lediglich bei den Aufsetzern signifikant verbessern. Berücksichtigen wir die Ergebnisse von Aufsetzern und Flugbällen gemeinsam, dann steigerten zwar beide Gruppen ihre Leistungen, jedoch nur die differenziell trainierende Gruppe signifikant.

Verbesserungen sind aufgrund dieser Ergebnisse offensichtlich mit beiden Ansätzen zu verzeichnen, interessanterweise führt jedoch eine quasi zufällige Reihenfolge von Bewegungsausführungen zu mindestens gleichwertigen Erfolgen wie vermeintlich systematische, methodische Übungsreihen. Führt der gleiche Trainingsaufwand nicht nur zu einer verbesserten Fertigkeit, Aufsetzer adäquat anzunehmen, sondern auch zusätzlich Flugbälle, so kann beim differenziellen Trainingsansatz von einer größeren Effektivität ausgegangen werden. Ungewöhnlich ist in diesem Zusammenhang, dass die differenziell trainierende Gruppe trotz höheren Ausgangsniveaus die größeren Fortschritte bei den Aufsetzern erzielte, da mit zunehmendem Leistungsniveau geringere Leistungsfortschritte zu erwarten wären. Als Ursache für die insgesamt größeren Lernfortschritte der differenziell trainierenden Gruppe die motivationalen Bedingungen zu vermuten, liegt hier nahe, wird jedoch im Experiment nicht bestätigt. Die Probanden der differenziellen Trainingsgruppe waren der Meinung, sie seien die Vergleichsgruppe mit dem geringsten zu erwartenden Lernerfolg, weshalb sie mehr Spass als Ehrgeiz bei den Übungen zeigten. Inwiefern diese Einstellung einen besonderen Gehirnzustand auslöst, der effektiveres Lernen erst möglich macht, bedarf weiterer Forschung.

### 3. Zusammenfassung und Diskussion

Insgesamt weisen alle drei Experimente zum Techniktraining mindestens eine Ebenbürtigkeit, in der Mehrzahl der Fälle jedoch eine Überlegenheit des differenziellen Lernansatzes auf, der im Vergleich zu dem klassischen Lernansatz mit einer relativ engen Zielorientierung in erster Linie auf das Lernen anhand von Diffe-

renzen abzielt. Die Ergebnisse werden bestärkt durch zahlreiche andere Untersuchungen (u.a. Beckmann et al. [2003], Schönherr & Schöllhorn [2003], Römer et al. [2003], Pfeiffer & Jaitner [2003]), die ähnliche und größere Vorteile des differenziellen Lernansatzes gegenüber den klassischen zeigen. Obwohl es im Fußball durch zahlreiche äußere Einflüsse wie Gegner, Ball oder Bodenbeschaffenheit zu einer vergrößerten Variation des Bewegungsrepertoires bereits bei klassischen methodischen Übungsreihen kommt, scheinen sie im Vergleich zu dem Rauschumfang, das durch differenzielles Training appliziert wird, noch zu gering zu sein. Betrachten wir das klassische Lernen mit häufigen Übungswiederholungen ebenfalls als Rauschen mit relativ niedrigem Umfang, so stellt das wiederholende Lernen eine Teilmenge des theoretischen Konzepts des differenziellen Lernens dar. Im Vergleich zu den Variationen von Versuch zu Versuch bei methodischen Spiel- und Übungsreihen scheint jedoch die notwendige Fähigkeit, sich im nächsten Versuch an Neues anzupassen, nicht genügend ausgebildet zu werden. In Bezug auf die Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten, die durch den Extremfall des differenziellen Lernens zur Verfügung steht, wird nicht nur das Einschleifen von fiktiven Leitbildern in Frage gestellt, sondern weiterführend zur Toleranz gegenüber nahezu unendlich vielen Wegen zum Ziel aufgefordert. Inwiefern die Anwendung von bestimmten Rauscharten auf das Individuum angeglichen werden sollte, ist Gegenstand laufender Forschung.

In der Fortführung liefert die Theorie des differenziellen Lernens auch plausible Erklärungsmodelle für die großen Erfolge von Karrieren ehemaliger Straßenfußballer, wie sie öfter in Südamerika zu beobachten sind. Wird in erster Linie auf verschiedensten Untergründen mit unterschiedlichsten Bällen und unterschiedlichsten Schuhen gekickt, so kommt dies einer enormen Zunahme an Störungen bzw. einer Vergrößerung des Rauschens gleich. Liegen keine natürlichen Störeinflüsse in Form von Strand oder Hinterhöfen vor, dann scheint der differenzielle Ansatz eine mindestens ebenbürtige Alternative zur Einbindung in strukturiertes und geplantes Training. Die Aufforderung, in das Training von Kindern häufiger eigenkreative Phasen (Asmus, 2001a, b) einzubauen, kann dabei nur den Versuch eines ersten Anfangs darstellen, Spielerpersönlichkeiten mit technischer Perfektion und Eigenverantwortung auszubilden. Eine Überlegung, die erfolgreichsten Charakteristiken menschlichen Lernens im Kindesalter in die Ausbildung Erwachsener zu übernehmen, sollte dies allemal wert sein.

\*

### Literatur

Asmus, S. (2001a). Koordinationstraining? Je früher desto besser! *Fußballtraining*, 19 (1), 14-20.  
 Asmus, S. (2001b). Koordinationstraining? Je früher desto besser! *Fußballtraining*, 19 (3), 21-24.  
 Bauer, G. (2001a). *Lehrbuch Fußball*. München: BLV.  
 Bauer, G. (2001b). *Richtig Fußball*. (8. Auflage) München: BLV.

Beckmann, H. & Schöllhorn, W. I. (2003). *Differential Learning in Shot Put*. In W. I. Schöllhorn, C. Bohn, J. M. Jäger, H. Schaper, & M. Alichmann (Eds.), *European Workshop on Movement Science* (pp. 68-69). Köln: Sport & Buch Strauß.  
 Bisanz, G. & Gerisch, G. (1994). *Fussball*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.  
 Bruggmann, B. (1990). *1009 Spiel- und Übungsformen im Fußball*. (3. Auflage) Schorndorf: Hofmann.  
 Brüggemann, D. & Albrecht, D. (1991). *Modernes Fußballtraining*. (3. Auflage). Schorndorf: Hofmann.  
 Brüggemann, D. & Peters, R. (1996). Die Trainingseinheit. *Fußballtraining*, 14 (5), 13-16.  
 Döbler, H. (1991). *Fußball - spielend trainieren*. Berlin: Sportverlag.  
 Frizi, H. (2003). *Lehrplan Fußball*. Aachen: Meyer & Meyer.  
 Kollath, E. (1998). *Fußball - Technik und Taktik*. Aachen: Meyer & Meyer.  
 Martin, D., Carl, K., & Lehnertz, K. (1991). *Handbuch Trainingslehre*. (1 ed.) (Vols. 100) Schorndorf: Hofmann.  
 Mayer, R. (2001). *Torschusstraining Fußball*. Reinbek: Rowohlt.  
 Pabst, K. (2003). Trainieren heißt korrigieren. *Fußballtraining*, 21 (3), 34-39.  
 Peters, R. (2001). Tipps zum Trainerverhalten am Beispiel des Schusstrainings. *Fußballtraining*, 19 (7), 30-38.  
 Pfeiffer, M. & Jaitner, T. (2003). Sprungkraft im Nachwuchstraining Handball: Training und Diagnose. *Leipziger Sportwissenschaftliche Beiträge*, 10-19.  
 Römer, J. & Schöllhorn, W. I. (2003). *Differenzielles Lernen im Volleyball*. Hamburg: Czwalina.  
 Schöllhorn, W. I. (1999). Individualität – ein vernachlässigter Parameter? *Leistungssport*, 29 (2), 5-12.  
 Schöllhorn, W. I., Röber, F., Jaitner, T., Hellstern, W., & Käubler, W. D. (2001). *Discrete and continuous effects of traditional and differential sprint training*. (pp. 331). Köln: Sport & Buch Strauss.  
 Schönherr, T. & Schöllhorn, W. I. (2003). *Differential learning in basketball*. In W. I. Schöllhorn, C. Bohn, J. M. Jäger, H. Schaper, & M. Alichmann (Eds.), *European Workshop on Movement Science* (pp. 58-59). Köln: Sport & Buch Strauß.  
 Sechelmann, M. (2002). *Differenzielles Training im Fußballpassspiel*. Unveröffentl. Examensarbeit. Universität Münster.  
 Trockel, M. (2002). *Differenzielles Torschusstraining im Fußball*. Unveröffentl. Examensarbeit. Universität Münster.  
 Wenzlaff, F. (1997). Ballkontrolle mit Spann und Oberschenkel. *Fußballtrainer*, 7, 21-23.  
 Wagner, H. (2003). *Differenzielles Training im Handball*. ECSS-Conference Proceedings, Salzburg.  
 Westers, R. (2004). *Techniktraining im Fußball am Beispiel der Ballannahme*. Unveröffentl. Examensarbeit. Universität Münster.

\*

### Die Autoren

Prof. Dr. Wolfgang I. SCHÖLLHORN ist Lehrstuhlinhaber für Trainings- und Bewegungswissenschaft an der Universität Münster. Nach Studium der Physik und Diplomarbeit in Mainz, Promotion in Biomechanik (Frankfurt) und Habilitation in Training- und Bewegungswiss. (DSHS Köln). Ehem. Zehnkämpfer, Vizeeuropameister und Deutscher Meister im Bobsport, ehem. Trainer mehrerer Deutscher Jugendmeister in der Leichtathletik. Seit 20 Jahren biomechanische und trainingswissenschaftliche Beratung von Nationalmannschaftsmitgliedern u. a. in der Leichtathletik, Karate, Basketball, Golf, Volleyball.

M. SECHELMANN, Freier Mitarbeiter am Institut für Sportwissenschaft der Universität Münster, Studium Sport und Biologie, aktiver Fußballer und Jugendtrainer Fußball, zur Zeit Referendar im Schuldienst.

M. TROCKEL, Freier Mitarbeiter am Institut für Sportwissenschaft der Universität Münster, Studium Sport und Chemie, aktiver Fußballer Landesliga und Jugendtrainer Fußball, zur Zeit Referendar im Schuldienst.

R. WESTER, Freier Mitarbeiter am Institut für Sportwissenschaft der Universität Münster, Studium Sport und Mathematik, aktiver Fußballer Landesliga, zur Zeit Referendar im Schuldienst.

*Anschrift der Autoren: Westfälische Wilhelms-Universität, Abt. Trainings- und Bewegungswissenschaft, Prof. Dr. Wolfgang Schöllhorn, Leonardo Campus 15, 48149 Münster*