



von Patrick Hegen und Wolfgang Schöllhorn

Lernen an Unterschieden und nicht durch Wiederholung

Über ‚Umwege‘ schneller zur besseren Technik: Differenzielles Lernen im Fußball

Eine Technik variabel abrufen und anwenden zu können, ist ein elementares Trainingsziel. Doch wie gelingt die Vermittlung am besten? Muss man dafür nur oft genug üben? Ist das klassische ‘Einschleifen’ noch zeitgemäß? Und warum haben Spieler wie Xavi für quasi jede Spielsituation eine Lösung parat? Diesen und weiteren Fragen zum Technik- und Taktiklernen gehen die Autoren nach und zeigen auf, dass nicht durch ständiges Wiederholen einer Bewegung, sondern erst durch das Schaffen von sogenannten ‘Differenzen’ Lerneffekte entstehen. Veranschaulicht wird die Methode am Beispiel des Torschusses.

Orientierung am spanischen Fußball

Für viele Jahre war die individuelle Kreativität brasilianischer Fußballstars das Maß der Dinge für erfolgreichen Fußball. Mit dem Gewinn der Europa- und Weltmeisterschaft wird jedoch mit zunehmender Aufmerksamkeit nach Spanien geschaut. Spätestens aber seit der dritten Vergabe der Champions League-Trophäe innerhalb der letzten 6 Jahre, mit dem FC Barcelona ebenfalls an ein Team aus Spanien, ist klar: Eine neue Ära im Fußball ist angebrochen. Erfolg scheint nunmehr weniger von einzelnen Spielern abzuhängen als vielmehr von einer inspirativen Gruppenkreativität geprägt zu sein, die gepaart mit einer unvergleichlichen Dynamik zwischen lauerndem und zermürendem Abwarten in der Breite und plötzlichem Agieren in die Tiefe im Rahmen von blitzschnellen Ballstafetten auf eine neue Ebene gehoben worden zu sein scheint. Ballannahmen im klassischen Sinne finden kaum noch statt, das Spiel ist insbesondere durch schnelles Passen geprägt. Die technische Eleganz des gesamten Teams ist kein Zufallsprodukt, sondern einer jahrelangen spezifischen Vereinsarbeit geschuldet, der eine klare Philosophie zugrunde liegt und die ihre Schatten auf eine ganze Nation wirft.



Fotos: getty images

Vorbild FC Barcelona

Einfache Erklärungsversuche greifen hier zu kurz. Langjährige und vielfältige Beobachtungen zeigen speziell für Barcelona seit geraumer Zeit eine ungewöhnlich große Offenheit und Innovationsbereitschaft gepaart mit sportartübergreifenden Kooperationen und landesspezifischen Traditionen. Neben der Offenheit für den aus dem Niederländischen stammenden totalen Fußball sind unter anderem eine produktive Jugendarbeit, in der schon früh das mittlerweile auf nationaler Ebene etablierte Kurzpassspiel, das ‘tiki-taca’, gelehrt wird, langfristig vorbereitete Meilensteine des Erfolges. Seit Jahren besteht ein ständiger Austausch zwischen Verein und Wissenschaft, Universität und Wirtschaft auf unterschiedlichsten Ebenen und in allen Sportarten. Mitarbeiter des Trainerstabs lehren regelmäßig an der Universität, Studierenden werden Möglichkeiten für Praktika geboten und Teilfunktionen an Absolventen vergeben. Eine zentrale Figur im Rahmen dieser kreativen Kooperationen stellt neben Johan Cruyff, Frank Rijkaard und Josep Guardiola ohne Zweifel Paco Seirul-lo Vargas dar, der seit über 25 Jahren Fitnesscoach für die Hand-, Basket- und Fußballer des FC Barcelona ist und darüber hinaus zusätz-

lich an der Universität von Barcelona lehrt. Er nimmt an nahezu jeder Weiterbildung im Bereich der Trainings- und Bewegungswissenschaft der Universität aktiv teil und trainiert zusätzlich Olympiateilnehmer weiterer Sportarten wie Judo oder Leichtathletik. Seine Philosophie ist nicht an der traditionell osteuropäisch geprägten Trainingslehre orientiert, die reduktionistisch nach Kondition, Technik und Taktik trennt, sondern er lässt ganzheitlich disziplinspezifisch und individuell abgestimmt trainieren, d. h. stets mit Ball und Partner/Gegner und damit sehr spielnah. Als Inbegriff des wissbegierigen Trainers und als eine große Konstante hinter all den Trainerwechseln hat er maßgeblich am Nachwuchssystem des FC Barcelona durch die Wahl entsprechender (Co)-Trainer mitgearbeitet. Nicht von ungefähr werden handballähnliche Taktiken im Fußballspiel des FC Barcelona vermutet. Aus einem belagerungsähnlichen Zustand vor dem gegnerischen Strafraum, der an einen Angriff im Handball erinnert, erfolgt durch eine überraschende Einzelaktion oder einen ‘tödlichen Pass’ der Durchbruch zum Erfolg.

Große Erfolge auch in anderen Sportarten

Nicht nur der Erfolg im Fußball zeichnet den FC Barcelona aus, sondern auch die Titelgewinne im Handball und Basketball. 2011 stehen die Handballer des Vereins den Fußballern nicht nach und werden ebenfalls Champions League Sieger. Auch im Basketball muss nicht weit in die Vergangenheit geschaut werden. Hier liegt der letzte Triumph des FC Barcelona nur ein Jahr zurück. 2010 gewannen die Basketballer die Final Fours der Euro League und setzten sich ebenfalls die Krone Europas auf. Vielseitigkeit und Offenheit in demokratisch katalanischer Tradition scheint nicht nur Politik sondern auch Motto des gesamten Vereins zu sein. Aus trainingswissenschaftlicher Sicht spiegelt sich dieses

Motto in den Konzepten des ‘totalen Fußballs’ und im ‘tiki-taca-Spiel’ wider. Ist der ‘totale Fußball’ nach Rinus Michels verbunden mit einer vielseitigen Adaptationsfähigkeit an das taktisch-technische Verhalten der Spieler, die in der Lage sein müssen, alle Positionen innerhalb einer Mannschaft einzunehmen, so stellt das ‘tiki-taca’ Spiel höchste Anforderungen an die technisch-taktische Adaptationsfähigkeit. Die Spieler sollen im Ein-Kontaktspiel nicht nur den Ball kontrolliert weiterleiten, sondern nahezu gleichzeitig als nächste Anspielstation fungieren.

DAS DIFFERENZIELLE LERNEN VERBESSERT DIE TECHNISCH/TAKTISCHE ADAPTATIONSFÄHIGKEIT

Versucht man diese beiden Strategien in Anlehnung an traditionelle Lehr- und Trainingsansätze zu vermitteln, zuerst die konditionellen Voraussetzungen, dann vom Leichten zum Schweren bzw. vom Einfachen zum Komplexen und erst im Anschluss dann das taktische Verhalten auf jeder Position, führt dies in der Regel zu einem hoffnungslosen Unterfangen und eigentlich endlosem Training. Berücksichtigen wir zusätzlich, dass sich die Athleten während der Entwicklung vom Schüler zum erwachsenen Fußballer in ihrer Anatomie, Physiologie und Psychologie ändern, so greifen auch klassische Lernmodelle zu kurz. Ein Ansatz, der die Adaptationsfähigkeit auf sämtlichen Ebenen in ganzheitlicher Form ausbildet und fördert und damit der Trainingskonzeption des FC Barcelona sehr nahe kommt, ist der differenzielle Lernansatz, der auch seit 2002 durch Paco Seirul-lo bei Barcelona bekannt ist.

Theoretische Grundlagen

Lange Zeit war das ausschließliche Wiederholen bzw. versuchte Kopieren des Vorbilds die Grundidee der Trainingskonzeption. Kreative und experimentierfreudige Trainer erkannten durch die praktischen Erfahrungen aber bald die Grenzen dieser Monotonie und erweiterten den Ansatz durch Variationen in Form methodischer Übungs- oder Spielreihen. Eine weitere Steigerung der Variation erfuhr das Erlernen von Bewegungen durch den Einfluss der sogenannten Schematheorie, die zusätzlich zwischen sogenannten Invarianten und variablen Anteilen der Bewegung unterschied und im deutschen Sprachraum zu einem Lern-ABC in der Sportpädagogik führte. Ein Torschuss war hierbei nicht mehr einfach nur zu wiederholen, sondern er wurde eine Serie weit, dann eine Serie kurz, in der nächsten Serie stark, dann wieder eine Serie schwach geschossen u. v. m., um die Invarianten und damit den gesamten Torschuss stabiler zu machen. Fast parallel wurde überwiegend im angelsächsischen Sprachraum das Lernen in Blöcken durch höhere Lernzuwächse in der Folge von abwechselndem Üben zweier Techniken in Frage gestellt und dadurch die Variation des Aneignungs- und Lernprozesses weiter erhöht. Unabhängig von den unterschiedlichen Erweiterungen durch zunehmende Variation wurde den beiden Phänomenen der Individualität und Situativität wenig Rechnung getra-



Auch in der Ausbildungskonzeption des FC Barcelona finden sich Elemente des differenziellen Lernansatzes!

Wiederholung vs. Differenz

	identischer Anteil	abweichender Anteil
1.	Wiederholung	Differenz
2.	Wiederholung	Differenz
3.	Wiederholung	Differenz
4.	Wiederholung	Differenz
5.	Wiederholung	Differenz
Lernen nach dem klassischen Verständnis		Lernen nach dem differenziellen Verständnis

gen. Erst mit der Entwicklung von spezifischen Mustererkennungsverfahren und der veränderten Betrachtung von auftretenden Schwankungen wurde das personen- und zeitunabhängige Ideal von Bewegungstechniken grundlegend in Frage gestellt. Gab es auf der einen Seite zunehmend Hinweise, selbst Spitzenathleten anhand Ihrer Bewegungsverläufe auch über Jahre hinweg zu identifizieren, war es auf der anderen Seite die Zuschreibung eines konstruktiven und essentiellen Einflusses von Schwankungen auf adaptive Systeme, die zum Überdenken klassischer Trainingsansätze führten. Interessanterweise erlaubt der aus der Systemdynamik abgeleitete differenzielle Trainingsansatz nicht nur eine zusätzliche spezifische Erweiterung des Variationsumfangs durch zusätzliche Variation der Invarianten in seinem engeren Sinne, sondern führt in seiner weiten

DAS STUPEDE WIEDERHOLEN EINER BEWEGUNG HAT KEINEN POSITIVEN LERNEFFEKT

Auffassung zu einer Systematisierung sämtlicher Trainingsansätze anhand des Variationsumfangs und den resultierenden Lernraten. Danach scheint bei allen bekannten Trainingsansätzen das Lernen anhand der Differenzen zweier aufeinander folgender Bewegungen stattzufinden und weniger anhand der identischen Bewegungsanteile (Info 1). Die Grundlage des differenziellen Lernens bilden dabei neurophysiologische Prinzipien und Erkenntnisse der Selbstorganisation. Tragen diese Erkenntnisse in erster Linie zu Lösungsansätzen in Bezug auf Umfang und Charakteristik der Variation sowie den damit verbundenen Fragen der Stabilität und Instabilität inklusive Phasenübergänge bei, so liefern die Prinzipien der Neurophysiologie körperbezogene Hinweise auf die Variationsmöglichkeiten. Vereinfacht befinden sich an jedem Gelenk unseres Körpers Sensoren für die jeweilige Winkelstellung des Gelenks, die Winkelgeschwindigkeit und die Winkelbeschleunigung, mit der ein Gelenk bewegt wird. Sämtliche Signale der Sensoren werden ins Gehirn

weitergeleitet und formen je nach Reizung ein komplexes Netz an Neuronen, das bei entsprechendem Umfang an Reizung auch Rückschlüsse auf den Rhythmus einer Bewegung zulässt.

Praktische Konsequenzen

Gehen wir davon aus, dass ein Athlet oder Trainer in der traditionellen Vorgehensweise ein zu enges Bild einer Idealtechnik wählt, dann führt das Vorbildorientierte Lernen in erster Linie über leistungsmindernde Bewältigungsstrategien (Flucht – Kampf – Erstarren) zu einer Veränderung der Bewegungstechnik und bremst den gesamten Lernprozess. Oft schwingt die damit verbundene Selbstkritik bis in die nächste Bewegungsausführung hinein und verbraucht wichtige Ressourcen für eine momentan optimale Leistung. Betrachten wir jedoch jede Bewegungsausführung als momentan besten Versuch, der für alle momentanen Randbedingungen des Athleten und der Umwelt im Augenblick die optimale Lösung darstellt, stehen in jedem Moment alle Ressourcen für die eigentliche Leistung zur Verfügung. Ähnliche Strategien sind bei Lernprozessen von Kleinkindern zu beobachten, deren Gehirn bis zum fünften Lebensjahr für Lernprozesse gemeinhin als äußerst effektiv gelten. Jüngere Untersuchungen bringen diese Art des Lernens durch ständige Variationen mit dem Begriff der Achtsamkeit in Verbindung, die darauf abzielt, stets im Moment der Gegenwart zu sein. Hinweise aus der Gehirnforschung deuten auf einen neurophysiologischen Effekt hin, der durch die Art des differenziellen Trainings ausgelöst wird. Werden überraschende, neue Situationen erfolgreich bewältigt, führt dies zu einer vermehrten Dopaminausschüttung, die wiederum zu einer Verbesserung des Lernprozesses führen soll (Anm. d. Red.: Dopamin wird umgangssprachlich als Glückshormon bezeichnet, das zum Beispiel beim Flow-Erlebnis ausgeschüttet wird).

Differenzielles Lernen am Beispiel Torschuss

Alternativ zu der eher elementaren Vorgehensweise anhand eines Deduktionsstammbaumes bieten sich alltags- und phänomenorientierte Instruktionen für vielfältige Variationen im Sinne des differenziellen Lernens an. Eine Grundlage hierfür kann auch in vereinfachter Form einer Mind Map erstellt werden, wie sie in Info 2 abgebildet ist. Bei der vorgeschlagenen Mind Map steht der Torschuss im Mittelpunkt. Alle funktionalen Aspekte der Bewegung werden in ihr festgehalten. Beispielsweise sind dies Standbein, Spielbein, Körperhaltung usw. Aufgrund der verschiedenen funktionellen Punkte werden dann Variationen entwickelt und so differenzielle Übungen konstruiert. Ein Beispiel hierfür ist, dass das Spielbein optimal nach hinten zur Ausholbewegung geführt werden soll, um aus verschiedensten Situationen heraus zu einem optimalen Schuss zu gelangen. Gibt der Trainer nun die Aufgabe, die Ausholbewegung nicht geradlinig sondern nach außen auszuführen, entsteht eine differenzielle Ausführung im Vergleich zu dem vorherigen Versuch mit geradliniger Ausholbewegung, da der Anteil der Differenz bewusst erhöht wird (Info 1).

Mind Map zur Technik Torschuss im Fußball

- Ein Auge schließen
- Blinzeln
- Trefferzone am Tor vorgeben
- usw.

- Ein Arm in Hochhalte
- Armkreisen
- Oberkörpervorlage
- usw.

- Ball ruht
- Ball wird gedribbelt
- Ball wird zugespielt
- usw.

ZUSATZ-AUFGABEN

ANLAUF

- Anfersen
- Sidesteps
- Einbeinig
- usw.

KÖRPERHALTUNG

TOR-SCHUSS

STANDBEIN

- Standbein weit vom Ball
- Standbein hinter dem Ball
- Standbein gebeugt
- usw.

SITUATION

SPIELBEIN

- Ausholbewegung nach hinten außen
- Gestrecktes Kniegelenk
- Ausschwingung abbremsen
- usw.

Übungsvarianten zum Torschuss

ANLAUF

- 1 Anfersen
- 2 Sidesteps
- 3 Kniehebelauf
- 4 Drehung um die Körperlängsachse
- 5 Hopselauf
- 6 Schlusssprünge (nach vorne/nach oben)
- 7 Skippings
- 8 Zick-Zack-Anlauf
- 9 Überspringen von Hindernissen
- 10 Rechts anfersen, links knieheben

SPIELBEIN

- 1 Spielbein ist gestreckt
- 2 Spielbein extrem durchschwingen
- 3 Spielbein holt nur ‘zur Hälfte’ aus
- 4 Spielbein stoppt sofort nach dem Ballkontakt
- 5 Schuss mit dem Außenrist
- 6 Torschuss mit Überkreuzten Beinen
- 7 Spielbein weit nach innen ausschwingen
- 8 Schuss mit der Fußspitze
- 9 Spielbein holt kreisförmig aus
- 10 Schuss mit dem Innenrist

KÖRPERHALTUNG (RUMPFLAGEWINKEL)

- 1 Oberkörpervorlage
- 2 Oberkörperrücklage
- 3 Arme fest am Oberkörper
- 4 Hüftkreisen
- 5 Armkreisen
- 6 Gegengleiches Armkreisen
- 7 Oberkörper wippt vor und zurück
- 8 Oberkörperrotation
- 9 Oberkörperseitlage
- 10 Beide Arme in der Hochhalte

STANDBEIN

- 1 Standbein gestreckt
- 2 Fußspitze zeigt nach außen
- 3 Standbein weit seitlich neben dem Ball
- 4 Standbein weit hinter dem Ball
- 5 Standbein gebeugt
- 6 Standbein schräg nach außen vor dem Ball
- 7 Nur auf der Ferse stehen
- 8 Nur auf dem Vorfuß stehen
- 9 Fußspitze zeigt nach innen
- 10 Standbein weit vor dem Ball

SITUATION

- 1 Torschuss aus dem Dribbling
- 2 Torschuss nach Vorlage von der Seite
- 3 Torschuss bei zwei Torhütern
- 4 Torschuss aus dem Anlauf von vorne
- 5 Torschuss mit Gegnerdruck (Gegner startet von der Seite nach)
- 6 Torschuss eines springenden Balles
- 7 Torschuss aus der Balljonglage
- 8 Torschuss nach hohem Zuwurf oder Zuspel mit dem Rücken zum Tor
- 9 Torschuss mit unterschiedlichen Bällen
- 10 Torschuss nach Überspringen von Gegenständen

ZUSATZAUFGABEN

- 1 Nachspringen des Torschusses
- 2 Torschuss auf bestimmte Trefferzone (z. B. rechter Winkel)
- 3 Rhythmusaufgaben
- 4 Rotierender Sprung nach dem Schuss
- 5 Lösen einer Rechenaufgabe /Fingerzählübungen
- 6 Sprint mit Richtungswechsel nach dem Schuss
- 7 Torschuss und anschließend ein zweiter Torschuss als Anschlussaktion
- 8 Blinzeln
- 9 Ein Auge geschlossen halten
- 10 Kopfkreisen



- Anlauf**
- 7 Meter Anlauf im Zickzack, 2 Meter seitlich

- Torschuss**
- frei

- Zusatzaufgabe**
- keine

- Anweisung**
- „Schieße auf das Tor nach 7 Meter Zick-Zackanlauf.“



- Anlauf**
- 3 Meter Anlauf normal

- Torschuss**
- Standbeinfuß weit seitlich neben dem Ball (20-30 cm)

- Zusatzaufgabe**
- Fußkontaktfläche: Innenseite

- Anweisung**
- „Schieße auf das Tor und setze dabei das Standbein weit neben dem Ball auf.“



- Anlauf**
- 3 Meter Anlauf normal

- Torschuss**
- Standbein weit hinter und seitlich neben dem Ball

- Zusatzaufgabe**
- keine

- Anweisung**
- „Schieße auf das Tor und setze dabei das Standbein weit hinter dem Ball auf.“



- Anlauf**
- 3 Meter Anlauf normal

- Torschuss**
- Standbein nur auf dem Vorfuß (Ballen)

- Zusatzaufgabe**
- ggf. 3 Bälle zur Auswahl

- Anweisung**
- „Setze das Standbein nur auf dem Vorfuß auf, nach dem Schuss über die Fußspitze laufen.“

SPIELBEIN 2



Anlauf

- 5 Meter Anlauf normal

Torschuss

- Das Schussbein nach dem Ballkontakt extrem durchschwingen

Zusatzaufgabe

- keine

Anweisung

- „Schieße auf das Tor und schwinde das Schussbein übertrieben nach.“

SPIELBEIN 4



Anlauf

- 5 Meter Anlauf normal

Torschuss

- Das Spielbein sofort nach dem Ballkontakt abstoppen.

Zusatzaufgabe

- Oben rechts treffen.

Anweisung

- „Schieße oben rechts auf das Tor und stoppe das Bein sofort nach dem Treffen des Balls ab.“

SITUATION 4



Anlauf

- Entgegen der Schussrichtung zum Ball anlaufen.

Torschuss

- Direkt aus der Drehung

Zusatzaufgabe

- keine

Anweisung

- „Schieße aus der Drehung auf das Tor, wobei du vom Tor aus startest.“

KÖRPERHALTUNG 1



Anlauf

- 5 Meter Anlauf normal

Torschuss

- Den Oberkörper extrem weit nach vorne beugen.

Zusatzaufgabe

- hoher Torschuss

Anweisung

- „Schieß auf das Tor (hoch), wobei dein Oberkörper extrem nach vorne gebeugt wird.“

KÖRPERHALTUNG 2



Anlauf

- 5 Meter Anlauf normal

Torschuss

- Den Oberkörper extrem weit nach hinten lehnen.

Zusatzaufgabe

- Flacher Torschuss

Anweisung

- Schieße auf das Tor (flach), wobei dein Oberkörper extrem nach hinten gelegt wird.“

KÖRPERHALTUNG 5



Anlauf

- 5 Meter Anlauf mit Armkreisen

Torschuss

- frei

Zusatzaufgabe

- keine

Anweisung

- „Schieße auf das Tor, wobei beim Anlauf die Arme kreisen (im Uhrzeigersinn/gegen den Uhrzeigersinn/gegengleich).“

ZUSATZAUFGABE 1



Anlauf

- 5 Meter Anlauf normal

Torschuss

- Dem Torschuss nachspringen.

Zusatzaufgabe

- keine

Anweisung

- „Schieße auf das Tor und springe dem Ball hinterher.“

ZUSATZAUFGABE 4



Anlauf

- 5 Meter Anlauf normal

Torschuss

- Nach dem Torschuss einen Drehsprung ausführen.

Zusatzaufgabe

- In Dreier-Schritten von 0 bis 15 zählen.

Anweisung

- „Schieße auf das Tor in Verbindung mit einem Drehsprung.“