

Prof. Dr. Billy Sperlich | Universität Würzburg und
Frank Eppelmann | Globalspeed GmbH

Multidirektionale Handlungsschnelligkeit als elementare Erfolgsvoraussetzung bei der WM 2014

Prof. Dr. Sperlich zeigt den Stand der Wissenschaft zum Schnelligkeitstraining auf und Frank Eppelmann bietet dazu eine bewährte Idee für die Trainingspraxis.

Trainierbarkeit von Schnelligkeit

Kurz vor der Weltmeisterschaft tätigte Thomas Berthold ein Zitat, mit dem er wahrscheinlich der Überzeugung vieler Trainer entspricht: „Ausdauer kann man trainieren, aber Sprintkraft und Antrittsschnelligkeit sind eher natürliche Veranlagungen.“ Ob das wirklich so ist, steht im Fokus der folgenden Ausführungen. So viel vorweg: Wenn im Profifußball entscheidend für Meisterschaft, Abstieg und damit Millionensummen sein kann, wer einen einzigen Schritt schneller ist als sein Gegner, dann sollte Schnelligkeit nicht dem Zufall überlassen sein.

Analyse der WM 2014: Bedeutung der Schnelligkeitsaktionen

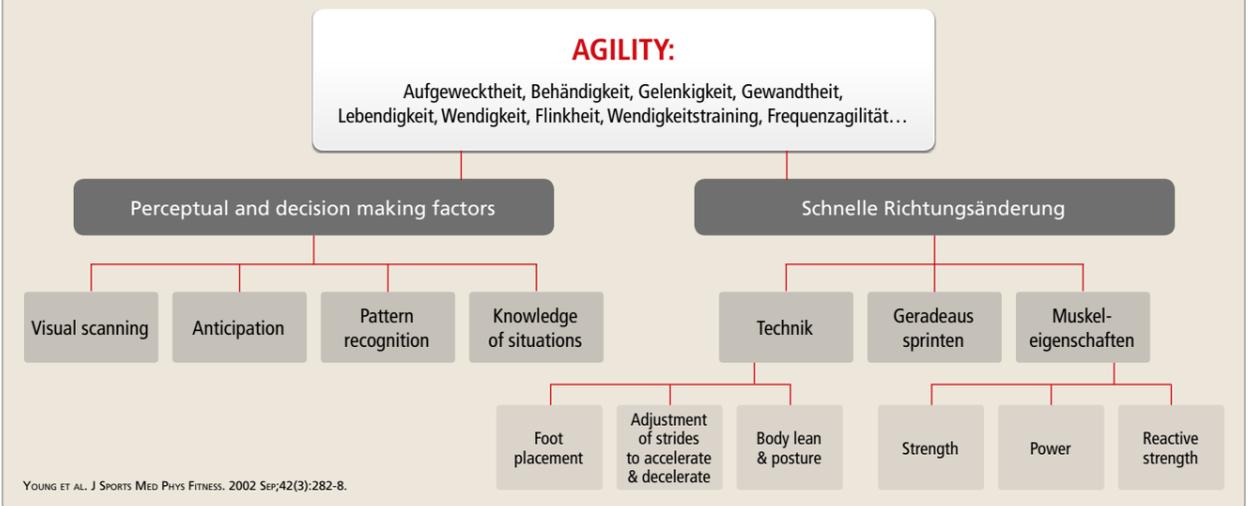
Wir haben die kurzen Antritte in der WM 2014 sehr sorgfältig ausgewertet und im Spiel hunderte von Situationen festgestellt, bei denen ein Spieler aufgrund eines kurzen Antritts oder eines schnellen Richtungswechsels einen entscheidenden Vorteil erfährt. Aktionen über fünf, zehn oder 20 Meter sind im Fußball spielentscheidend. In diesem Bereich der kurzen Antritte kann man in den entscheidenden Situationen enorme Vorteile herausholen, wenn ein Spieler einen halben Meter früher am Ball ist als sein Gegner. Man kann zwar über den athletischen Bereich nicht dafür sorgen, dass der Spieler aufgrund seines Vorsprungs auch technisch gut genug ist, ein

Tor zu erzielen oder eine andere Anschlusshandlung perfekt durchzuführen. Aber man kann ihn in die Lage versetzen, entsprechend frühzeitig am Ball zu sein.

Antritt im Fußball: Distanzen und Zeiten

Wenn Bruchteile von Sekunden wirklich das entscheidende Momentum ausmachen können, dann stellt sich die Frage, was denn eine gute Zeit für einen Antritt im Fußball darstellt. Als Messgröße für die fußballtypischen kurzen Antritte reicht eine Sprintdistanz von fünf Metern völlig aus. Aus dem stehenden Start gemessen ist für diese Distanz eine glatte Sekunde eine sehr ordentliche Sprintzeit. Mathematisch heruntergebrochen dürfte dann ein Spieler pro Meter zwei Zehntelsekunden brauchen. Aufgrund der ansteigenden Geschwindigkeit in der Beschleunigungsphase lässt sich das natürlich für die Praxis so vereinfacht nicht darstellen. Doch wenn es gelingt, einen Spieler um eine Zehntelsekunde zu verbessern, macht er so berechnet auf eine Distanz von fünf Metern einen halben Meter wett. Das ist eine Größenordnung, bei der es absolut Sinn machen würde, an der Schnelligkeit zu trainieren. Vorausgesetzt, sie ist ausreichend trainierbar. Denn der halbe Meter wäre der berühmte eine einzige Schritt, den man schneller sein muss als der Gegner.

Multidirektionale Handlungsschnelligkeit: Informationsverarbeitende und physische Prozesse



Wissenschaftliche Erhebung von Laufdaten

Richtet man das Augenmerk auf die zurückgelegten Distanzen im Finalspiel der vergangenen Fußball-Weltmeisterschaft so fällt auf, dass sich die Werte im guten zweistelligen Bereich befinden. Bei der Analyse der Sprints existiert immer die Problematik, wie man Sprints bewertet. Wie lange müssen diese Sprints sein, wie intensiv? Nichtsdestotrotz liegt der durchschnittliche Wert im WM-Finale bei über 20 Sprints pro Spieler mit einer Topgeschwindigkeit von 31 km/h. Das hängt natürlich auch mit der Einsatzdauer der Spieler zusammen. Daher tut sich die Frage auf, ob dies im Vergleich zu den Datensätzen vieler Spielanalysen nun ein repräsentatives Spiel ist.

Methoden der Datenerhebung

Um sich aus Sicht der Wissenschaft der Sache anzunehmen, wendet man sich zunächst seriösen Datenbanken zu. So hat Bild.de für die abgelaufene Bundesligasaison die Werte von Bayernspielern präsentiert und diese liegen von den Laufdistanzen und von den Geschwindigkeiten her unter den Werten der Nationalmannschaft. Man kann sich noch viel mehr Spielanalysen ansehen, wobei deren Ergebnisse davon abhängig sind, ob die Daten GPS-basiert oder videobasiert erhoben worden sind. Die neuesten Veröffentlichungen von Spielanalysen lieferte eine Saarbrückener Gruppe, die sich sämtliche Spiele der Bundesliga aus der vorletzten Saison angeschaut und zusammengefasst hat.

Erfassung von Sprüngen und Drehbewegungen

Je nach Analyse kann man Aussagen über die Sprintleistung treffen. Das ist sicherlich von der Position des Spielers und von seiner Einsatzart abhängig. Es finden viele Richtungswechsel statt, sie sind aber, wenn man diesen Analysen Glauben schenken möchte, nicht so intensiv wie Geradeausprints. Die genauere Betrachtung ergibt, dass relativ viele Sprünge und Oberkörper-Drehbewegungen absolviert werden. Die Laufdistanzen sind bei jeweils zweimal 45 Minuten auch sehr unterschiedlich. Die zweimal 45 Minuten seien explizit betont, weil es mit Pausenzeit bei den Spielern keine konditionellen Probleme geben sollte, die 90 Minuten Normalspielzeit auf einem relativ hohen Niveau zu absolvieren.

Multidirektionale Handlungsschnelligkeit

Man kann durchaus sagen, dass multidirektionale Fähigkeiten einen Spieler schneller werden lassen. Die Schnelligkeit eines

Spielers ist nicht gottgegeben, sie ist trainierbar. Es gibt definitiv Möglichkeiten, wie man Spielern helfen kann, auf den ersten fünf Metern ein oder zwei Zehntelsekunden herauszuholen. Mit gewissen Techniktricks und Trainingstricks ist dies zu bewerkstelligen.

Es sind im Wesentlichen zwei Faktoren wichtig: Zunächst einmal muss ein Spieler eine Situation wahrnehmen, einordnen und auf Basis seiner Erfahrungen eine Entscheidung treffen. Bei diesem Anteil der Schnelligkeit sind informationsaufnehmende Prozesse und eine Grunderfahrung in der Sportart ausschlaggebend. Diese Prozesse sind an dieser Stelle aber nicht im Fokus. Sondern die motorische Umsetzung der Handlung, für die sich der Sportler entscheidet, denn sie ist der zweite für die Gesamtschnelligkeit einflussgebende Faktor. In der Abbildung oben sind diese physischen Einflussfaktoren im rechten Diagramm dargestellt. Zu diesem Anteil kann man mittlerweile relativ gut sagen, mit welchen Mitteln Schnelligkeit zu verbessern ist. Im Wesentlichen kann man an drei Komponenten arbeiten:

- » Sprint- oder Lauftechnik,
- » Muskeleigenschaften und Krafttraining
- » Geradeaus-Sprint.

Geradeausprint

Wenn ein Leichtathlet an das Geradeausprinten denkt, hat er sehr viele Faktoren vor Augen, die die maximale Laufgeschwindigkeit beeinflussen. Dabei ist die Geschwindigkeit nichts anderes als die Schrittlänge multipliziert mit der Schrittfrequenz. Wenn beides maximiert wird, läuft der Sprinter entsprechend schneller. Nun ist es relativ unmöglich an der Beinlänge etwas verändern, man kann aber durchaus die Schrittlänge verändern. Dazu existiert auch bei einigen Spielern Handlungsbedarf. Wenn ein Spieler bei der gleichen Frequenz einen Schritt fünf oder 10 cm länger setzt, dann ist er folglich schneller.

Für die Anwendung in der Praxis gibt es dazu aufschlussreiche Untersuchungen. Wenn man einen Geradeausprint mit einem Zickzacksprint vergleicht, dann sind die Korrelate relativ niedrig. Das bedeutet, wenn jemand sehr schnell fünf Meter geradeaus läuft, ist er bei der Richtungsänderung noch lange kein guter Sprinter. Je länger die Sprintdistanzen werden, desto höher werden die Korrelate. Dennoch sind sie bei weitem aber nie perfekt, sodass man durchaus hinterfragen kann, woran es liegt, dass derjenige, der geradeaus sprintet,

Multidirektionale Schnelligkeit: Trainingshinweise

1. „klassisches Krafttraining“ (z.B. Squats) und Sprungkrafttraining (Vertikalsprünge) werden von vielen Konditionstrainern (apparatives Krafttraining) und Wissenschaftler (hohe Standardisierung, gute Messbarkeit) eingesetzt
2. „klassisches“ apparatives Krafttraining zeigt (bei bereits Krafttrainierten) wenig Einfluss auf „Multidirektionalität“
3. Häufig bilaterales Training in vertikaler Bewegungsrichtung
4. **Multidirektionale Bewegungen sind unilateral in vertikalhorizontaler sowie lateraler Richtung** » Keine gesicherten Trainingsstudien hierzu
5. Trainingseffekte sind zu erwarten durch: **Exzentrisches Krafttraining** mittels (horizontalen) Sprüngen mit Zusatzlast

im Zickzack-Lauf langsamer ist. Das erste Fazit besagt also, geradeaus sprinten ist wichtig und ist auch für multidirektionale Schnelligkeit wichtig, aber es ist sicherlich nicht der entscheidende Faktor.

Antropometrie und Lauftechnik

Die anthropometrischen Eigenschaften beleuchten die Relation der Körpermaße. Wir wissen zum Beispiel, dass bei Ausdauerläufern die Wadengeometrie Einfluss auf die Ausdauerleistung hat. Bei den Sprintern ist das nicht so sehr der Fall. Es gibt zwar hebeltechnisch sehr ungünstige Sprinter, die dann eine relativ große Muskelmasse im Wadenbereich haben. Das scheint bei den Top-Sprintern kein wirklicher Einflussfaktor zu sein, bei Ausdauerathleten hingegen sehr wohl. Das gleiche Phänomen existiert bei der Schrittfrequenz, für deren Beeinflussung es viele Möglichkeiten gibt. Sie ist abhängig von sehr starken neuronalen Prozessen, die man ändern kann. Die Trainingslehre kennt viele gute Möglichkeiten, die Schrittlänge und die Schrittfrequenz positiv zu beeinflussen.

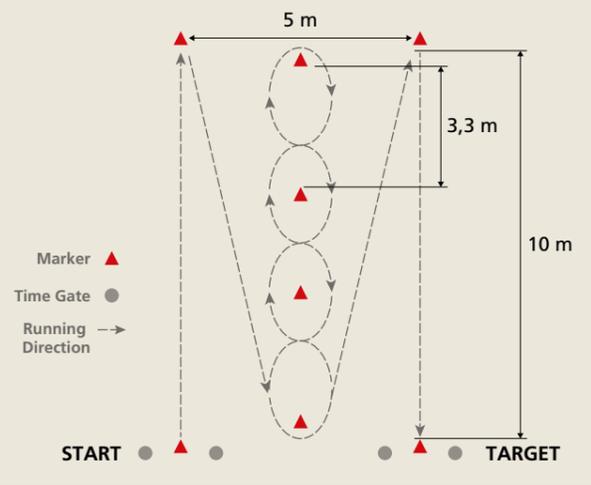
Klassisches Krafttraining ohne Effekt

Es gibt Studien, mit dem Ergebnis, dass Krafttraining keine Effekte auf die multidirektionale Schnelligkeit hat. Einmal wird für Studien gerne klassisches Krafttraining durchgeführt. Dazu gehören beispielsweise Squats oder apparatives Krafttraining. Das wird bevorzugt, da es standardisierbarer und messbarer ist als funktionelles Krafttraining. Man weiß hinterher genau, wie viel Newton der Athlet schlussendlich bewegt hat und es ist dann einfacher zu sagen, wie sich Trainingseffekte zusammensetzen. So war das auch bei den ersten, ergebnislosen Studien und dort zeigte klassisches, apparatives Krafttraining relativ wenig Einfluss auf Multidirektionalität. Es ist sehr häufig ein bilaterales Training durchgeführt worden, also mit beiden Beinen gleichzeitig.

Multidirektionales Krafttraining mit Effekten

Bei der Multidirektionalität geht es aber um eine

Der Illinoy-Agility-Test



Richtungsänderung, die der Sportler unilateral, also mit nur einem Bein durchführt. Dementsprechend muss auch trainiert werden. Die Bewegungsrichtungen ohne Effekt sind meistens in vertikaler Richtung durchgeführt worden. Man hat ein Sprungkrafttraining eher nach oben gemacht und weniger nach vorne oder zur Seite. Was noch dazu kommt ist, dass das exzentrische Krafttraining dem konzentrischen Krafttraining bei Weitem überlegen ist. Hilft denn multidirektionales Schnelligkeitstraining für multidirektionale Schnelligkeit? Ja absolut und zwar ist das wahrscheinlich auch der wichtigste Faktor. Man muss jedoch ein multidirektionales Schnelligkeitstraining durchführen. Mit unilateralen Kraft- und exzentrischem Sprungkrafttraining mit Zusatzlast. Dieses Training sollte möglichst langfristig angelegt werden. Die Trainingsverbesserungen aus den Studien könnten allerdings zu einem gewissen Teil auch darin begründet sein, dass die Spieler das Testverfahren besser verstehen. Weil sie die Handlungsabläufe besser kennen, verbessern sie ihre Ergebnisse im Testverfahren, aber vielleicht ihre Schnelligkeit nicht. Das gilt es weiter zu erforschen.

Weitere Kraftstudien

Es gibt noch Studien, die versucht haben nachzuweisen, ob man auf dem stärkeren Bein eher dazu tendiert in die eine Richtung besser sprinten zu können, als in die andere. Statistisch sind dort aber keine Ergebnisse zu verzeichnen, denn es scheint auch ein gewisser Gewöhnungseffekt dafür eine Rolle zu spielen. Wenn man auf dem einen Bein etwas stärker ist als auf dem anderen, hat es für die Richtungsänderung statistisch nachweislich keinen Einfluss.

Es gibt außerdem Studien, die forciert das Abbremsen favorisieren. Sprich dass man den Spieler bewusst nicht auslaufen, sondern abrupt abbremsen lässt und diese exzentrische Belastung dann dazu führt, dass die multidirektionale Geschwindigkeit zunimmt. Es werden sicher bald die ersten Studien mit Gewichtswesten erscheinen,

Test der multidirektionalen Geschwindigkeit



doch ob das orthopädisch sinnvoll ist sollte man an einer anderen Stelle diskutieren. Wenn man sich multidirektional verbessern möchte, gelingt das am besten, wenn man Sprünge idealerweise einbeinig durchführt und diese dann eher nach vorne, oder eher zur Seite durchführt. Dies scheint einen relativ großen Effekt zu haben.

Messbarkeit von multidirektionaler Schnelligkeit

Es gibt sehr einfache Testverfahren, nämlich T-Tests und L-Tests mit unterschiedlicher Belastungsdauer. Von unter fünf Sekunden, fünf bis neun Sekunden und über zehn Sekunden. Manche Tests führen bis zur kompletten Ermüdung und andere, die mit und ohne Ball durchgeführt werden. Eines der häufigsten Verfahren, ist der Illinois-Agility-Test. Hier erfolgt der Ablauf in einfachen Zick-Zack-Tests. All das führt im Endeffekt dazu, dass eine Zeit oder eine Laufdistanz gemessen wird. Das Schöne an der Zeit ist, dass man direkt ein Feedback für den Spieler erhält. Der Nachteil ist, dass man nicht den leistungslimitierenden Faktor erhält, sprich woher es kommt, dass der eine Spieler langsamer ist als der andere. Um das herauszufinden muss man sich andere Testverfahren überlegen und es muss andere Informationen geben, um die leistungslimitierenden Faktoren ausfindig zu machen. Im Labor nutzen wir das Speedlab. Dort kann man in verschiedensten Facetten Verbesserungen erreichen. Einem Spieler mussten wir erst einmal erklären, wie man sich richtig dreht. Wenn beispielsweise das rechte Bein vorne ist macht es keinen Sinn, sich nach rechts zu drehen. Das sind Anweisungen, die man mit einer Videoaufzeichnung relativ gut und schnell in den Griff bekommt.

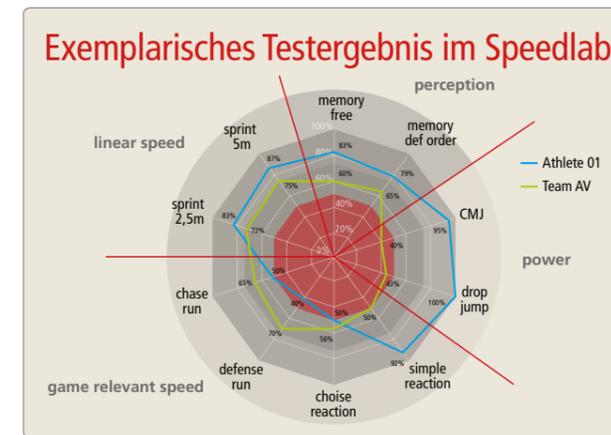
Training der multidirektionalen Schnelligkeit

Was tatsächlich gewisse Erfolge verspricht, ist dynamische Stabilität. Dynamisches Gleichgewicht scheint einen relativ großen Effekt auf Multidirektionalität zu haben. Zum Beispiel abruptes Abbremsen im Sand, was allerdings sicherlich eine andere Belastung darstellt als auf dem Fußballplatz. Für Fußballspieler erhält man zur Schulung der multidirektionalen Schnelligkeit relativ viel Anregungen aus dem American Football. In etwa acht bis zwölf Wochen kann man mit Amateurspielern etwa mit einer Verbesserung von fünf Prozent rechnen. Zusammengefasst kann die multidirektionale (Handlungs)Schnelligkeit verbessert werden durch:

- » Multidirektionale Schnelligkeit alleine. Also zu lernen, wie man sich geschickt dreht und wendet;
- » Unilaterales Krafttraining in vertikal-horizontaler Richtung;
- » Exzentrisches Krafttraining mittels (horizontalen) Sprüngen mit Zusatzlast.

Schnelligkeitsmessung im Speedlab

Das Speedlab der Globalspeed GmbH ist das Ergebnis eines sportartübergreifenden Gesamtkonzepts zur Messung und



Verbesserung von Schnelligkeit. Die dafür entwickelten technischen Gerätschaften verbunden mit einer Datenbank mit Vergleichswerten von Profisportlern lassen innerhalb einer 45-minütigen Testung eine schnelle Analyse der Schnelligkeitswerte eines Sportlers zu. Dies geschieht in den Teilbereichen des linearen Sprints, des multidirektionalen Sprints und der Sprungexplosivität. Auf Basis dieser Analysen führt eine angegliederte Trainingsmethodik.

Das Testverfahren mit seinen Komponenten

In der Spinnennetz-Abbildung links oben ist ein Beispiel für eine Längsschnittverfolgung dargestellt. Hier kann man aber auch die Entwicklung der Messwerte im Trainingsprozess eines Spielers überprüfen. In diesem Fall war es für einen multidirektionalen Test, in dem man über die Messwerte sehr viel größere Verbesserungen herausstellen kann, als es beim linearen Sprint der Fall ist. Dabei sind seine in blau dargestellten Werte deutlich anders als die Durchschnittswerte seiner Mannschaft. Seine Kraft- und sportunspezifischen Schnelligkeitswerte sind überdurchschnittlich, ebenso seine Reaktion. Die Schnelligkeitsgrundlagen sind also eigentlich sehr gut ausgeprägt. Jedoch weist er im sportartspezifischen Laufverhalten eine deutlich unterdurchschnittliche Leistung auf. Verbessert man ihn in diesem Bereich, kann die sportartspezifische Leistungsfähigkeit insgesamt deutlich gesteigert werden.

Test der multidirektionalen Schnelligkeit

Um speziell den multidirektionalen Test zu illustrieren dient die Abbildung rechts oben. Sie zeigt einen Ex-Spieler von Real Madrid, der einen sogenannten Sternenlauf absolviert. Auf dem Bildschirm vor sich sieht er, auf welches Bodenfeld er laufen muss. Die Software wählt die Felder zufällig aus, aber doch so, dass die Ergebnisse für alle Abdruckrichtungen aussagekräftig sind. 20 Sekunden lang läuft der Spieler vom zentralen Feld heraus zum jeweils angezeigten Feld und danach immer mit beiden Füßen in die Ausgangsposition auf dem mittleren Feld zurück. Jedes der schwarzen Sensorfelder liefert die Messwerte auf die Tausendstelsekunde genau. So werden die Gesamtzeit, bzw. die Anzahl der angelaufenen Sensoren ermittelt.

Darüber hinaus erfährt man genau die Verweildauer auf dem zentralen Feld. Wie lange also der Spieler von der Anzeige im Bildschirm bis zum Loslaufen braucht. Der Wert enthält dann die Dauer der Wahrnehmung, der kognitiven Umsetzung und des Abdrucks. Das ist, sowohl im Abwehrverhalten als auch im Angriffsspiel des Fußballs, eine ganz wichtige Reaktionskomponente.