Klaus Günther

DAS HIRN DER FUSSBALLPROFIS

Was der Fußball von neurobiologischer Forschung lernen kann

MEYER & MEYER VERLAG

Das Hirn der Fußballprofis

Das vorliegende Buch wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch erfolgen alle Angaben ohne Gewähr. Weder der Autor noch der Verlag können für eventuelle Nachteile oder Schäden, die aus den im Buch vorgestellten Informationen resultieren, Haftung übernehmen.

KLAUS GÜNTHER

DAS HIRN DER FUSSBALLPROFIS

WAS DER FUSSBALL VON NEUROBIOLOGISCHER FORSCHUNG LERNEN KANN

Meyer & Meyer Verlag

Papier aus nachweislich umweltverträglicher Forstwirtschaft.
Garantiert nicht aus abgeholzten Urwäldern!

Das Hirn der Fußballprofis

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Details sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie das Recht der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren – ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, gespeichert, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2016 by Meyer & Meyer Verlag, Aachen
Auckland, Beirut, Dubai, Hägendorf, Hongkong, Indianapolis, Kairo, Kapstadt, Manila, Maidenhead, Neu-Delhi, Singapur, Sydney, Teheran, Wien

Member of the World Sport Publishers' Association (WSPA)
ISBN: 978-3-8403-1205-2
E-Mail: verlag@m-m-sports.com
www.dersportverlag.de
www.schuleundsport.de

INHALT

EINFÜHRUNG 10

1 Fußball zwischen der Suche nach dem perfekten Spiel und dem Eingeständnis, dass Glück im Spiel sein kann 12
2 Die Herausforderung der Neurobiologie 15
3 Neurobiologie und Coaching 20
4 Gliederung und Begriffe 21

I DER FUSSBALL ALS „KÖRPERSACHE“ 26

1 Worin das körperlich-technisch-taktische Können der Spieler liegt und wie sie sich auf dem Feld bewegen 27
2 Die körperliche Präsenz des engeren und weiteren Umfelds 32

II DER FUSSBALL ALS VERBINDUNG VON „KÖRPERSACHE“ UND „NERVENSACHE“ 34

1 Spiel und Training als „Körpersache“ und „Nervensache“ am Beispiel der sportwissenschaftlichen Erforschung „taktischer Kreativität“ 36
2 Warum sich der Dualismus zwischen Körper und Geist nicht halten lässt 38
3 Wie sich Körper und Geist auf der Makroebene neuronaler Netze zu bewusstem und unbewusstem Handeln verbinden 40
4 Wie sich Körper und Geist auf der Mikroebene neuronaler Netze miteinander verbinden: Die „synaptische Übertragung“ 43

III DER FUSSBALL ALS „KÖRPERSACHE“ UND „NERVENSACHE“ IN DEN KÖPFEN VON EINZELSPIELERN 48

1 Wie die körperliche Motorik lokal verschaltet ist 49
2 Wie Sinnesreize aufgenommen, in Schaltkreisen verarbeitet und in Bewegungen umgesetzt werden 51
3 Das Beispiel der Greifbewegung 56

IV DER FUSSBALL ALS „KÖRPERSACHE“ UND „NERVENSACHE“ IN DEN KÖPFEN VON TEAMSPIELERN 58

1 Wie die körperliche Motorik in empathische Beziehungen eingebettet ist 60
2 Wie die körperliche Motorik in kooperative Beziehungen eingebettet ist 62
3 Wie die körperliche Motorik in aggressive Beziehungen eingebettet ist 65
4 Wie sich individuelle Spielerprofile zum Teamspiel mit verteilten Rollen zusammenfügen 67

V DER FUSSBALL IN SEINEM ENGEREN UND WEITEREN UMFELD 70

1 Wie sich die Spieler auf dem Feld und die Beteiligten des Umfelds in angespannter Vorfreude befinden 73
2 Wie Feld und Umfeld von Ritualen der Parteilichkeit bestimmt werden 75
3 Wie das Ergebnis von Spielen und ihr Unterhaltungswert unterschiedlich gewichtet werden 78
4 Wie die Beziehungen zwischen Feld und Umfeld dynamisch fluktuieren 81
5 Wie die Teamhierarchie fluktuiert 87

VI DER FUSSBALL UND SEINE UNBERECHENBARKEIT 90

1 Unberechenbares Spiel im Rahmen formeller und informeller Reglementierung 92
2 Skiabfahrtslauf und Fußball im Vergleich 95
3 Unberechenbares Spiel zwischen Belohnung und Bestrafung 102
4 Illustrationen der Unberechenbarkeit 105
5 Von der Unruhe in den Köpfen zur fehlenden Ordnung auf dem Feld 117

VII NEUROBIOLOGISCH INFORMIERTES STRESSCOACHING 122

1 Coaching als Bearbeitung von neuronal vermitteltem Stress 125
2 Herausforderungen des Coachings 126
3 Negatives Coaching 136
4 Gelassener Umgang mit Stress gegen „Fußballverrücktheit" 149

VIII ZUSAMMENFASSUNG 152

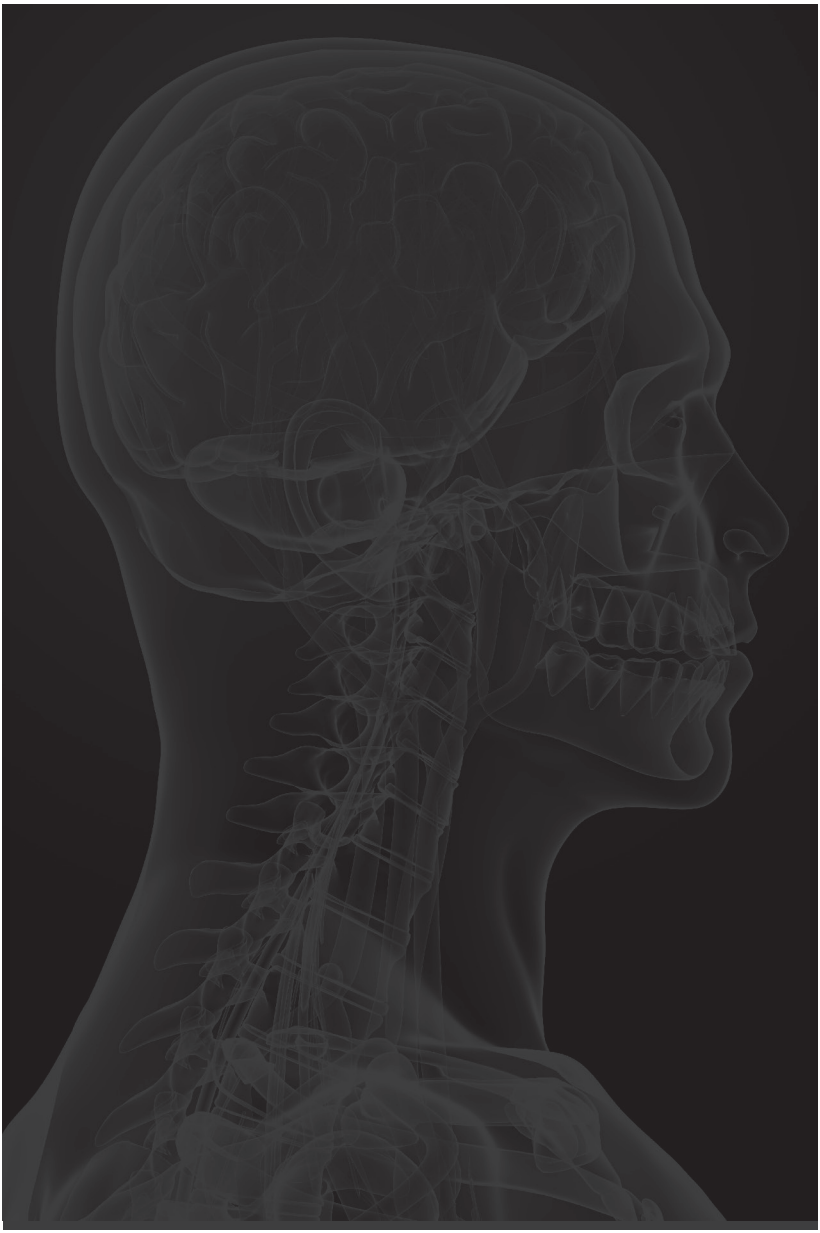
1 Was der Vergleich mit dem Theater deutlich machen kann 154
2 Zusammenfassende Betrachtungen und Thesen 157

EXKURSE 166

EXKURS 1: Unwillkürliche Reflexbewegungen von Amöben, Meeresschnecken und menschlichen Kniesehnen 167
EXKURS 2: Das Erbe der biologischen Evolution – Primaten auf Jagd 169
EXKURS 3: Torwandschießen im *Zweiten Deutschen Fernsehen* 171
EXKURS 4: Zu den Coachingqualitäten von Uli Hoeneß – Manager und Zentralfigur des FC Bayern München 173
EXKURS 5: Zlatan Ibrahimović: „Ausraster" sowohl auf dem Feld als auch außerhalb des Felds – ein exemplarischer Fall 176
EXKURS 6: Metin Tolans Wahrscheinlichkeitsanalyse 181

ANHANG 185

BIBLIOGRAFISCHE NOTIZ 185
LITERATURVERZEICHNIS 189
PERSONENREGISTER 192
SACHWORTREGISTER 195
BILDNACHWEIS 200



EINFÜHRUNG

Rund um den Globus jagen Freizeitkicker, Amateure und Professionals dem Fußball nach. Nicht nur Spieler, sondern auch diejenigen, die als Zuschauer präsent sind oder auch nur medial informiert werden, können sich der Faszination des Spiels nicht entziehen. Zu dieser Faszination gehört aber auch seine Irritation. Sie besteht darin, dass einerseits nach dem perfekten Spiel gesucht wird (Biermann, 2010/Untertitel), andererseits aber auch eingeräumt werden muss, dass Spiele jederzeit verloren gehen können. Dem entspricht, dass die Autoren eines ebenso fundierten wie reputierten Trainerlehrbuchs zum einen behaupten, im Fußball sei der Erfolg *kein Zufallsprodukt*, zum anderen jedoch zugeben, dass man *keine Erfolgsgarantien* geben könne (Bisanz & Gerisch, 2013). Hier zeigen sich zwei unvereinbare Positionen (Siegermentalität vs. Verliererrealität). Der Widerspruch wird sich kaum auflösen lassen. Und doch besteht ein offensichtliches Bedürfnis, ihn in der einen oder anderen Richtung zumindest abzuschwächen.

Der „Weltmeister" Philipp Lahm gab diesem Bedürfnis nach, als er unmittelbar nach dem Gewinn des WM-Titels 2014 vom Posten des Kapitäns der Nationalmannschaft zurücktrat. Diese Entscheidung, künftig nicht mehr im Nationalteam, sondern nur noch beim FC Bayern München zu spielen, versuchte er, in einem Zeitungsartikel zu erläutern (*DIE ZEIT, 24.07.2014*). Für ihn sei klar, dass er als „Weltmeister in Brasilien" den Höhepunkt seiner Karriere erreicht habe. Was im Nationalteam danach komme, liege für ihn im Schatten des brasilianischen Triumphs. Das hänge damit zusammen, so argumentierte Lahm, dass im Fußball „Sieg und Niederlage verdammt dicht beieinander" lägen. Er befinde sich in seinem Beruf, wie andere Sportler auch, „in einer

ständigen Abhängigkeit von Zufällen, von Dingen, die wir nicht beeinflussen können – manches ist einfach auch Glück". Das ist die Anerkennung der Verliererrealität („keine Erfolgsgarantie"), eine Position, die Lahm vertritt, ohne auf die Gegenposition („kein Zufallsprodukt") einzugehen.

1 FUSSBALL ZWISCHEN DER SUCHE NACH DEM PERFEKTEN SPIEL UND DEM EINGESTÄNDNIS, DASS GLÜCK IM SPIEL SEIN KANN

Philipp Lahms Hinweise auf „Glücksabhängigkeit" und Verliererrealität passen zu Erfahrungen, die auch in anderen Lebensbereichen gemacht werden: Wenn Schauspielintendanten gehen, Regisseure keine Aufträge mehr bekommen oder Schauspieler nicht besetzt werden, so wird ihnen Glücklosigkeit nachgesagt. Auch erfolglosen Künstlern, scheiternden Politikern und Industriemanagern wird bescheinigt, sie seien in ihren Aktivitäten glücklos. Auch im Sport und dann speziell im hier interessierenden Fußball wird die Formel der Glücklosigkeit eingesetzt. Die Szene wimmelt nur so von glücklosen Spielern, Schiedsrichtern, Trainern, Vereinsvorständen. Mit Ausnahme des eher passiv beteiligten Publikums – unter Einschluss der Medien – ist niemand davor gefeit, in die Schublade der Glücklosigkeit gesteckt zu werden. Es herrscht Erklärungsnot. Man weiß nicht, woran es liegt, wenn bestehende Erwartungen nicht erfüllt werden. Man ärgert sich über den „Fußballgott", den man „manchmal ... echt zum Kotzen" findet (Theweleit, 2004, S. 187). Aber man arrangiert sich.

Man nimmt hin, dass Spiele unerwartet gewonnen oder verloren werden. Dabei richtet sich die Aufmerksamkeit hauptsächlich auf überraschend erfolglose Spiele. Zu solchen Überraschungen im Spielergebnis kommt es oft

im Verlauf von nur wenigen Minuten, bevorzugt in der letzen Phase der regulären Spielzeit oder auch in der Nachspielzeit. Manchmal dauern sie aber auch länger. Ein legendäres Beispiel für den ersten Fall ist das vielfach in Erinnerung gerufene Finale der ersten Weltmeisterschaft nach dem Zweiten Weltkrieg (1950). Brasilien war gegenüber dem Gegner Uruguay hoch favorisiert. Um Weltmeister zu werden, hätte ein Unentschieden genügt. Jedoch glichen die Uruguayer die 1:0-Führung Brasiliens aus, gingen in den letzten 11 Spielminuten 2:1 in Führung und kamen so völlig unerwartet zum Titel.

Beide Varianten eines unerwarteten Spielausgangs wurden im Fußballjahr 2012 illustriert: Im Finale der Champions League zwischen Bayern München und dem FC Chelsea stand es bis kurz vor Schluss 1:0 für Bayern München. Indessen kassierten die Münchner in der Nachspielzeit ein Ausgleichstor und verloren dann das nachfolgende Elfmeterschießen. Den zweiten Fall repräsentiert das Qualifikationsspiel zur Weltmeisterschaft zwischen Deutschland und Schweden. Aus einem 4:0-Vorsprung der deutschen Mannschaft wurde in einem längeren Aufholvorgang ein 4:4. Mit diesem Spiel werden wir uns im Folgenden noch ausführlicher beschäftigen (Kap. V.2).

Nach Spielen dieser Art kommt es zu Kommentierungen wie: „So ist Fußball", oder auch: „Manchmal gewinnt der Bessere". Dabei steckt hinter solchen Einschätzungen die sehr oft ironisierend versteckte Enttäuschung darüber, dass sich „die bessere Mannschaft" nicht durchgesetzt hat. Auf diese Weise artikuliert sich eine Auffassung, die Lahms Akzentuierung der Verliererrealität widerspricht. Es handelt sich um eine Position, die Fußball mit Siegermentalität und mit dem Anspruch verbindet, dass sich das Spiel perfektionieren lässt.

Um ein „Hochleistungsprodukt" herzustellen, wird nach Spielern mit höchstem körperlich-technisch-taktischen Können gesucht. Es müssen Trainer verpflichtet werden, die dieses Spielerpotenzial intensiv entwickeln und auf

dem Feld mit höchster spieltaktischer Kompetenz zur Geltung bringen. Niederlagen werden mit immer höheren Leistungsanforderungen beantwortet. Worum es geht, lässt sich spektakulär daran erkennen, dass die Vereine Spieler „auf Teufel komm raus" verkaufen und neue Spieler anheuern. Entsprechend werden Trainer „in die Wüste geschickt", noch bevor sie die Möglichkeit gehabt haben, ihre „Anleitungskompetenz" über längere Zeit zu beweisen.

Die prononcierte Fixierung auf Leistung lässt sich den Antworten entnehmen, die improvisierend auf die Frage gegeben werden: Warum ging das Spiel verloren? Es werden Spieler genannt, über die beispielsweise gesagt wird: Hätte X die klare Tormöglichkeit in der 35. Minute genutzt, so wäre der Sieg seines Teams sicher gewesen; oder auch allgemeiner: Die Mannschaft, die ohne den verletzten Y antreten musste, hätte das Spiel mit Y nie verloren. Den Trainern wird eine unzulängliche konzeptionell-taktische Spielanlage vorgeworfen. Beispielsweise wird behauptet: Mit defensivem Spiel aus der Viererkette heraus und kluger Beschränkung auf eine einzige Sturmspitze wäre der Sieg sicher gewesen. Unter speziellen Gesichtspunkten der Leistung werden auch Schiedsrichter beurteilt. Auf ihr Konto geht etwa eine übersehene Abseitsstellung, die zum spielentscheidenden Tor geführt habe.

Obwohl sich Misserfolge nicht erklären und Fehlleistungen nicht präzise benennen lassen, werden Leistungsversprechen abgegeben. Es fehlt die Bereitschaft, den unvorhergesehenen Ausgang eines Spiels mit dem Faktor Glück/Zufall in Verbindung zu bringen. In einem Interview beantwortet der bekannte Fußballreporter Marcel Reif eine einschlägige Frage mit dem Hinweis: „Zufall lässt sich (durch Leistung) minimieren" (18.08.14/*Sat 1*).

2 DIE HERAUSFORDERUNG DER NEUROBIOLOGIE

Als Philipp Lahm aus der erfolgreichen WM 2014 Konsequenzen zieht, belässt er es bei einer bloßen Feststellung der „Glücksabhängigkeit" des Fußballs. Die Frage ist nur, was das für „Glücksdinge" sind, die Spieler – man darf hinzufügen – Trainer, Vereinsvorstände und das Fußballpublikum „nicht beeinflussen können". Parallel dazu fehlt es auch aufseiten der Akzentuierung des Perfektionsziels an Begründungen, warum – nach einem bekannten Slogan – gelten soll, dass sich das „Glück des Tüchtigen" durchsetzt. Hier ist die Neurobiologie herausgefordert. Sie kann zeigen, warum der Fußball nicht nur „Körpersache", sondern zugleich „Nervensache" ist. Dabei verweisen im alltäglichen Diskurs verwendete Begriffe darauf, dass dem Sport und speziell dem Fußball eine mentale Komponente zugerechnet wird. Bislang fehlt es indessen an einer reflektierten Einbeziehung neurobiologischer Kenntnisse.

WARUM NEUROBIOLOGISCHE VULGÄRPSYCHOLOGIE FÜR DIE AUFKLÄRUNG ÜBER FUSSBALL ALS „NERVENSACHE“ NICHT AUSREICHT

Es ist erstaunlich, wie naiv die gängige Betrachtung der *Kopfarbeit* über die komplexen Mechanismen der neuronalen Vermittlung hinweggeht. Das gilt im Besonderen für die Vorstellung vom Gehirn als einem „leeren Blatt“, auf dem von außen kommende Signale „notiert“ und dann umgesetzt werden. Es trifft auch auf mechanistische Metaphern zu, die in verschiedener Weise angewendet werden. Gehirne werden mit Maschinen verglichen, die über einfache Hebelwirkung und ineinandergreifende Zahnräder oder über Verbrennungsprozesse in Gang gehalten werden. Auch sind Metaphern und ist Vokabular aus der Welt des Computers etabliert, obwohl die meisten einschlägigen Lehrbücher entschieden darauf verweisen, dass der Vergleich mit den dort ablaufenden linearen Prozessen nicht angemessen ist.

Dabei fehlt es bei Beobachtern des Spiels keineswegs an einem prinzipiellen Verständnis dafür, dass das Geschehen auf dem Feld nicht nur von der *Körperarbeit*, sondern auch von der *Kopfarbeit* der Spieler abhängt und insoweit „Nervensache“ ist. Unklar bleibt jedoch, was genau gemeint ist, wenn behauptet wird, Spiele würden „in den Köpfen der Spieler entschieden". Nicht weniger geheimnisvoll ist die verbreitete Rede, dass der Ausgang von Spielen davon abhänge, ob Spieler „mentale Stärke" oder „mentale Schwäche" zeigen. Das erinnert an die gängige Vulgärpsychologie, zu der – mit einem unüberlegten Bezug zur Neurobiologie – beispielsweise die Bemerkung gehört: Zwischen diesen beiden Menschen „stimmt die Chemie nicht“. Dabei ist offensichtlich, dass in lockerer Weise darüber hinweggegangen wird, dass es hier nicht um chemische Prozesse zwischen zwei Menschen geht. Vielmehr gibt es im Gehirn zweier Menschen Mechanismen, die unter Beteiligung von

„Chemie" (darauf kommen wir zurück) dazu beitragen, dass die Kooperation zwischen Menschen – unter Vermittlung ihres Gehirns – gestört ist.

Auf solche Weise wird wichtigtuerisch der Eindruck erweckt, als befinde man sich auf der Höhe des gesellschaftlichen Fortschritts. Entsprechend werden ins Vokabular von Fußballkommentaren „neudeutsche" Formulierungen und Begriffe eingeschleust, die zur Erhellung der Mechanismen, die im Gehirn (im zentralen Nervensystem) der Spieler ablaufen, so gut wie nichts beitragen. Das gilt etwa für den geheimnisumwitterten Begriff der *Synapsen*, von denen eher verlegen stammelnd gesagt wird, sie hätten sich „zusammengezogen" oder auch „verkrampft". Zu diesem neurobiologischen Kauderwelsch gehört beispielsweise auch der Kommentar eines Sportjournalisten der *Süddeutschen Zeitung*, der auf die genetische Abhängigkeit sowohl der *Körperarbeit* als auch der *Kopfarbeit* der Spieler hinweisen will. Wie wenig die Zusammenhänge interessieren, zeigt das Lob für den berühmten spanischen Mittelfeldregisseur Xabi Alonso, den der FC Bayern München angeheuert hat. Er habe „die DNA des Teams verändert" (*SZ*, 15.09.14). Schon die Erwähnung individueller Erbanlagen als genetische Ausstattung eines Kollektivs zeigt, dass es sich hier nur um unkonzentriertes „Name Dropping" handelt.

Eine ernsthaftere Beschäftigung mit der „mentalen Seite" des Fußballs zeigt sich beim Coaching der Spieler. Die Vereine engagieren Psychologen und Psychotherapeuten, die nach dem Spiel und bei der Vorbereitung nachfolgender Spiele auf die geistige Verfassung der Spieler einwirken sollen. In Gesprächen soll das Vertrauen in ihre Leistungsfähigkeit gestärkt werden. Auch werden bestimmte Techniken eingesetzt, die dazu gedacht sind, die Spieler entspannt, speziell muskelentspannt, ins Spiel gehen zu lassen. Was bei solchen Ansätzen der Vor- und Nachbereitung (auf sie kommen wir in Kap. VII noch zurück) in den Köpfen der Spieler geschieht, bleibt jedoch unbearbeitet.

SIND FUSSBALLSPIELER „HERREN IHRES EIGENEN SPIELS“?

Beobachtungen, die auf die Dringlichkeit verweisen, den Fußball neurobiologisch zu fundieren, können an Sigmund Freuds immer wieder zitierter These anschließen, nach der Menschen nicht „Herr im eigenen Hause“ sind. Auf den Fußball bezogen, geht es um die Frage nach Fußballspielern als „Herren ihres eigenen Spiels“. Auf dem Stand der Forschung zu Freuds Zeiten waren empirische Belege noch nicht möglich, die sich – vor allem gestützt auf den Einsatz bildgebender Verfahren – in den Kap. II und III überblicksartig beibringen lassen.

Beim Blick in den neuropsychischen Apparat der Spieler, der ihre Bewegungen auf dem Feld vermittelt, müssen zwei Untersuchungsebenen berücksichtigt werden, eine *Makroebene* und eine *Mikroebene*. Es geht auf der *Makroebene* der neuronalen Netzwerke darum, zentrale Einsichten der neuronalen Bewusstseinsforschung auf den Fußball zu übertragen. Dabei ergibt sich für die neuronale Verarbeitung der Einflüsse, die auf dem Feld und vom Umfeld her auf die Spieler einwirken, vor allem das Folgende (vgl. Kap. II.3):

Ihre Bewegungen sind das Produkt des Zusammenwirkens vielfältiger Teile ihres neuronalen Apparats. Zu diesem gehören motorische Abschnitte, von denen es dann letztlich abhängt, was die Spieler auf dem Feld tun. Maßgeblich ist, dass die in den Netzwerken ablaufenden Prozesse zu einem überwiegenden Teil unbewusst bleiben. Unter solchen Bedingungen weitreichender „neuronaler Fremdherrschaft“ können die Spieler ihre netzwerkabhängige Motorik nur in sehr begrenztem Maße kontrollieren. Kann es daher verwundern, dass es zu ungeordneten Bewegungen, zu unbeabsichtigten Spielabläufen und zu überraschenden Spielergebnissen kommt?

Für die *Mikroebene* gelten die Einsichten der molekularen Hirnbiologie. Sie beziehen sich auf elektrochemische Austauschprozesse, die an den Kontaktstellen (Synapsen) zwischen den Neuronen und Interneuronen des neuronalen Apparats ablaufen. In diesen Prozessen, die von *Botenstoffen* beeinflusst und moduliert werden, kommt es entweder zur Weiterleitung oder zur Blockierung der einfließenden Impulse. Da die Austauschvorgänge nach dem Zufallsprinzip in einem gegenläufigen Hin und Her von „Anheizung" und „Abkühlung" erfolgen, zeigt sich das Folgende (vgl. Kap. II.4):

Die beschränkte Kontrollierbarkeit der neuronalen Abläufe, die sich auf der Makroebene erkennen lässt, hat auf der Mikroebene ihre Entsprechung. Daher wird noch deutlicher, wie „fremdbestimmt" sich die Spieler auf dem Feld bewegen und warum es daher zu ebenso unvorhersehbaren Spielzügen wie unerwarteten Spielergebnissen kommt.

3 NEUROBIOLOGIE UND COACHING

Man ist versucht, den geschilderten Widerspruch zwischen der Neigung zur Siegermentalität („kein Zufallsprodukt") und dem Einverständnis mit der Verliererrealität („keine Erfolgsgarantie") auf sich beruhen zu lassen. Dafür spricht die kaum bestreitbare und immer wieder bestätigte Beobachtung, dass Unsicherheiten über den Ausgang von Spielen gerade die Anziehungskraft des Fußballs ausmachen. In der mundartlichen Formulierung des legendären Trainers der 1954 siegreichen deutschen Nationalelf, Sepp Herberger, gilt dieser Reiz im Besonderen für Zuschauer: „Se wisse' net, wie's ausgeht."

Damit wäre die neurobiologische Sicht auf den Fußball von rein theoretischem Interesse. Es gibt jedoch einen Bezug zum Coaching. Ohne dass detaillierte Vorschläge zur Lösung spezieller Coachingprobleme erwartet werden dürfen, lässt sich zeigen, dass neurobiologische Kenntnisse von praktischer Bedeutung sein können. Klar werden kann, dass es einen Unterschied macht, ob das Coaching der neurobiologisch gestützten Lahm-Position folgt („keine Erfolgsgarantie") oder an die Suche nach dem perfekten Spiel („kein Zufallsprodukt") gekoppelt ist.