

# 1

## Fußball: Hobby und Wissenschaft

### 1.1 Warum dieses Buch?

Fußball als vielleicht liebste Nebenbeschäftigung ist scheinbar allgegenwärtig: auf den Titelseiten der Zeitungen, als wichtiges Thema bei Fernsehsendern und in der Werbung, beim mittäglichen Gespräch mit Kollegen und für viele natürlich am Wochenende im Stadion oder Wohnzimmer. Fußball führt auch zu einem speziellen Montags-Phänomen: Menschen, die sich über die aktuelle Tabelle der Bundesliga beugen und sich mittels Anwendung intuitiver statistischer Verfahren fragen, ob ihr Lieblingsverein in dieser Saison noch Meister werden kann. Doch was würde eine objektive Sichtweise liefern? Welchen Informationsgehalt besitzen Tore und Punkte für die Wahrscheinlichkeit der Meisterschaft? Eine Mannschaft, die wie Mainz in der Saison 2011/12 nach zwei Spieltagen an der Tabellenspitze steht, ist sicherlich noch kein Meisterschaftsfavorit.

Zur sprachlichen Vermittlung hat sich ein fußballspezifisches Vokabular gebildet. Eigenschaften wie »Lauf«, »Heimstärke« oder »Angstgegner« werden Mannschaften in speziellen Situationen zugewiesen. Das spiegelt eine allzu menschliche Tendenz wider, Beobachtungen in ein mehr oder weniger sinnvolles Raster einzuordnen. Doch gibt es wirklich einen Lauf, der eine Mannschaft an die Tabellenspitze spült? Oder ist eine Siegesserie vielmehr wie ein mehrfaches Würfeln derselben Zahl aufzufassen, also reiner Zufall? Kurzum: Was sind Mythen und was sind Tatsachen?

Wenn es keine Zufälligkeiten im Fußballspiel gäbe, könnten diese Fragen leicht beantwortet werden. Wenn eine Mannschaft zum Beispiel zu Hause weniger Punkte als auswärts erreicht hat, dürfte man diese Mannschaft durchaus als heimschwach bezeichnen. Nun kann aber ein Ball von der Unterkante der Latte entweder vor oder hinter der Linie landen – der Paradefall eines wembleyartigen Zufallspro-

zesses. Das letztliche Ergebnis kann deswegen manchmal so ungerecht sein. Das gilt für ein Fußballspiel viel mehr als zum Beispiel für ein Handballspiel. Ein Aluminiumtreffer mehr und dafür ein Tor weniger haben im Handball bei den wenigsten Spielen einen relevanten Effekt. In der Fußball-Bundesliga hingegen werden wir sehen, dass ein typischer Spielausgang zu 86 % durch Zufall bestimmt wird, also nur schwer vorhersagbar ist. Aber letztlich ist es gerade die daraus resultierende Spannung, deretwegen sich so viele Menschen für Fußball begeistern lassen. Oder mit den Worten von Gerd Delling: »40.000 im Häuschen sind aus demselben«.

In diesem Buch geht es insbesondere um die 14 % des Spielergebnisses, die nicht Zufall sind und eine Top-Mannschaft von einem Abstiegskandidaten unterscheiden lassen. Durch geeignete statistische Betrachtungen können wir genau diesen Anteil identifizieren. Dieses Buch möchte nun versuchen, mit möglichst wenigen Formeln und durch Betonung der unterliegenden Konzepte für viele Leser eine neue Sicht auf das Phänomen Fußball zu vermitteln. Viele der Schlussfolgerungen erscheinen dann hoffentlich ähnlich eindeutig wie die tiefeschürfende Erkenntnis vom Bundesligatrainer Reinhold Fanz, dass es ganz schwer zu gewinnen ist, wenn man keine Tore macht. Machen Sie sich darauf gefasst, althergebrachte Vorstellungen zu revidieren – zumindest erging es mir gelegentlich so.

Bei Zufallsexperimenten wie dem Münzwurf sind keine *sicheren* Vorhersagen (»als nächstes kommt die Zahl«), aber immerhin *perfekte* Vorhersagen (»als nächstes kommt die Zahl mit 50 % Wahrscheinlichkeit«) möglich. Ist der perfekte Tipp, so wie im Buchtitel angekündigt, auch beim Fußball realisierbar? Tatsächlich werden Sie sehen, wie weit man sich der perfekten Fußball-Vorhersage annähern kann. Mindestens genauso spannend ist aber der Weg zum Ziel. Dort kann der Leser viel über die Eigenschaften eines Fußballspiels und dessen Mythen kennenlernen. So wie auch Christoph Biermann in der »Fußball-Matrix« (2009) auf der »Suche nach dem perfekten Spiel« viele interessante Bausteine des Fußballgeschehens beleuchtet hat.

Wieso schreibt ein Naturwissenschaftler, der sich ansonsten mit der Theorie komplexer Systeme im physikalischen und chemischen Kontext beschäftigt, ein Buch über Fußballstatistik? Es begann vor einigen Jahren mit einer Frage, die mein Kollege Metin Tolan (»So werden wir Weltmeister« – hoffentlich zumindest 2014) gestellt hatte.

Woher wissen wir überhaupt, dass der Meister besser ist als der Absteiger? Wird nicht vielleicht alles durch Zufall bestimmt? Diese Frage ist ausbaufähig: Kann man grundsätzlich zufällige und leistungsabhängige Anteile trennen? Um wie viel besser sind die guten im Vergleich zu den schlechten Mannschaften? Es eröffnete sich eine riesige »Spielwiese«, auf der ich zusammen mit Kollegen aus Münster meine beruflichen Erfahrungen bei der Aufarbeitung und Interpretation von Zahlenkolonnen einbringen konnte. Es entstand ein Hobbyprojekt, in dem wir unser Dasein als ganz normale Fußballfans mit unserer Tätigkeit als Wissenschaftler verbinden konnten. Inzwischen haben wir einige wissenschaftliche Publikationen zu diesem Themenbereich veröffentlicht. Zudem habe ich die Möglichkeit, die Ergebnisse der Saisonvorhersage regelmäßig bei SPIEGEL ONLINE zu veröffentlichen. Schließlich entstand die Idee, die vielen einzelnen Resultate in Form eines Buches zusammenzuführen. Die meisten Themenbereiche werden durch konkrete Analysen untermauert. Im Anhang finden sich dann für interessierte Leser weitergehende Details. Fußball lebt von den Emotionen. Nichtsdestotrotz kann eine Besinnung auf Fakten sowohl für Fußball-Interessierte als auch für die dort handelnden Personen durchaus nützlich sein.

## 1.2 Zielgruppen

Zunächst einmal richtet sich dieses Buch an die vielen Leser mit Interesse am Sportgeschehen und insbesondere natürlich am Fußball. Mit vielen Beispielen und ausführlichen Erklärungen können die verschiedenen Aspekte, die mit dem Fußballspiel verbunden sind, ganz neu erfahren werden. Ist die Meisterschaft aufgrund der unterschiedlichen Marktwerte der Mannschaften schon zu Saisonbeginn entschieden? Wie real ist der Bayern-Dusel? Wie wirken sich Tore auf den Spielverlauf aus? Sollten ab und zu die Trainer entlassen werden, oder ist das ehemalige Freiburger Finke-Modell zu bevorzugen? Wie gut kann man grundsätzlich Fußballspiele vorhersagen?

Die Struktur dieses Buches soll aber auch dazu dienen, noch spezifischere Zielgruppen anzusprechen:

- Leser mit Interesse an Mathematik und Statistik: Durch zahlreiche Graphiken und vom Haupttext getrennte Anhänge mit den genauen mathematischen bzw. statistischen Analysen können die

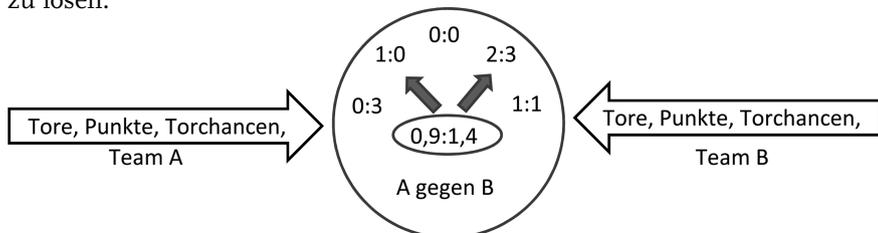
einzelnen Überlegungen Schritt für Schritt nachvollzogen werden. Tatsächlich entsprechen viele der Ansätze denen, die bei psychologischen Testverfahren angewandt werden.

- Leser, die z. B. in Tippgemeinschaften aktiv sind: Ein Schwerpunkt dieses Buches besteht darin, die Leistungsstärke von Mannschaften zu charakterisieren und entsprechend abzuschätzen. Mit solchen Informationen können dann die nächsten Spiele oder gar die gesamte Restsaison prognostiziert werden. Welche Prognosequalität ist erreichbar, gerade auch im Vergleich zu Buchmachern? Wie sieht das konkrete Prognoseverfahren aus?
- Leser mit Interesse an Managementfragen: Einige der hier untersuchten zentralen Themenbereiche (z. B. Nutzen von Trainerentlassungen, Auswirkung zusätzlicher Investitionen oder Beurteilung des Einflusses konkreter Handlungen) können auch auf andere Bereiche wirtschaftlichen und personellen Handelns übertragen werden.
- Lehrer und Schüler: Dieses Buch kann für viele Schüler einen hoch motivierenden Einstieg in statistische Themen bieten. Da fast alle verwendeten Zahlen zum Themenbereich Fußball direkt im Internet zur Verfügung stehen, können viele der Untersuchungen selbst reproduziert werden. Auch ich verwende für die Mathematik-Ausbildung an der Universität einige der Ergebnisse zur Motivation von Statistik-Themen.

### 1.3 Aufbau

Nach der Einführung in einige grundlegende statistische Ideen in Teil I werden im Teil II verschiedene Größen untersucht, die zur Leistungsdiagnostik einer Mannschaft verwendet werden können. Welche frei verfügbaren Daten (Tore, Punkte, Torchancen, Marktwerte, ...) besitzen den größten Informationsgehalt über die Qualität einer Mannschaft? Wie bestimmt man überhaupt den Informationsgehalt? Und gibt es tatsächlich Mannschaften, die viel mehr Torchancen als andere versieben? Im Kapitel »Mythen und Erstaunliches« werden Sie sehen, dass alle Mannschaften praktisch die identische Chancenverwertung aufweisen und genau deswegen die Kenntnis

der Torchancen der vergangenen Spiele so wertvoll für gute Vorhersagen sind. Ebenso werden Sie dort erfahren, dass der Begriff des »Laufs« für eine koordinierte Beinbewegung, aber nicht für die Beschreibung einer überlangen Siegesserie dienen sollte und dass es Neulinge erstaunlich schwer haben, sich von ihrer Außenseiterrolle zu lösen.



**Abb. 1.1** Der Weg zur Spielvorhersage im Teil III (s. Haupttext).

In Teil III wird dann aus den vorliegenden Informationen über zwei Mannschaften mit Hilfe der explizit hergeleiteten Fußball-Formel eine möglichst gute Prognose von einzelnen Spielen durchgeführt. So werden Sie sich dem perfekten Tipp am Beispiel des Spiels Köln gegen Dortmund aus der Saison 2009/10 in sieben Schritten nähern. Das Ergebnis 0,9 zu 1,4 ist kein Rechenfehler sondern stellt das eigentlich faire Resultat dar, basierend auf den 14% zufallsfreien Beiträgen zum Spielergebnis. Im 8. Schritt kommen noch die 86% Zufall hinzu, womit dann Aussagen über das tatsächliche Endergebnis formuliert werden können (»Wie wahrscheinlich ist ein 2:3?«, was übrigens das tatsächliche Ergebnis war). Auf diese Art kann man auch Endtabellen abschätzen und ziemlich genau die Wahrscheinlichkeit bestimmen, dass der Lieblingsverein in dieser Saison Meister wird. In Teil IV werden dann viele Fragen geklärt, die Sie sich in der einen oder anderen Weise sicherlich schon gestellt haben. Was bringt der Trainerwechsel? Welche Aussagekraft haben eigentlich die Sportnoten? Sie werden sehen, dass durch kreative Datenanalysen teilweise überraschende Antworten gefunden werden können. In Teil V schließlich wird die Fußball-Bundesliga mit anderen Fußball-Ligen, aber auch mit der viel torreicheren Handball-Bundesliga verglichen und der immer wiederkehrende Begriff des "Zufalls" näher beleuchtet.

Viel Spaß bei dieser Lektüre!