

## ■ „Tore schießen ist wie ein radioaktiver Zerfall“

Prof. Andreas Heuer (45) vom Institut für Physikalische Chemie an der Uni Münster nutzt seine Statistikkenntnisse nicht nur für die „harte Wissenschaft“, sondern er hat mit ihrer Hilfe nun auch die Ergebnisse von über 40 Jahren Fußballbundesliga analysiert.

### Wie sind Sie zu Ihrer Fußballforschung gekommen?

Über einen Artikel von Metin Tolan, der sich u. a. mit der Frage beschäftigte, ob im Fußball ein Team rein zufällig Meister wird oder nicht. Die Unterscheidung in statistische und systematische Effekte beschäftigt uns in anderem Zusammenhang auch in der Physik. Da die Zeitreihenanalyse bereits Thema meiner Diplomarbeit war und ich mich zudem für Fußball interessiere, entwickelte sich daraus ein Hobbyprojekt.

### Konnten Sie einige Fußballweisheiten widerlegen?

Durchaus! Zunächst haben wir untersucht, welche Konsequenzen es für eine Mannschaft hat, wenn sie mehrfach hintereinander gewonnen bzw. verloren hat. Bei einer Niederlagenserie gibt es erwartungsgemäß einen selbstverstärkenden Effekt. Aber wenn ein Team viermal gewonnen hat, spielt es ebenfalls schlechter als es eigentlich kann. Das ist eine interessante Frage für Sportpsychologen.

### Stimmt es, dass Mannschaften zu Hause stärker spielen?

Jeder weiß, dass Mannschaften zu Hause erfolgreicher spielen als auswärts. Die Frage ist aber, ob es speziell heimstarke Teams gibt, die angespornt von ihren Fans und der Atmosphäre im Stadion zu Hause besonders stark sind. Das ist jedoch nicht belegbar. Alle haben den gleichen Heimvorteil.<sup>#)</sup>

### Wird die beste Mannschaft auch Deutscher Meister?

Zunächst braucht man ein sehr gutes Maß für die Qualität einer Mannschaft – und das ist eher die Tordifferenz, nicht die Punktzahl. Wenn man die Wahrscheinlichkeit optimieren will, dass die beste Elf Meister wird, sollte man die Tabelle gemäß der Tordifferenz aufstellen.



Andreas Heuer räumt mit einigen gängigen Fußballweisheiten auf.

Trotzdem macht der Zufall am Saisonende immer noch 30 Prozent aus. Bei den Punkten sind es sogar 40 Prozent. Da ist reichlich Glück im Spiel.

### Ist es nicht seltsam, dass die Tordifferenz das bessere Maß ist?

Das ist natürlich stark korreliert mit der Punktzahl. Wer mehr Punkte hat, wird meist auch eine bessere Tordifferenz haben. Aber während ein knapper Sieg oft auch mit Glück zu tun hat, schießt eine Elf bei einem 5:0-Sieg wohl nicht allein aus Zufall fünf Tore...

### Stimmt das mit der aktuellen Saison überein?

Während der Saison war der Punktvorsprung von Bayern München noch nicht so riesig. Aber auch da hatten sie mit Abstand die beste Tordifferenz, sodass schon früh zu erwarten war, dass Bayern München Meister würde.

### Wie verhält sich der Erfolg einer Mannschaft auf lange Sicht?

Natürlich ist die heutige Leistung stärker korreliert mit der Leistung in einem Jahr als mit der in zehn Jahren. Aber wir haben auch eine zweite Zeitskala von 30 Jahren gefunden. Diese extrem langreichweitige Korrelation sieht man auch direkt: 11 Mannschaften der heutigen Liga spielten schon 1965 in der ersten Liga. Irgendeine Konstante muss es also jenseits sämtlicher Personen geben, die sich in 40 Jahren ja komplett ausgetauscht haben – vielleicht so etwas wie Tradition.

### Wie groß ist der Zufall bei jedem einzelnen Spiel?

Wir können mit unseren Algorithmen für ein Spiel den Erwartungswert der Heim- und Auswärtstore abschätzen. Im letzten Jahr z. B. betrug der Erwartungswert im Spiel Mönchengladbach gegen Stuttgart 1,1 bzw. 1,4. Obwohl das schlechteste Team der Saison gegen den späteren Meister gespielt hat, waren die Siegchancen nicht sehr verschieden. Am Ende gewann Stuttgart übrigens mit 1:0.

### Inzwischen ist dieses Projekt mehr als nur ein Hobby, oder?

Auf jeden Fall. Es hat uns natürlich gefreut, dass das Thema auch bei Kollegen so großes Interesse hervorruft. Um das Projekt auf ein noch breiteres Fundament zu stellen, starte ich zusammen mit Oliver Rubner Kooperationen mit Sportpsychologen und Wirtschaftswissenschaftlern in Münster, die sich mit ähnlichen Fragen beschäftigen.

### Gibt es weitere Dinge, die Sie erforschen wollen?

Wolfhard Janke aus Leipzig hat gezeigt, dass das Histogramm der geschossenen Tore pro Team und Spiel in erster Näherung einer Poisson-Verteilung ähnelt. Die bekommt man auch, wenn man die Zahl radioaktiver Zerfälle in einem festen Zeitintervall misst. Die vorhandenen Abweichungen wollen wir beschreiben, indem wir die Qualitätsunterschiede der verschiedenen Teams berücksichtigen. Statistisch gesehen ist Tore schießen dann also wie ein radioaktiver Zerfall mit Zerfallsraten, die von den Sturm- und Abwehrqualitäten der Mannschaften abhängen.

### Tippen Sie doch mal den diesjährigen Europameister.

Wenn sich die Begeisterung der WM nochmal wiederholen lässt, ist Deutschland sicher ein guter Kandidat. Aber Europameisterschaften vorherzusagen, ist sehr schwer, weil die Spielstärken zu ähnlich sind und zusätzlich nach dem K.-o.-System gespielt wird. Das ist eher wie Kaffeesatz lesen...

### Mit Andreas Heuer sprach Maïke Keuntje

#) Für Details siehe <http://de.arxiv.org/abs/0803.0614>

An dieser Stelle beleuchten wir regelmäßig die vielfältigen Tätigkeiten und Talente von DPG-Mitgliedern.

Die Redaktion