

DARSTELLUNG VON BUNDESLIGA-TABELLEN

nach K.E. SELKIRK
von Heinz Klaus Strick

Bei n-stufigen Zufallsversuchen mit 3 möglichen Ergebnissen pro Stufe spricht man auch von Zufallsversuchen mit 2 Freiheitsgraden, da man aus der Kenntnis der Anzahl der Ergebnisse von der 1.Art und der der 2.Art die Anzahl der Ergebnisse von der 3.Art berechnen kann.

Beispiele:

1. Kennt man von einem Spieltag der Fußball-Bundesliga die Anzahl der Heimsiege und die der Unentschieden, dann kann man hieraus die Anzahl der Heimniederlage bestimmen (1 Spieltag umfaßt insgesamt 9 Spiele).
2. Kennt man von einer Mannschaft am Ende der Saison (d.h. nach 34 Spieltagen) die Anzahl der Siege (s) und die der Unentschieden (u), dann braucht man die Anzahl der Niederlagen nicht ausdrücklich anzugeben.

Die Ergebnisse solcher Zufallsversuche mit 2 Freiheitsgraden lassen sich in einem 2-dimensionalen Koordinatensystem darstellen:

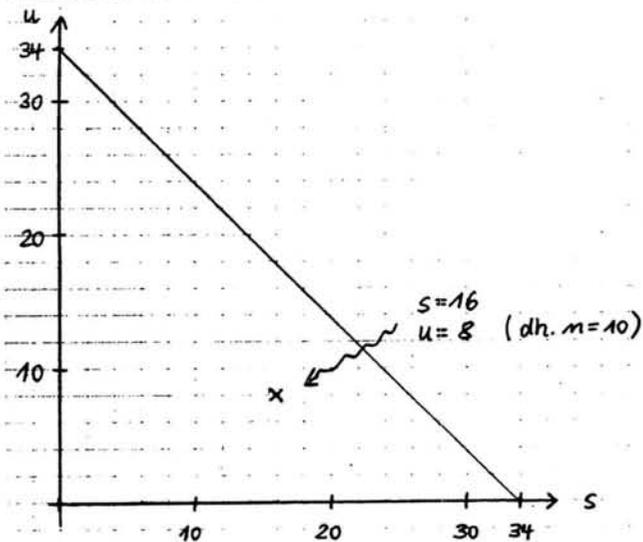


Abb.1

Durch die Koordinatenachsen und die Gerade $u = -s + 34$ wird der Bereich der in Frage kommenden Ergebnisse abgegrenzt ($u \geq 0, s \geq 0, u+s \leq 34$). Trägt man in dieses Koordinatensystem die Daten aller Vereine ein, so ergibt sich für den Abschluß der Saison 1983/84 in der 1. Fußball-Bundesliga das folgende Bild:

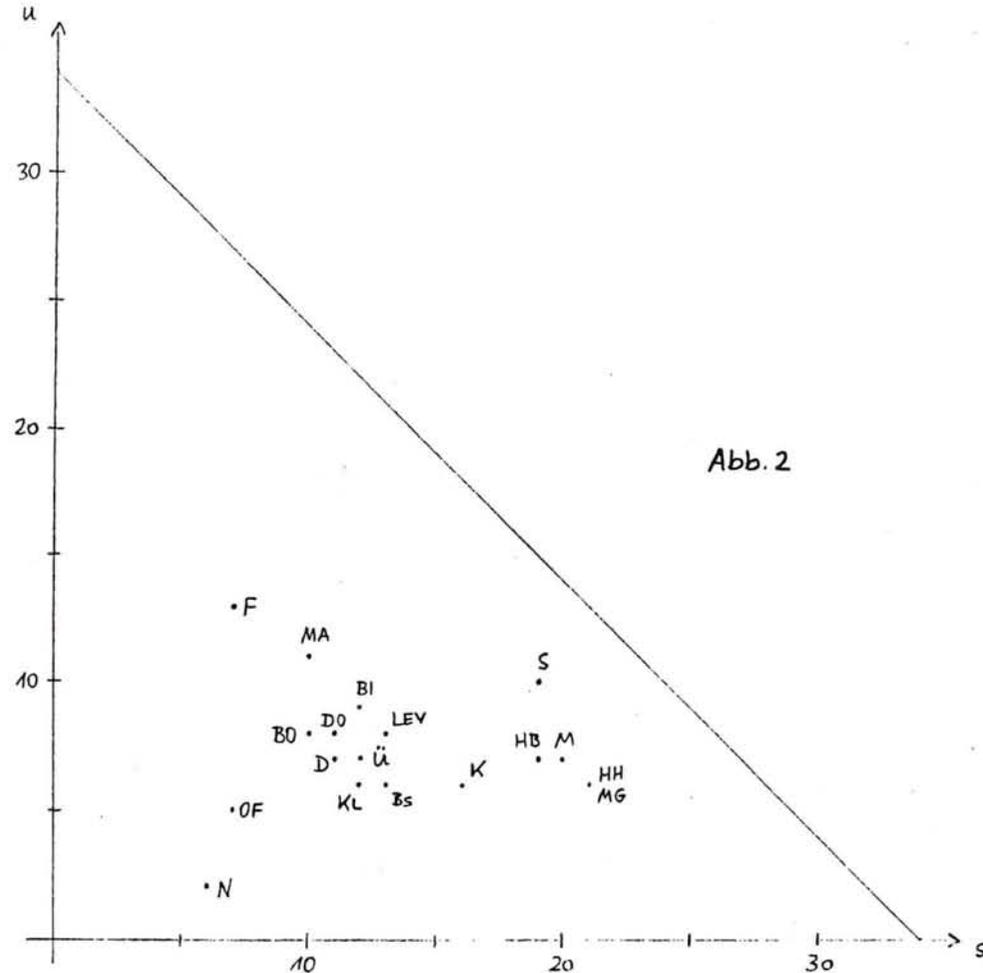


Abb.2

Es ist bei uns üblich, daß eine Mannschaft für einen Sieg 2 Punkte, für ein Unentschieden 1 Punkt, für eine Niederlage 0 Punkte erhält. Welche Mannschaft dann am besten, welche am schlechtesten abschneidet, kann man aus Abb. 3 ablesen:

Zu einer festen Punktzahl p findet man alle Mannschaften mit dieser Punktzahl, wenn man die Gerade $u = -2s + p$ betrachtet ($p = 2s + u$), d.h. diejenige Gerade mit der Steigung -2 , die am weitesten nach rechts verschoben werden muß, markiert den Deutschen Fußballmeister 1984.

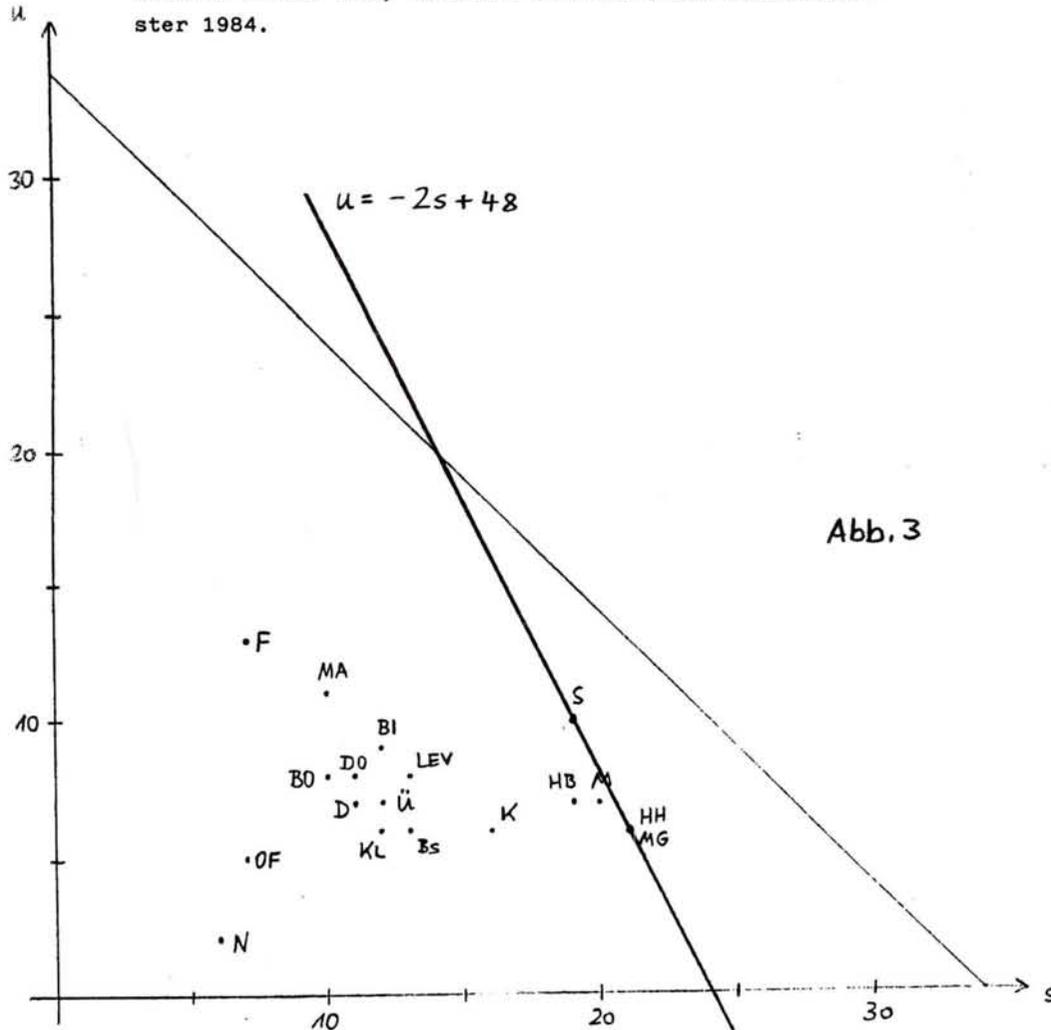
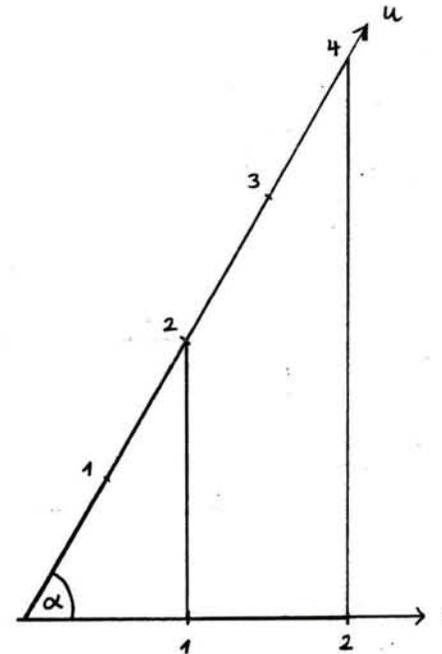


Abb. 3

Die Rangfolge läßt sich bequemer ablesen, wenn man das Koordinatensystem verändert: Die Tatsache, daß es für einen Sieg doppelt so viele Punkte gibt wie für ein Unentschieden, bedeutet: Wählt man als Winkel zwischen s -Achse und u -Achse den Winkel von 60° , dann liegen punktgleiche Mannschaften auf einer Senkrechten zur s -Achse.



2 Punkte $\hat{=}$
1 Sieg oder
2 Unentschieden

$$\cos \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

Abb. 4

Die Abschlusstabelle der Saison 83/84 wird in diesem veränderten Koordinatensystem wie folgt dargestellt:

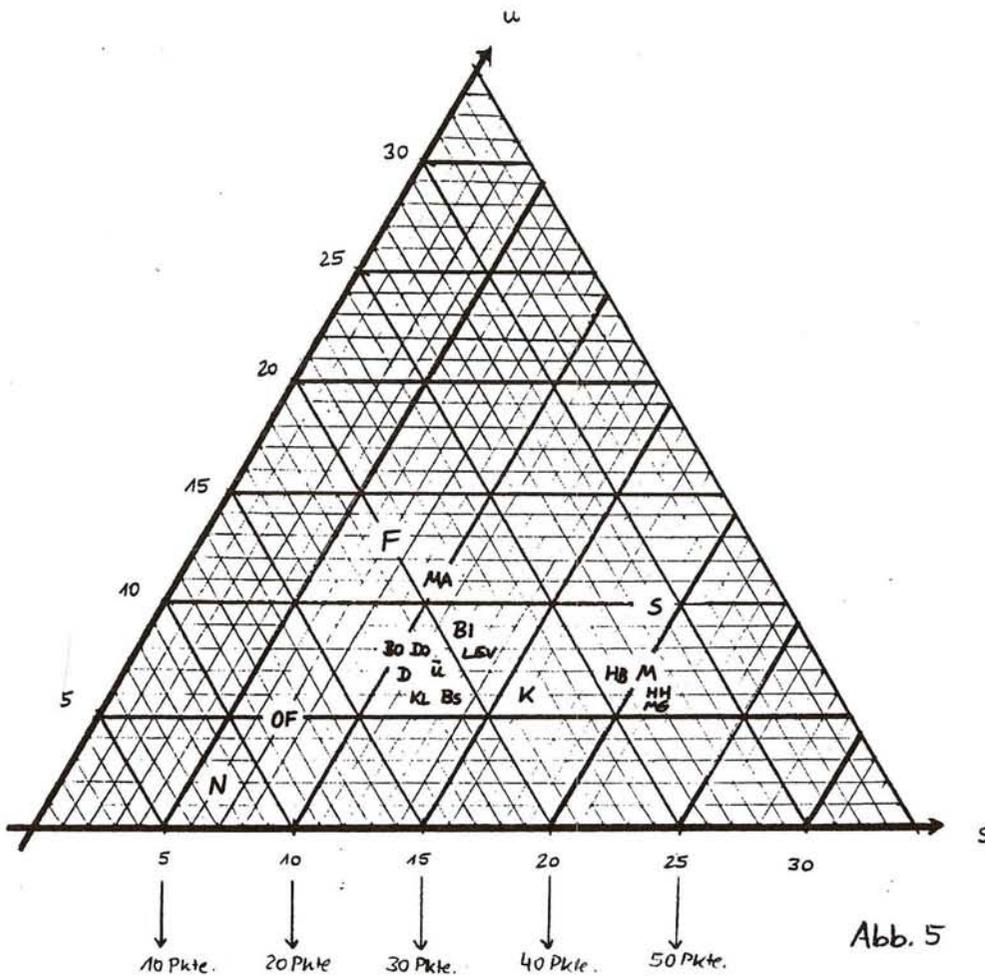


Abb. 5

Die dritte "Seite" in dem entstehenden gleichseitigen Dreieck begrenzt einerseits den in Frage kommenden Bereich ($u+s \leq 34$); gleichzeitig läßt sich aus der "Nummer" der Parallelen zu dieser "Seite" die Anzahl der Niederlagen ablesen.

In den englischen Ligen wird seit 1981 der Versuch durchgeführt, durch Erhöhung der Punktzahl für einen Sieg (3 Punkte) die Spielweise der Mannschaften offensiver zu gestalten. Würde diese Regelung auch in der Bundesliga gelten, dann ergäbe sich eine leicht veränderte Reihenfolge (wenn man dieselben Spielausgänge annimmt) - vergleiche Abb. 6.

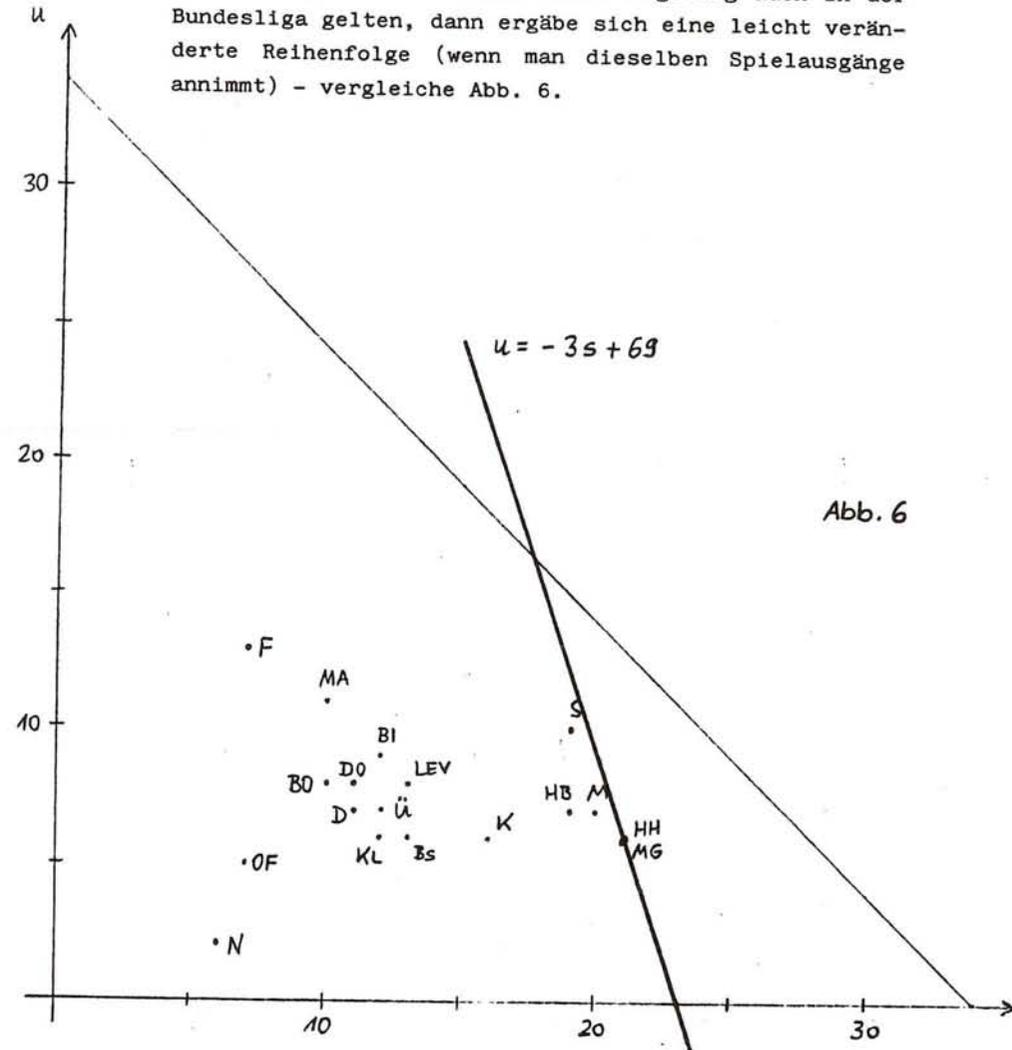


Abb. 6

Denkbar wäre hier auch eine Darstellung mit einem Winkel von $70,5^\circ$ zwischen den Achsen ($\cos 70,5^\circ = \frac{1}{3}$).

Abschließend sei noch die Frage diskutiert, wie man am besten den "Irrweg" einer Mannschaft bis zum Saisonende darstellen kann. Wählt man das Raster aus Abb.5 als Grundlage, dann läßt sich zwar die Abfolge von Siegen und Unentschieden gut verfolgen; der jeweilige Stand zu irgendeinem Zeitpunkt vor Ende der Saison ist wegen der fehlenden Angaben über den Zeitpunkt der Niederlagen nachträglich nicht mehr ablesbar. Hier muß man auf die Darstellung in einem Baumdiagramm-Raster zurückgreifen:

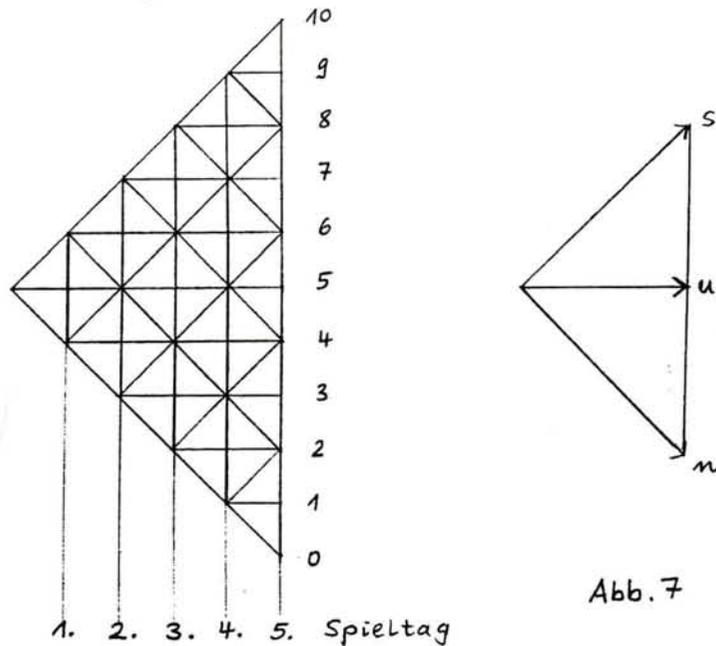


Abb.7

SELKIRK, K.E.: Triangular Graphs and League Tables, Teaching statistics Vol. 5 Nr. 1 (1983)

STRICK, H.K.: Anmerkungen und Ergänzungen zu C.PENDLEBURY: Ein ungewöhnliches Wochenende im Zweitligafußball

Stochastik in der Schule, Heft 1/1983