

Eine Auswertung der Wimbledon Tennisfinale der ersten 100 Jahre *

von J.S.Croucher (übersetzt von G.König)

Das Tennisturnier in Wimbledon wurde 1877 zum erstenmal mit den Herreneinzel durchgeführt. 1879 kamen die Herrendoppel dazu und 1884 als weitere Ergänzung die Dameneinzel. In diesem Beitrag sollen mit Hilfe elementarer Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung die erwartete und tatsächliche Satzanzahl einzelner Wimbledonspiele unter der Annahme gleicher Spielstärke der Teilnehmer miteinander verglichen werden. Es wird auch der sogenannte "Rücken-an-der-Wand"-Effekt untersucht, der den zurückliegenden Spieler begünstigt.

Einführung

Die Auswertung von Daten aus Bereichen, die den Schülern vertraut sind, ist, wie für den Unterricht im allgemeinen, so auch für den Statistikerunterricht förderlich. Sportergebnisse eignen sich besonders gut für Untersuchungen der Daten zugrundeliegenden Muster. Reichhaltiges Material liefern z.B. Fußball- oder Handballergergebnisse und Tabellen. Hier werden die Ergebnisse der Dameneinzel und Herreneinzel während der ersten 100 Jahre der Wimbledonturniere analysiert.

In den ersten 100 Jahren der Tennisturniere in Wimbledon fanden 89 Endspiele im Herreneinzel und 83 Endspiele im Dameneinzel statt. Die Herreneinzel gehen über 3 Gewinnsätze in maximal 5 Sätzen, die Dameneinzel über 2 Gewinnsätze in maximal 3 Sätzen. Genauer: Bei dem Herreneinzel ist der Wettkampf zu Ende, wenn der erste Spieler 3 Sätze gewonnen hat.

Wir wollen im folgenden die beiden Annahmen prüfen: 1. die Finalisten sind gleich stark und 2. bei dem im Rückstand liegenden Spieler erwachte ein besonderer Kampfgeist. Mit Hilfe elementarer Voraussetzungen aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung wurden diese Fragen vor kurzem in den USA anhand von Baseballergebnissen untersucht (Simon, 1971); dort konnte auch ein sogenannter "Rücken-an-der-Wand"-Effekt beobachtet werden.

Herrenfinale

44 der Finale im Herreneinzel wurden direkt in den ersten 3 Sätzen gewonnen, 21 in 4 Sätzen und 24 in 5 Sätzen. Wir berechnen zuerst die Wahrscheinlichkeit von Wettkämpfen mit 3, 4 oder 5 Sätzen für gleich starke Spieler (die einzelnen Sätze sollen dabei als unabhängig gelten und die Wahrscheinlichkeit jedes Spielers, einen Satz zu gewinnen, beträgt nach der Annahme 0,5).

*Originaltitel in 'TEACHING STATISTICS' (1981) Heft 3, Band 3
'An Analysis of the First 100 Years of Wimbledon Tennis Finals'

Stochastik in der Schule, Heft 3, Band 2 (1982)

Die beiden Spieler seien mit A und B bezeichnet. Ein Spiel ist in genau 3 Sätzen beendet, wenn die Ereignisse AAA oder BBB eintreten. Mit den obigen Annahmen ist die Wahrscheinlichkeit jedes dieser beiden Ereignisse: $0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,125$ und daher die Wahrscheinlichkeit, daß ein Match in genau 3 Sätzen entschieden ist, 0,25.

Ein Wettkampf (Match) besteht aus genau 4 Sätzen, wenn eines der folgenden Ereignisse eintritt: AABA, ABAA, BAAA, BBAB, BABB, ABBB. Die Wahrscheinlichkeit jedes dieser Ereignisse beträgt $(0,5)^4 = 0,0625$, so daß die Wahrscheinlichkeit für ein Spiel mit 4 Sätzen 0,375 beträgt.

Analog kann die Wahrscheinlichkeit, daß ein Tennisspiel über die maximale Anzahl von 5 Sätzen läuft, zu 0,375 berechnet werden. Es gibt nämlich 12 Ausgänge mit jeder Wahrscheinlichkeit 0,03125. Diese sind:

- AABBB, ABABB, ABBAB, BAABB, BABAB, BBAAB B gewinnt
- BBAAA, BABAA, BAABA, ABBAA, ABABA, AABBA A gewinnt

Die "erwartete" Anzahl von Spielen, die in einer vorgegebenen Zahl von Sätzen beendet sind, läßt sich durch Multiplikation der oben bestimmten Wahrscheinlichkeiten mit der Gesamtzahl von Spielen berechnen. In der folgenden Tabelle 1 sind diese berechneten Werte (erw.) den tatsächlich beobachteten (beob.) gegenübergestellt; dabei werden die Spiele vor dem 2. Weltkrieg und diejenigen danach getrennt verglichen.

Tabelle 1

Männerfinale 1877-1976

| Anzahl der Sätze | Wahrscheinlichkeit p | 1877-1939 beob. erw. | 1946-1976 beob. erw. | Gesamtzahl beob. erw. |
|------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 3 | 0,250 | 28 14,500 | 16 7,750 | 44 22,250 |
| 4 | 0,375 | 12 21,750 | 9 11,625 | 21 33,375 |
| 5 | 0,375 | 18 21,750 | 6 11,625 | 24 33,375 |
| Summen | | 58 58,000 | 31 31,000 | 89 89,000 |

Aus dieser Tabelle scheint zu folgern, daß die Spieler meist nicht gleiche Spielstärke besitzen, da mehr Spiele als erwartet in 3 Sätzen endeten. Der Prozentsatz solcher Siege betrug vor dem Krieg 48,3 % und nach dem Krieg 51,6 %.

In 76,4 % der Finalkämpfe gewann der Gewinner des 1. Satzes das gesamte Match in 3, 4 oder 5 Sätzen. Unter der Hypothese gleicher Spielstärke gilt dafür theoretisch:

$$\begin{aligned}
P(\text{A gewinnt Spiel} \mid \text{A gewinnt 1. Satz}) &= \sum_{j=3}^5 P(\text{A gewinnt in } j \text{ Sätzen} \mid \text{A gewinnt 1. Satz}) \\
&= 0,250 + 0,250 + 0,1875 \\
&= 0,6875
\end{aligned}$$

Diese errechnete theoretische Wahrscheinlichkeit ist verträglich mit den Vorkriegsdaten, aber es scheint, daß nach dem Krieg die Gewinner des 1. Satzes eher einen Hinweis auf den späteren Gewinner des Wettkampfes geben könnten.

Sieht man von den insgesamt 44 Dreisatzsiegen ab, dann liefern die übrigen 45 Spiele einige interessante Beobachtungen. In diesen Spielen waren die nach dem 3. Satz mit 2:1 führenden Spieler in 34 von 45 Fällen (76 %) auch die Gesamtsieger. Diese Beobachtungen stimmen auch mit der theoretischen Wahrscheinlichkeit:

$$\begin{aligned}
P(\text{A gewinnt Spiel} \mid \text{A führt 2:1}) &= 0,75 \\
&\text{für gleich starke Spieler überein.}
\end{aligned}$$

Die Gewinner der 21 Viersatzspiele haben in 14 Fällen (6,7 %) den 1. Satz gewonnen, was ebenfalls mit der theoretischen Wahrscheinlichkeit

$$\begin{aligned}
P(\text{A gewinnt 1. Satz} \mid \text{A gewinnt in 4 Sätzen}) &= 0,667 \\
&\text{übereinstimmt.}
\end{aligned}$$

Unerwartete Ereignisse ergaben sich jedoch bei den 24 Fünfsatzspielen, in denen der Matchgewinner den 1. Satz lediglich in 8 Fällen gewinnen konnte. Das theoretische Ergebnis für dieses Ereignis ist

$$P(\text{A gewinnt 1. Satz} \mid \text{A gewinnt das Spiel in 5 Sätzen}) = \frac{3 \cdot 0,03125}{6 \cdot 0,03125} = 0,5.$$

Diese Unterschiede legen die Vermutung eines "Rücken-an-der-Wand"-Effektes dar, mit Hilfe dessen diejenigen Spieler, die den 1. Satz verloren, sich erholten und nach 5 Sätzen gegenüber ihren Gegnern im Vorteil waren. Eine weitere Aufgliederung zeigt, daß dies vor dem Krieg in 13 von 18 Fällen (72,2 %) und nach dem Krieg in 5 von 6 (50 %) Fällen geschah. Dieser eben beschriebene Effekt war also nur vor dem Kriege zu finden.

Es ist noch hinzuzufügen, daß Spieler, die mit 2:1 führten, den 4. Satz in 23 Fällen (51,1 %) gewannen, was mit dem theoretischen Ergebnis

$$\begin{aligned}
P(\text{A gewinnt 4. Satz} \mid \text{A führt 2:1}) &= 0,5 \\
&\text{gut übereinstimmt.}
\end{aligned}$$

Damenfinale

Da bei den Dameneinzel zu einem gewonnenen Match 2 Gewinnsätze in maximal 3 Sätzen gehören, lassen sich hier schlecht schlüssige Ergebnisse bezüglich des "Rücken-an-der-Wand"-Effektes ableiten. Die entsprechende Tabelle 2 für die Dameneinzel:

Tabelle 2
Damenfinale 1884-1976

| Anzahl der Sätze | Wahrscheinlichkeit p | 1884-1939 | | 1946-1976 | | Gesamtzahl | |
|------------------|----------------------|-----------|------|-----------|------|------------|------|
| | | beob. | erw. | beob. | erw. | beob. | erw. |
| 2 | 0,50 | 38 | 26 | 24 | 15,5 | 62 | 41,5 |
| 3 | 0,50 | 14 | 26 | 7 | 15,5 | 21 | 41,5 |
| Summen | | 52 | 52 | 31 | 31,0 | 83 | 83,0 |

Für gleich starke Spielerinnen ist die Wahrscheinlichkeit, daß das Spiel über 2 oder 3 Sätze geht, gleich groß. Da jedoch 62 der 83 Spiele (74,4 %) in den ersten beiden Sätzen gewonnen wurde, scheint die Annahme gleicher Spielstärke bei den Damen nicht zutreffend zu sein. Gestützt wird diese Aussage durch die Tatsache, daß in 76 Spielen (91,6 %) die Gewinnerin des 1. Satzes auch den 2. Satz gewann, wo hingegen die zugehörige Wahrscheinlichkeit nur

$$\begin{aligned}
P(\text{A gewinnt Match} \mid \text{A gewinnt 1. Satz}) &= 0,75 \\
&\text{beträgt.}
\end{aligned}$$

Schlußbemerkungen

Die Interpretation des Auftretens ungewöhnlicher Ereignisse ist im allgemeinen mit großen Schwierigkeiten verbunden, und man sollte in solchen Fällen vorsichtig mit seinen Schlußfolgerungen sein. Trotzdem ist eine Analyse dieser Ereignisse aus der Tennisgeschichte interessant, wenn auch in Zukunft ähnliche Serien nicht unbedingt zu erwarten sind.

Analoge Untersuchungen können zu den Ergebnissen der Doppel durchgeführt werden. Die notwendigen Daten können bei Tingay (1977) gefunden werden.

Literatur

Simon, W. (1971), Back-to-the-wall effect, Science, 174, 774-5.

Tingay, L. (1977), 100 years of Wimbledon, Guinness Superlatives Ltd., Middlesex, England.