

## 10 Sporttoto

Beim Sporttoto ist für 13 Spiele eine Prognose zu machen.

1 bedeutet Heimsieg, x Unentschieden, 2 Auswärtssieg.

Es sind  $3^{13} = 1\,594\,323$  verschiedene Prognosen möglich?

Es gibt  $\binom{13}{k} 2^k$  Prognosen, bei denen genau  $k$  Spiele falsch getippt werden. Dazu werden aus

13 Spielen  $k$  ausgewählt. Für jedes dieser  $k$  Spiele gibt es je 2 Möglichkeiten für einen falschen Tipp

Es gibt also 1 Dreizehner, 26 Zwölfer, 312 Elfer.

Nach dem Binomischen Lehrsatz gilt:

$$3^{13} = (2+1)^{13} = \sum_{k=0}^{13} \binom{13}{k} 2^k$$

**TOTO-R**

Fr. 2.- Fr. 4.- Fr. 6.- Fr. 8.- Fr. 9.- Fr. 10.-

**Joker** Ja/Out/Si  Fr. 2.- 4 1 3 2 2 2  
\*\*\*\*\*

**ZAHLEN / QUOTEN**  
Wettbewerb vom 30./31.12.2000

**TOTO-R**

**Gewinnkolonne:**  
X12 12X  
X11 X2X X

13 RICHTIGE 0 x	Fr.	Jackpot
12 RICHTIGE 2 x	Fr.	18'383.10
11 RICHTIGE 36 x	Fr.	766.00
10 RICHTIGE 308 x	Fr.	89.50

Aus dem Tagesanzeiger:

Mathemagisches von François Fricker, Mathematiker  
und Zauberkünstler

## Bänke setzen

**W**er in der Toto-Resultatwette (kurz: TOTO-R) mit absoluter Garantie einen Dreizehner landen möchte, muss nur alle 1 594 323 denkbaren Tipkolonnen abgeben. Allein, diese Methode ist völlig absurd. Denn die dafür zu entrichtende Geldsumme wird durch den Hauptgewinn nie und nimmer wettgemacht.

Ein vernünftiger Ausweg aus diesem Dilemma ist das Setzen von Bänken. Das funktioniert so, dass sich ein Fussballkenner über den Ausgang von etwa neun Partien sicher wähnt. Ob aber der FC Geissbock gegen die Old Monks siegen wird, wer weiss?

Das macht nichts. Denn jetzt braucht man für einen sicheren Haupttreffer nur noch die 81 möglichen Prognosen bezüglich der vier ungewissen Spielausgänge zu stellen. Aber wehe, eine Bank


kommt zu Fall! Die Moral von der Geschichte: Vergiss den Zwölfer nicht!

Der abgebildete Toto-Zettel zeigt, wie sich diese Devise höchst ökonomisch umsetzen lässt. Die Pointe: Treffen alle – der Übersichtlichkeit halber am Ende

befindlichen – Bänke zu, so hat man bestimmt einen Zwölfer\* – und mit etwas Glück sogar einen Dreizehner. Sollten sich jedoch darunter Fehler befinden, so ist zumindest nicht allzuviel Geld verloren.

Fazit: Unser – auch bei geringerer Bänkezahl anwendbares – System bedeutet zwar nicht automatisch Reichtum, dient aber zumindest der Verlustminimierung.

\* Eine Begründung für diese verblüffende Tatsache folgt im Lösungsteil der nächsten Nummer.

		TOTO 											
		Sport-Förderer Nr. 1 Promoteur du sport no 1 Promotore dello sport no. 1											
Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Fr. 2.-	Fr. 4.-	Fr. 5.-	Fr. 6.-	Fr. 7.-	Fr. 8.-						

### Lösungen

für die «Kurzweil»-Aufgaben aus Nummer 22

#### Mathemagisches

Lässt man die Bänke ausser acht, so läuft das Ganze darauf hinaus, dass sich unter den «verkürzten» Tipreihen

```
X X X 1 1 1 2 2 2
X 1 2 X 1 2 X 1 2
X 1 2 1 2 X 2 X 1
X 1 2 2 X 1 1 2 X
```

garantiert ein Dreier befindet.

Plumpe Begründung: Stures Vergleichen mit den 81 möglichen Ausgängen bei vier Partien. Elegante Begründung: Beognügt man sich mit einem Dreier, so deckt die erste angegebene Kombination folgende Tips ab:

```
X 1 2 X X X X X X
X X X 1 2 X X X X
X X X X X 1 2 X X
X X X X X X X 1 2
```

Entsprechendes gilt für die restlichen acht Kombinationen. Deshalb werden insgesamt 81 Tipreihen erfasst – also gerade so viele, wie überhaupt möglich sind. Dabei ist ausschlaggebend, dass sich je zwei der aufgeführten neun Kombinationen stets an drei Stellen unterscheiden.