

Wie man beim Roulette immer gewinnt ...

David Vajda

4. Juli 2017

1 Wir müssen differenzieren, zwischen zwei Werten

Wir müssen differenzieren, zwischen zwei Werten:

1. Der Zahl, die beim Roulette rauskommt, also das Ergebnis, zum Beispiel $\{0, 1, \dots, 36\}$ oder der Farbe $\{r, b\}$ (Rot, Schwarz)
2. Und dem Einsatz: 2\$, ... 200\$, 400\$, 800\$.

Ein Roulette-Spiel so zu entscheiden, dass man sagt, es kommt jetzt mit Garantie die Zahl 36 dran, ist schlicht unmöglich. Denn bei Roulette handelt es sich nach den Regeln der Mathematik um ein Zufallsexperiment. Dabei gilt:

1. Das Ergebnis ist nicht vorhersagbar
2. Jedes Ergebnis ist (zu jeder Zeit) gleich wahrscheinlich
3. Das Zufallsexperiment ist immer unter gleichen Bedingungen mit gleicher Wahrscheinlichkeit wiederholbar (Das bedeutet u.a. „zu jeder Zeit“ in Punkt 2.)

Jetzt müssen wir unterscheiden (!): Die Folge der Zahlen zum Beispiel $\{0, 24, 18, 2, 19, 17, 11, 3, 34, \dots\}$ ist nicht vorhersagbar. Es gibt keine Regel, wo wir der bisherigen Folge der Zahlen folgen, und daraus die nächste Zahl ableiten können. Das heißt! Wir können nicht eine Weile lang den Verlauf der Kugel beobachten und dann daraus schließen wir hätten die Folge im Kopf und als nächstes käme die entsprechende Zahl, auf die wir setzen. Das geht nicht!

Im Prinzip handelt es sich bei dem Roulette um eine Natürliche Folge: $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$, wobei die Zielmenge $\{0, 1, \dots, 36\}$ ist. Also $f : \mathbb{N} \rightarrow \{0, 1, \dots, 36\}$. Dabei handelt es sich um eine begrenzte Natürliche Folge. Bei normalen Folgen hat man es mit Reellen Folgen zu tun, also Abbildungen $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$. In unserem Fall von dem Roulette ist ausserdem die Natürliche Folge begrenzt: 0 ist die untere Grenze, 36 die obere Grenze.

Aber gesichert ist: Es lassen sich keine Aussagen darüber machen, in welcher Reihenfolge, die einzelnen Ergebnisse eintreten oder eintreffen, betrachtet man sie als Zahl.

Also: Man muss nicht eine Weile zuschauen und die Natürliche Folge betrachten $f : \mathbb{N} \rightarrow \{0, 1, \dots, 36\}$ und daraus ein Gesetz für die Folge ableiten!

Das geht nicht! Wir können kein Gesetz für die Folge $f : \mathbb{N} \rightarrow \{0, 1, \dots, 36\}$ ableiten!

2 Wo man sehr wohl Aussagen machen kann

Was wir aber sehr wohl wissen!

Was die Ergebnisse betrifft:

1. Die Kugel landet entweder auf ROT...
2. oder die Kugel landet auf SCHWARZ

Beides ist sehr wahrscheinlich und trifft mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 Prozent ein. Wenn man nun (und das ist wichtig) auf Rot 500 setzt und gewinnt, erhält man 500 dazu. Das heißt man gewinnt die gleiche Menge dazu. Man hat das Doppelte. Das ist sehr wichtig.

Nun lassen sich aber noch weitere Aussagen machen: Ebenso wie wir nicht die Reihenfolge von den einzelnen Zahlen vorhersagen können $\{0, 1, \dots, 36\}$ können wir sehr wohl Aussagen über die Farben machen: Es ist gleich wahrscheinlich, dass ROT oder SCHWARZ dran kommt. Und: Eine Folge von ROT endet irgendwann in SCHWARZ, das gebietet die Wahrscheinlichkeit und eine Folge von SCHWARZ endet irgendwann in ROT, das gebietet die Wahrscheinlichkeit. Ebenso, wie wir wegen der Wahrscheinlichkeit keine Gesicherte Aussage darüber machen können, ob $\{0, 1, \dots, 36\}$ dran kommt, weil, mehr oder weniger alle gleich unwahrscheinlich sind, umso mehr kann man durch die Wahrscheinlichkeit ebenso die Aussage machen, dass es mit absoluter Wahrscheinlichkeit als Grenzwert irgendwann einen Wechsel zwischen ROT und SCHWARZ oder SCHWARZ und ROT gibt.

3 Die Einsätze und die Zweierpotenzen

Die Zweierpotenzen sind:

1. 1
2. 2
3. 4
4. 8
5. 16
6. 32
7. 64
8. 128
9. 256

10. 512
11. 1024
12. 2048
13. ...

Ebenso kann man die Zweierpotenzen wie folgt darstellen:

1. 1
2. $2 = 2 \cdot 1$
3. $4 = 2 \cdot 2 = 2 \cdot 2 \cdot 1$
4. $8 = 2 \cdot 4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1$
5. $16 = 2 \cdot 8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1$
6. $32 = 2 \cdot 16 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1$
7. $64 = 2 \cdot 32 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1$
8. $128 = 2 \cdot 64 = 2 \cdot 1$
9. $256 = 2 \cdot 128 = 2 \cdot 1$
10. $512 = 2 \cdot 256 = 2 \cdot 1$
11. ...

Oder man kann das auch so ausdrücken:

1. $1 = 2^0$
2. $2 = 2^1$
3. $4 = 2^2$
4. $8 = 2^3$
5. $16 = 2^4$
6. $32 = 2^5$
7. $64 = 2^6$
8. $128 = 2^7$
9. $256 = 2^8$
10. $512 = 2^9$
11. $1024 = 2^{10}$
12. ...

Diese sind uns aus der Informatik absolut notwendig bekannt.

Nun kennen wir in der Informatik nicht nur das Prinzip das uns die Zweierpotenzen $2^n, n \in \mathbb{N}$ interessieren, sondern auch die Zweierpotenzen -1 . D.h. $2^n - 1, n \in \mathbb{N}$.

Das wären dann:

1. $1 - 1 = 0$
2. $2 - 1 = 1$
3. $4 - 1 = 3$
4. $8 - 1 = 7$
5. $16 - 1 = 15$
6. $32 - 1 = 31$
7. $64 - 1 = 63$
8. $128 - 1 = 127$
9. $256 - 1 = 255$
10. $512 - 1 = 511$
11. ...

Jetzt stellen wir uns die Zweierpotenzen noch als das Hunderfache vor (für unsere Einsätze):

1. 100
2. 200
3. 400
4. 800
5. 1600
6. 3200
7. 6400
8. 12800
9. ...

Jetzt müssen wir uns eines merken: Stellen wir uns die Summe der ersten Zweierpotenzen vor:

1. $1 = 1$
2. $3 = 2 + 1$
3. $7 = 4 + 2 + 1$
4. $15 = 8 + 4 + 2 + 1$

5. $31 = 16 + 8 + 4 + 2 + 1$

6. $63 = 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1$

7. ...

Nun müssen wir uns beim Roulette vorstellen, wir setzen immer auf ROT oder immer auf SCHWARZ. Nehmen wir SCHWARZ. Es wird auf jeden Fall nach einiger Zeit SCHWARZ auftauchen.

Jetzt folgende Überlegung:

Wir verdoppeln immer den Gewinn, solange wir verlieren, gewinnen wir fangen wir beim Nächsten mal von vorne an.

Also setzen wir der Reihe nach (solange wir verlieren):

1. 100: Verlust: 100

2. 200: Verlust: $200+100 = 300$

3. 400: Verlust: $400+200+100 = 700$

4. 800: Verlust: $800+400+200+100 = 1500$

5. ...

Setzen wir jetzt 1600 und gewinnen, dann haben wir insgesamt 100 gewonnen. Denn wir haben 1500 insgesamt verloren und 1600 gewonnen. Denn die 1600, die wir gesetzt haben behalten wir, wir bekommen aber 1600 dazu.

1. 100: Verlust: 100

2. 200: Verlust: $200+100 = 300$

3. 400: Verlust: $400+200+100 = 700$

4. 800: Verlust: $800+400+200+100 = 1500$

5. 1600: Verlust: $1600+800+400+200+100 = 3100$

6. 3200: Verlust: $3200+1600+800+400+200+100 = 6300$

7. ...

Wir können ebenso mit einer anderen Summe anfangen:

1. 200: Verlust: $200 = 200$

2. 400: Verlust: $400+200 = 600$

3. 800: Verlust: $800+400+200 = 1400$

4. 1600: Verlust: $1600+800+400+200 = 3000$

5. 3200: Verlust: $3200+1600+800+400+200 = 6200$

6. ...

Gewinnen wir nun bei 6400, haben wir 200 gewonnen: Ebenso:

1. 400: Verlust: $400 = 400$
2. 800: Verlust: $800+400 = 1200$
3. 1600: Verlust: $1600+800+400 = 2800$
4. 3200: Verlust: $3200+1600+800+400 = 6000$
5. ...

Wenn wir nun bei 6400 gewinnen haben wir einen Gewinn von 400.
 Der Gewinn ist also bei Verdopplung gleich dem Anfangseinsatz. Wenn der Anfangseinsatz:

1. 100
2. 200
3. 400
4. 800
5. 1600
6. ...

ist und wir verdoppeln.

Mathematisch stellt das von Potenzen folgendes dar:

$$2^n > 2^{n-1} + 2^{n-2} + \dots + 2^2 + 2^1 + 2^0$$

Also:

$$\begin{aligned} 2^1 &> 2^0 \\ 2^2 &> 2^1 + 2^0 \\ 2^3 &> 2^2 + 2^1 + 2^0 \\ 2^4 &> 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 \\ 2^5 &> 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 \\ 2^6 &> 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 \\ 2^7 &> 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 \end{aligned}$$

Anschaulich:

$$\begin{aligned} 2 &> 1 \\ 4 &> 2 + 1 = 3 \\ 8 &> 4 + 2 + 1 = 7 \\ 16 &> 8 + 4 + 2 + 1 = 15 \\ 32 &> 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 31 \\ 64 &> 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 63 \end{aligned}$$

Ebenso:

$$\begin{aligned} 4 &> 2 = 3 \\ 8 &> 4 + 2 = 6 \\ 16 &> 8 + 4 + 2 = 14 \\ 32 &> 16 + 8 + 4 + 2 = 30 \\ 64 &> 32 + 16 + 8 + 4 + 2 = 62 \end{aligned}$$