

ALLTÄGLICHE TRUGSCHLÜSSE – UND WIE MATHEMATIK DAGEGEN HILFT

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Fakultät für Mathematik
Institut für Mathematische Stochastik

Wie wird man zum Glückspilz?

Zwei Personen spielen folgendes Spiel:

Jeder setzt einen Euro, es wird eine Münze geworfen, der Sieger erhält die zwei Euro.

Wie stellen wir uns den Spielablauf vor?

Liegt jeder mal vorn und ist nach einiger Zeit das Spiel nahezu ausgeglichen?

„Jeder Spieler führt die Hälfte der Runden“ ist am unwahrscheinlichsten!

Wahrscheinlich: **Der letztendliche Sieger führt von Anfang an.**

Beispiel: 3 Würfe, wie oft führt „Zahl“?

(bei Gleichstand wird derjenige als führend gezählt, der als letzter führte)

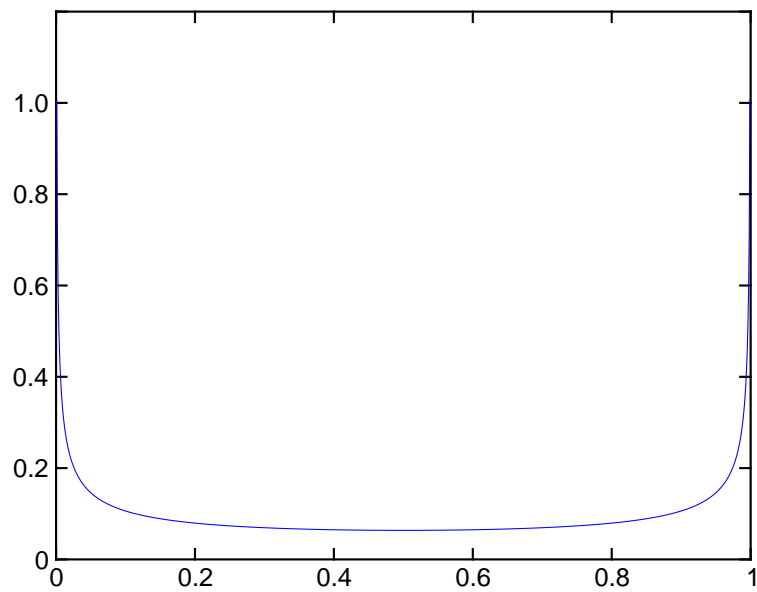
Spielverlauf	Anz. Führ.
W W W	0
W W Z	0
W Z W	0
W Z Z	1
Z W W	2
Z W Z	3
Z Z W	3
Z Z Z	3
$3 \times 0, 3 \times 3$	

Bei 4 Würfeln:

Spielverlauf	Führ.	Spielverlauf	Führ.
W W W W	0	Z W W W	2
W W W Z	0	Z W W Z	2
W W Z W	0	Z W Z W	4
W W Z Z	0	Z W Z Z	4
W Z W W	0	Z Z W W	4
W Z W Z	0	Z Z W Z	4
W Z Z W	2	Z Z Z W	4
W Z Z Z	2	Z Z Z Z	4
$6 \times 0, 6 \times 4$			

Bei „unendlich vielen“ Würfeln verhält sich der Anteil der Führungen nach dem **arcsin-Gesetz**:

Wahrscheinlichkeit



Anteil der Spiele

Das Ziegenproblem

Am Ende eines Fernsehquiz hat der Kandidat die Wahl zwischen 3 Türen. Hinter einer befindet sich ein Auto, hinter den anderen beiden eine Ziege.

Nachdem der Kandidat gewählt hat, öffnet der Moderator eine von den zwei verbliebenen Türen, und zwar eine „Ziegentür“.

Der Kandidat hat jetzt die Möglichkeit, noch einmal zu wechseln.

Soll der Kandidat wechseln oder nicht?

Wie ist es bei 100 Türen, von denen dann 98 geöffnet werden?

Das Geburtstagsparadoxon

In einem Raum befinden sich 30 Personen. Wie wahrscheinlich ist es, daß zwei von ihnen am gleichen Tag Geburtstag haben?

Gruppengröße	Wkt f. mindestens zwei gleiche Geburtst.
2	0.3 %
3	0.9 %
4	1.6 %
5	2.7 %
...	...
20	41.1 %
21	44.4 %
22	47.6 %
23	50.7 %
...	...
30	70.6 %
...	...
40	89.1 %
...	...
50	97.0 %

Eine sichere Wette

„Die Anfangsziffer einer Zahl, die wir zufällig in einer Zeitung sehen, ist kleiner als 4.“

Beträgt die Gewinnchance wirklich nur 1/3 ?

X besitzt die Anfangsziffer

$$\begin{array}{ll} 1, & \text{wenn} \quad 10^n \leq X < 2 \cdot 10^n, \\ 2, & \text{wenn} \quad 2 \cdot 10^n \leq X < 3 \cdot 10^n, \\ \dots & \\ k, & \text{wenn} \quad k \cdot 10^n \leq X < (k+1) \cdot 10^n. \end{array}$$

→

$$\underbrace{n + \lg k \leq \lg X < n + \lg(k+1)}$$

Die erste Stelle nach dem Komma von $\lg X$ muß zwischen $\lg k$ und $\lg(k+1)$ liegen.

→

$$p = \lg(k+1) - \lg k.$$

Anfangsziffer	Wahrscheinlichkeit
1	30.1 %
2	17.6 %
3	12.5 %
4	9.7 %
5	6.7 %
6	6.7 %
7	5.8 %
8	5.1 %
9	4.6 %

Medizinische Tests

Ist es sinnvoll, wirklich alle Personen auf eventuelle Erkrankungen, z.B. auf Infektion mit dem HIV-Virus zu testen?

Fehler bei medizinischen Tests:

Sensivität: Wer HIV-positiv ist, wird mit 99.8 % Wahrscheinlichkeit als positiv bewertet.

Spezifität: Wer nicht HIV-positiv ist, wird mit 99% Wahrscheinlichkeit als negativ bewertet.

Wie beunruhigt muß ich sein, wenn mein HIV-Test positiv ausfällt?

Nicht einmal ein Zehntel der positiv getesteten Personen sind wirklich infiziert!

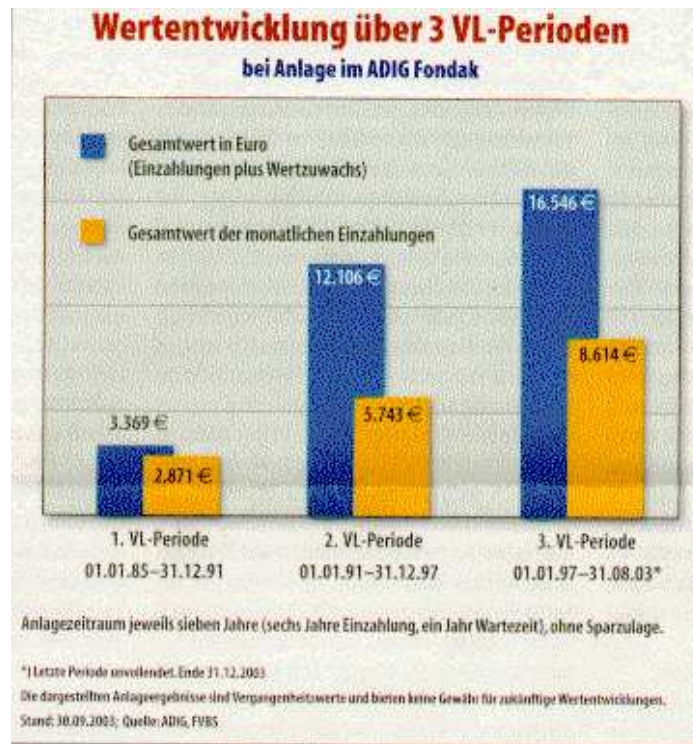
Von 50 Mio sexuell aktiver Personen sind ca. 50 000 infiziert (1 ‰).

49 900 werden richtig als AIDS-positiv erkannt.

Von den nicht infizierten Personen werden 1% als AIDS-positiv eingestuft:
499 500 Personen!

Ein Vermögen geschenkt!

Mit folgender Graphik wird für eine Anlage in einem Investmentfond geworben:

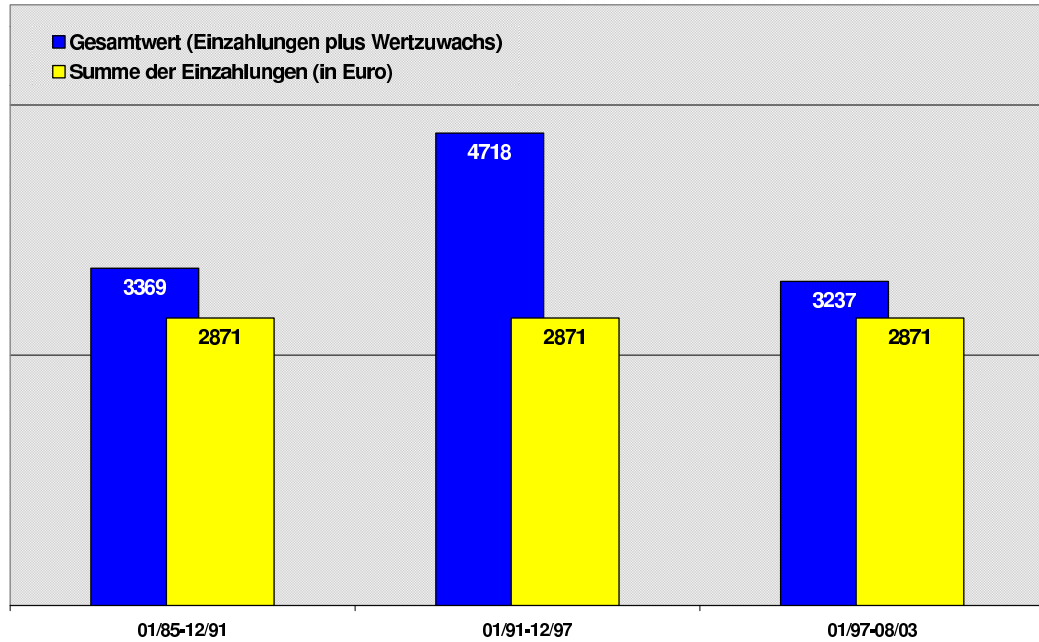


Berechnen wir die wirklichen Zinsen:

	eingezahlt	Zuwachs	Zuwachs in %
1	2871	488	17
2	6240	5666	90,8
3	14977	1569	10,5

Der prozentuale Zuwachs bezieht sich auf einen Zeitraum von 7 Jahren! So würden korrekte Graphiken aussehen:

Wertentwicklung in den einzelnen VL-Perioden



"renditestarker Fondak" ???

