

Einige wahrscheinlichkeitstheoretische Gedanken zu den bunten HeroQuest Würfeln

Bei der Entwicklung von Dungeoncrawlern, die mit den bunten von HeroQuest inspirierten Würfeln auskommen, möchte ich wissen, wie mächtig eine Würfelkombination wirklich ist. Erfahrung zeigt, dass das Bauchgefühl bei Wahrscheinlichkeiten weit daneben liegen kann.

Durch die Analyse sollen sinnvolle Entwicklungen von Würfelkombinationen herausgearbeitet werden, die idealerweise mit der Charakterentwicklung der Helden einhergeht.

Benutzte Würfel

Das Spiel HeroQuest benutzt weiße Würfel auf denen Totenköpfe (☠), Schild (♥) und Monsterschilde (👁) abgebildet sind. Bei dem Internethändler <http://spielwarensaloon.de> gibt es bunte Würfel, die die Symbole aufgreifen, aber in unterschiedlicher Anzahl anordnen.

Würfelfarbe	Symbole auf den sechs Würfelseiten					
grau ■	♥	♥	♥♥	👁	👁	👁👁
Grün ■	☠	☠	♥	♥	♥	👁
gelb ■	☠	☠☠	♥	♥♥	👁	👁👁
orange ■	☠☠	☠☠	♥♥	♥♥	👁	👁👁
Weiß □	☠	☠	☠	♥	♥	👁
blau ■	☠	☠	☠	♥	👁	👁
lila ■	☠	☠	☠☠	♥	♥♥	👁👁
Elfenbein □	☠	☠☠	☠☠	👁	👁	👁
schwarz ■	☠	☠	☠	☠	♥	👁
Olivgrün ■	☠	☠	☠	☠☠	👁👁	👁👁

Anzahl der Totenschädel

Mathematisch gesprochen, wird die Zufallsgröße S betrachtet, die jedem möglichen Ergebnis einer Würfelkombination die Anzahl der Totenschädel zuordnet. Nicht mathematisch gesprochen heißt das, dass man nach dem Würfeln die Schädel zählen soll. Es geht also nur um die Anzahl der Schädel.

Dafür habe ich mit der Tabellenkalkulation calc von libreoffice eine Möglichkeit entwickelt, die Wahrscheinlichkeitsverteilung jeder Würfelkombination berechnen zu können. Es gibt unzählige Größen, die man dann betrachten kann. Ohne begründen zu können, habe ich mich rein aus meinem Bauchgefühl heraus für folgende Größen entschieden:

- Erwartungswert: Er gibt die durchschnittliche Anzahl der Schädel an, wenn man sehr häufig würfelt.
- Patzerwahrscheinlichkeit: Ein Patzer liegt vor, wenn kein einziger Schädel geworfen wird.

- Erfolgswahrscheinlichkeit: Ein Erfolg liegt vor, wenn zwei oder mehr Schädel geworfen werden.

Zunächst betrachte ich die Reihe, bei der die Anzahl der weißen Würfel zunimmt.

	□	□□	□□□	□□□□	□□□□□	□□□□□□
Erwartungswert E(S)	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
Patzerwahrscheinlichkeit	50 %	25 %	12,5 %	6,25 %	3,13 %	1,56%
Erfolgswahrscheinlichkeit	0%	25 %	50%	68,75 %	81,25%	89,06%

Man sieht an diesem Beispiel, dass mit der Anzahl der weißen Würfel sich alle Werte verbessern. Untersucht man die Reihe für die grünen Würfel, verhält es sich genauso.

	■	■■	■■■	■■■■	■■■■■	■■■■■■
Erwartungswert E(S)	0,33	0,67	1,00	1,33	1,67	2
Patzerwahrscheinlichkeit	66,67 %	44,44 %	29,63 %	19,75 %	13,17 %	8,78%
Erfolgswahrscheinlichkeit	0%	11,11%	25,93%	40,74 %	53,91%	64,88%

Die Anzahl der Würfel zu steigern, ist also für jeden Wert erstrebenswert. Anders sieht es aus, wenn man nur die Farbe ändert.

Würfelfarbe	Erwartungswert E(S)	Patzerwahrscheinlichkeit	Erfolgswahrscheinlichkeit
grau ■	0	100%	0%
Grün ■	0,33	66,67 %	0%
gelb ■	0,50	66,67 %	16,67 %
orange ■	0,67	66,67 %	33,33 %
Weiß □	0,50	50 %	0%
blau ■	0,50	50 %	0%
lila ■	0,67	50 %	16,67 %
Elfenbein □	0,83	50 %	33,33 %
schwarz ■	0,67	33,33%	0%
Olivgrün ■	0,83	33,33%	16,67 %

Zunächst sieht man, dass es unmöglich ist, die Farben so anzuordnen, dass alle Werte besser werden. Vergleicht man beispielsweise den Weißen mit dem Orangen, sieht man, dass die Patzerwahrscheinlichkeit bei dem Weißen besser ist. Der Orange liegt aber beim Erwartungswert und der Erfolgswahrscheinlichkeit vorne. Da es aber nur ein Würfel ist, sind die Werte nicht geglättet, also kombiniere ich jede Farbe mit zwei grünen Würfeln.

Würfelfarbe	Erwartungswert E(S)	Patzerwahrscheinlichkeit	Erfolgswahrscheinlichkeit
grau ■■ ■	0,67	44,44%	11,11%
Grün ■■■	1,00	29,63 %	25,93%
gelb ■■■ ■	1,17	29,63%	33,33%
orange ■■■ ■	1,33	29,63%	40,74%

Weiß ■■■□	1,17	22,22%	33,33%
blau ■■■■	1,17	22,22%	33,33%
lila ■■■■	1,33	22,22%	40,74%
Elfenbein ■■■□	1,50	22,22%	48,15%
schwarz ■■■■	1,33	14,81%	40,74%
Olivgrün ■■■■	1,50	14,81%	48,15%

Wieder erkennt man, dass es keine Reihenfolge der Farben gibt, bei der alle Werte steigen. Und zusätzlich sieht man, dass eine Farbänderung viel kleinere Effekte hat, als die Anzahl der Würfel zu erhöhen.

Fazit

Meine persönliche Schlussfolgerung aus meiner wahrscheinlichkeitstheoretischen Analyse sind:

- Die Anzahl der Würfel zu erhöhen, ist sehr mächtig und sollte ausschließlich an Charaktereigenschaften gekoppelt sein.
- Die Änderung der Farbe hat unterschiedliche und schwächere Effekte und sollte durch Ausrüstungen herbeigeführt werden. Ausnahmen, bei denen Charaktereigenschaften zu tragen kommen, sind auch vorstellbar.
- Die Patzerwahrscheinlichkeit ist unabhängig von Doppelschädeln. Schwere unhandliche Waffen können gut durch Doppelschädel dargestellt werden, während die schnellen Waffen nur möglichst viele Würfelseiten mit Schädeln benötigen.
- Bei Steigerung der Charakterwerte und Erwerb von Ausrüstung kann es kompliziert werden, die richtige Würfelkombination zu ermitteln. Im Spiel selbst aber müssen weiterhin nur die Schädel gezählt werden, was sehr schnell ist.
- Durch die Anzahl und die Farbe der Würfel hat man sehr viele Möglichkeiten an Würfelkombinationen.