

71 Deal or no Deal? Die geheime Strategie der Bank

Wie kann man mit Mathematik eine „geheime“ Strategie analysieren?

In der Fernsehshow „Deal Or No Deal“ bzw. „Millionendeal“ wählt der Kandidat einen von 26 (oder 20) Koffern aus, in denen sich jeweils eine Geldsumme zwischen 0,01 € und 2.000.000 € befindet. Es werden alle Geldbeträge auf einer Anzeigetafel im Fernsehstudio angezeigt, aber man weiß nicht, welcher Betrag in welchem Koffer ist. Das Spiel beginnt, indem sich der Kandidat einen Koffer aussucht, der zunächst verschlossen bleibt. Danach wählt der Kandidat nacheinander weitere Koffer aus, die geöffnet werden und deren Betrag von der Anzeigetafel verschwindet, da sich deren Betrag nicht im verschlossenen Koffer befinden kann.

Im Verlauf des Spiels, nach dem eine gewisse Anzahl von Koffern geöffnet wurde, macht die „Bank“ dem Kandidaten ein Angebot (ein „Deal“), wenn er seinen ausgewählten Koffer an sie verkauft. Dieses Angebot orientiert sich an den Geldbeträgen, die noch auf der Anzeigetafel sind. Je mehr höhere Beträge noch im Spiel sind, desto höher ist das Angebot der Bank. Es scheint, als ob das Angebot der Bank (irgendwie) auf dem Durchschnitt der Geldbeträge, die noch im Spiel sind (der Erwartungswert des Spiels zu diesem Zeitpunkt), basiert.

Nimmt der Kandidat dieses Angebot an, ist das Spiel vorbei und er erhält diesen Geldbetrag von der Bank. Lehnt er den Deal ab, setzt sich das Spiel fort und es werden weitere Koffer geöffnet und es kommt zu weiteren Angeboten der Bank. Lehnt der Kandidat alle Angebote der Bank ab, erhält er den Geldbetrag aus dem ursprünglich ausgewählten Koffer. Es gibt hierbei auch Varianten, bei denen (wenn der Kandidat vor Runde 7 seinen Deal macht) das im Hypothetischen zu Ende gespielt wird, d.h. es werden die verbleibenden Runden mit den Angeboten so ausgespielt, als wäre das Spiel noch nicht vorbei.

Die Frage hier ist, ob es sich um einen fairen Wettbewerb handelt oder ob die Show ihre Teilnehmer „betrügt“. Man kann mit einfachen mathematischen Begriffen, wie z.B. Erwartungswert und Ausgleichsrechnung untersuchen, ob Unregelmäßigkeiten oder spezielle Muster vorliegen.

Der Mathematik-Student Daniel R. Shifflet von der Bowling Green State University ist in seinem Artikel⁴³ genau dieser Frage nachgegangen und hat folgendes festgestellt. In den noch laufenden Spielrunden zeigten erste Berechnungen, dass der Banker den Teilnehmer Geldbeträge weit unter ihrem Erwartungswert anbot. Andererseits, in den oben beschriebenen hypothetischen Runden lagen diese Angebote der Bank nahe oder sogar über diesem Erwartungswert des Spiels. Hatte also der Banker fair gespielt oder „mit den Zahlen herumgespielt“?

Daniel R. Shifflet teilte die Daten in die beiden zu testenden Situationen auf:

⁴³D.R. Shifflet, *Is Deal or No Deal Cheating Its Contestants?*, Ohio Journal of School Mathematics (63) (2011), 5–10. https://kb.osu.edu/bitstream/handle/1811/78122/OJSM_63_Spring2011_05.pdf

1. offizielle Angebote an Teilnehmer, die noch im Spiel sind
2. hypothetische Angebote an Teilnehmer, die einen Deal angenommen haben.

Da Teilnehmer mit großen Geldbeträgen im Spiel offensichtlich größere Angebote bekommen würden als Teilnehmer mit nur kleinen Geldbeträgen, die noch übrig sind (offiziell oder hypothetisch), ist es besser, diese Angebote als einen Prozentsatz des Erwartungswerts des Spielergebnisses zu betrachten. Dies würde mir einen Wert geben, der unabhängig davon ist, ob der Kandidat einen „Glückstag“ hatte oder nicht. Wenn die Bank „fair spielt“, sollten die Mittelwerte dieser Prozentsätze Runde für Runde für die offiziellen und hypothetischen Situationen ungefähr gleich sein.

In einem Beispiel-Datensatz stellte Daniel R. Shifflet fest, dass die Teilnehmer, die noch im Spiel sind, Angebote von der Bank bekommen, die im Durchschnitt etwa 76 % ihres Erwartungswertes ausmachen, während den Teilnehmern, die nur hypothetisch spielen, Angebote von etwa 96 % desselben Erwartungswertes gemacht werden. Dieser Unterschied von 20 Prozentpunkten scheint darauf hinzudeuten, dass die Bank nicht die gleichen Regeln für die Abgabe von Angeboten befolgt, wenn das Spiel noch aktiv ist und wenn es hypothetisch ist.

Aufgrund der vielen Datensätze vermutete Daniel R. Shifflet einen linearen Zusammenhang zwischen dem Erwartungswert des Spiels und der Angebote der Bank. Mithilfe einer Ausgleichsrechnung fand er so eine Gerade, die am besten zu diesen Daten passte. Somit ergab sich ein Modell dafür, wie die Bank zu ihren Angeboten kommt. Sein Modell lieferte die folgenden Ergebnisse. Für Teilnehmer, die in Runde 6 noch im Spiel sind, würde die Bank Angebote in Höhe von 65,11 % des Erwartungswertes machen. Auf der anderen Seite, für Teilnehmer, die nur hypothetisch das Spiel in Runde 6 spielen, liefert sein Modell (nach Entfernen eines sog. Ausreißerwertes) ein Angebot von 94 % des Erwartungswertes, also eine drastische Steigerung gegenüber der früheren Situation.

In Anbetracht all dieser Informationen, gibt es starke Hinweise darauf, dass der Banker von seiner Formel zur Berechnung der Deals (was auch immer das ist) während der hypothetischen Runden des Spiels abweicht. Er scheint mehr Geld zu bieten als als er es getan hätte, wenn die Teilnehmer noch tatsächlich spielen und in der Lage wären, das Geld anzunehmen.