

Wie beeinflusst der Goldene Schnitt die Ziehungswahrscheinlichkeit unter zwei Fibonacci-Zahlen im Lotto 6 aus 49?

Shirin Shahidi, Matrikelnummer 455612

2019-07-16

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	2
1.1. Forschungsfrage	2
1.2. Ziel der Studie/ Analyse	3
2. Methodik	3
2.1. Studiendesign	3
2.2. Datenerhebung	3
2.3. angewandte statistische Methoden	3
3. Ergebnisse	3
deskriptive Statistik/ explorative Statistik	3
Kennzahlen	3
Inferenzstatistik	4
4. Diskussion	4
5. Schlussfolgerungen	4
Literaturverzeichnis	4

1. Einleitung

“Das, wobei unsere Berechnungen versagen, nennen wir Zufall.” - Albert Einstein (zitate.net, 2019, o.S.). Im deutschen Lotto 6 aus 49 lassen sich Erfolgswahrscheinlichkeiten errechnen, nicht jedoch künftige Ziehungen vorhersagen. Tendenzen, dass spezifische Ereignisse eintreten, können auf Basis bereits vergangener Ziehungen statistisch ermittelt werden (vgl. Ute Sproesser et al., 2014, S.33).

“Etwas hat Gestalt, weil es auf Zahlen beruht[...]” (Jonak, 2018, S.136). Die menschliche Gestaltwahrnehmung bevorzugt Vollkommenheit, Symmetrie und bestimmte Proportionen wie etwa den Goldenen-Schnitt. Diese Wahrnehmungspräferenzen von Gestalten lassen sich auch im Tierreich beobachten, bei dem Gestaltwahrnehmung instinktiv zu einer Reaktion führt(vgl. Oerter, 2014, S.252).

Auf Basis dieser Tatsachen stellt sich die Frage, ob die Gestalt der Lottoziehungen bestimmte Proportionen bevorzugt oder ob Ziehungen bestimmter Zahlenkombinationen rein zufällig erfolgen. Konzentriert man sich dabei auf die Proportion des Goldenen Schnittes, so wird dieser gemäß aktuellem Forschungsstand durch die Formel $\frac{\sqrt{5}+1}{2} \sim 1,618$ errechnet(vgl. Kohn, 2019, S.160). Leonardo of Pisa, auch unter dem Namen Fibonacci bekannt, veröffentlichte 1202 das Werk *Liber Abbaci*(vgl. Hannah, 2007, o.S.). In diesem führt er zur Fibonacci-Sequenz hin, welche im Tierreich die Vermehrung von Hasen in Zahlen beschreibt(vgl. Fibonacci, 1987, S.18). Im Lotto 6 aus 49 sind die ersten acht Fibonacci-Zahlen (1,2,3,5,8,13,21,34) enthalten(vgl. Kohn, 2019, S.159). Dividiert man zwei aufeinander folgende Fibonacci-Zahlen, so konvergieren diese gegen den Goldene-Schnitt(vgl. Knebl & Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2019, S.29).

1.1. Forschungsfrage

Um zur Forschungsfrage hinführen zu können, wird im Folgenden auf die beliebteste Lotterie “Lotto 6 aus 49” unter den Einwohnern Deutschlands eingegangen(vgl. Lotto.de, 2019, o.S.). Spielberechtigt sind dabei erwachsene Personen ab 18 Jahren, da gemäß Jugendschutzgesetz § 6 Spielhallen, Glücksspiele Minderjährigen das Glücksspiel mit Chance auf hohe Geldbeträge untersagt ist(vgl. JuSchG, 2019, o.S.). Ziel eines Lottospiels ist es 6 zufällig gezogene Gewinnzahlen aus 1-49 vorgegeben Ziffern vorherzusagen. Dabei wird ein Lotto-Schein mit 12 möglichen Tippfeldern und jeweils 49 Zahlen ausgefüllt. Pro Tippfeld werden 6 Zahlen angekreuzt. Jeder Lotto-Schein enthält eine Spielscheinnummer, deren letzte Ziffer die Superzahl darstellt. Diese Superzahl wird neben den 6 Gewinnzahlen zufällig aus den Ziffern 0-9 ermittelt. Es müssen minimal 2 Ziffern und eine Superzahl korrekt prophezeit werden um einen Gewinn zu erzielen. Der maximale Gewinn stellt 6 richtige Gewinnzahlen und die korrekte Superzahl dar. Der halbierte Spieleinsatz stellt die Gewinnsumme dar, welche sich auf 9 Gewinnklassen aufteilen lässt. Zusätzlich können die Lotterien Spiel 77 und SUPER 6 sowie die GlücksSpirale im Lotto-Schein ausgewählt werden. Ein Tippfeld im Lotto 6 aus 49 kostet 1,0€ zzgl. Bearbeitungsgebühren. Die Ziehungen finden wöchentlich mittwochs um 18:25 Uhr und samstags um 19:25 Uhr unter www.lotto.de statt(vgl. Lotto.de, 2019, o.S.). Die Wahrscheinlichkeit, zwei konkrete Zahlen im Lotto zu ziehen beträgt $1 : ((\frac{49}{6}) * (\frac{48}{5})) \sim 0.01276$ (vgl. Lottozahlen.com, 2019, o.S.).

Betrachtet man die bereits genannten Fibonacci Zahlen im Lotto 6 aus 49 und die Konvergenz gegen den Goldenen Schnitt, lässt sich die Forschungsfrage wie folgt ableiten:

Wie beeinflusst der Goldene Schnitt die Ziehungswahrscheinlichkeit unter zwei Fibonacci-Zahlen im Lotto 6 aus 49?

In einer ersten Hypothese soll geprüft werden, ob eine Fibonacci Zahl unter allen Fibonacci-Zahlen im Lotto 6 aus 49 am häufigsten mit ihrer Goldenen-Schnitt Zahl gezogen wird. Im Anschluss daran soll geprüft werden, ob eine Fibonacci Zahl unter allen Fibonacci-Zahlen im Lotto 6 aus 49 am häufigsten mittwochs mit ihrer Goldenen-Schnitt Zahl gezogen wird. Die Hypothesen lassen sich daraus wie folgt formulieren:

H1: Fibonacci-Zahlen werden unter allen Fibonacci-Zahlen im Lotto 6 aus 49 am häufigsten mit ihrer Goldenen-Schnitt Zahl gezogen

H2: Fibonacci-Zahlen werden unter allen Fibonacci-Zahlen im Lotto 6 aus 49 am häufigsten mittwochs mit ihrer Goldenen-Schnitt Zahl gezogen.

1.2. Ziel der Studie/ Analyse

Ziel der Studie soll sein, herauszufinden, ob Fibonacci-Zahlenpaare, die dividiert den Goldenen-Schnitt ergeben im Lotto 6 aus 49 häufiger gezogen werden als Fibonacci-Zahlenpaare ohne den Goldenen-Schnitt Proportionen. Hierzu sollen nur die Gewinnzahlen ohne Superzahl in Betracht gezogen werden, da die Superzahlziehung eine abweichende Wahrscheinlichkeit ($1/7$)

2. Methodik

2.1. Studiendesign

Gehen Sie kurz auf das Design der Studie ein.

2.2. Datenerhebung

Gehen Sie kurz auf die Datenerhebung der Studie ein.

2.3. angewandte statistische Methoden

```
## [1] 3
```

3. Ergebnisse

Gehen Sie hier näher auf die *verwendeten* Variablen ein. In R markdown Dateien können Sie einfach den R Code in Chunks einfügen (sogenannte “Code Chunks”). Entweder über das Menü **Insert** -> **R** oder über die Tastenkombination **strg+alt+i**.

Hier stellen und beschreiben Sie die Ergebnisse Ihrer kleinen Studie. Ihre Ergebnisse stellen Sie graphisch und/ oder tabellarisch dar. Ganz allgemein wird im Resultateteil NICHT interpretiert, sondern die Ergebnisse ausschließlich beschrieben.

Der Ergebnisteil kann zur besseren Orientierung und zum besseren Lesen weitere Gliederungspunkte enthalten (z.B. bei Hypothesenwechsel, für jedes Ergebnis o.ä.).

- die Abbildungen werden durchnummeriert (Abbildung 1 bis Abbildung xx) ebenso die Tabellen.
- Jede Abbildung erhält eine Bildunterschrift und jede Tabelle eine Beschreibung (über der Tabelle).
- die Bildunterschrift dürfen Sie mit R markdown machen oder aber in word! Eine Vorlage für eine Bildunterschrift ist im Template enthalten.

Beispiel für Ergebnisbeschreibung und einer Figure caption = Bildunterschrift:

Die Ergebnisse graphisch und tabellarisch dargestellt. Eine tabellarische Darstellung der Ergebnisse ist im Teil der deskriptiven Statistik oft sinnvoll. Sie entscheiden hier was eine sinnvolle Darstellung ist!

Beschreiben Sie das zentrale Ergebnis und Auffälligkeiten.

Folgendes sollte im Ergebnisteil enthalten/ ver- oder bearbeitet sein: 1. Kennzahlen 2. explorative / deskriptive Statistik 3. Inferenzstatistik

deskriptive Statistik/ explorative Statistik

Kennzahlen

Beschreiben Sie Ihre Stichprobe und Ihre Variablen. Das ist hilfreich zum Verständnis und Nachvollziehbarkeit Ihrer Studie, der Datenerhebung und der Hypothesentestung.

Inferenzstatistik

Gehen Sie hier genauer auf die untersuchten Hypothesen und Modelle ein. Geben Sie zur Methodik 1-3 Literaturquellen an.

4. Diskussion

Für die Diskussion setzen Sie das Ergebnis in Kontext zu bereits publizierter Literatur! (hier ist das Lesen und die Angabe (CAVE: richtig zitieren) von Literatur notwendig) Mind. 3 Literaturquellen

5. Schlussfolgerungen

“Es steckt oft mehr Geist und Scharfsinn in einem Irrtum als in einer Entdeckung.” - Joseph Joubert

Fassen Sie hier kurz die zentralen Ergebnisse für Ihre Forschungsthematik zusammen. Gehen Sie auch auf die Grenzen Ihrer Analyse ein.

Literaturverzeichnis

Hier stehen die im Text verwendeten Quellen:

- Nachname Autor1, Anfangsbuchstabe Vorname Autor1, Nachname Autor2, Anfangsbuchstabe Vorname Autor2 1 & Nachname Autor3, Anfangsbuchstabe Vorname Autor3, ... (Jahr der Veröffentlichung). Titel des Beitrags. Journal, Volume, Issue, Seitenzahlen

Fibonacci, L.P. (1987) INTRODUCTION: A Brief Biography of Leonardo Pisano (Fibonacci) [1170-post 1240]. In: LEONARDO PISANO Fibonacci (Hrsg.). *The Book of Squares*. [Online]. San Diego, Academic Press. S. xv–xx. Available from: doi:10.1016/B978-0-08-088650-3.50005-0 [Zugegriffen: 15 Juli 2019].

Hannah, J. (2007) False position in Leonardo of Pisa's Liber Abbaci. *Historia Mathematica*. [Online] 34 (3), 306–332. Available from: doi:10.1016/j.hm.2006.10.004 [Zugegriffen: 15 Juli 2019].

Jonak, U. (2018) *Essays zur Architektur*. [Online]. Wiesbaden, Springer Fachmedien Wiesbaden. Available from: doi:10.1007/978-3-658-19129-0 [Zugegriffen: 8 Juli 2019].

JuSchG (2019) *JuSchG - Jugendschutzgesetz*. [Online]. 2019. Available from: <https://www.gesetze-im-internet.de/juschg/BJNR273000002.html> [Zugegriffen: 16 Juli 2019].

Knebl, H. & Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH (2019) OCLC: 1098316960. *Algorithmen und Datenstrukturen Grundlagen und probabilistische Methoden für den Entwurf und die Analyse*.

Kohn, W. (2019) OCLC: 1102475595. *MATHEMATIK FR WIRTSCHAFTSINFORMATIKER: grundlagen und anwendungen*. S.I., SPRINGER.

Lotto.de (2019) *LOTTO 6aus49 Spielregeln LOTTO.de*. [Online]. 2019. Available from: <https://www.lotto.de/lotto-6aus49/spielregeln> [Zugegriffen: 16 Juli 2019].

Lottozahlen.com (2019) *6 aus 49 Wahrscheinlichkeit einfach erklärt. Lottozahlen*. [Online]. 2019. Available from: <https://www.lottozahlen.com/lotto-nachrichten/6-aus-49-wahrscheinlichkeit-einfach-erklart> [Zugegriffen: 16 Juli 2019].

Oerter, R. (2014) OCLC: 887522626. *Der Mensch, das wundersame Wesen: was Evolution, Kultur und Ontogenese aus uns machen*. Wiesbaden, Springer Spektrum.

Ute Sproesser et al. (2014) *Daten, Zufall und der Rest der Welt: didaktische Perspektiven zur anwendungsbezogenen Mathematik*. Research. Silvia Wessolowski & Claudia Wörn (Hrsg.). Wiesbaden, Springer Spektrum.

zitate.net (2019) *Zufallzitate Top 20 Zitate und Sprüche über Zufälle ... Zitate.net*. [Online]. 2019. Available from: <http://zitate.net/zufall-zitate> [Zugegriffen: 14 Juli 2019].