

17.7.2021

Die „Freizeitparkaufgabe“ aus dem bayerischen Mathematikabitur 2021: Aufgabentext passt nicht zur intendierten Lösung

Es geht um die Stochastikaufgabe der Aufgabengruppe 1 aus dem Prüfungsteil B (Aufgaben, bei denen Hilfsmittel erlaubt sind) des Mathematikabiturs des Freistaats Bayern 2021.

Der komplette Prüfungsteil B ist hier

http://www.isb.bayern.de/download/25267/abiturpruefung_mathematik_2021_pruefungsteil_b.pdf

Die Aufgabe, die ich hier als „Freizeitparkaufgabe“ bezeichne, findet sich in dieser pdf-Datei auf Seite 6.

Bei meiner Kritik hier geht es um den Aufgabenteil 1. Es sollen im Sachzusammenhang zwei Ereignisse A und B beschrieben werden, deren Wahrscheinlichkeiten sich mit bestimmten Termen (siehe Aufgabentext) berechnen lassen.

Offensichtlich haben sich die Aufgabensteller folgende Lösungen vorgestellt. Das Ereignis A ist nach Intention der Aufgabensteller sicher das Ereignis „Alle vier Familien wählen unterschiedliche Kassen“. Sehr umständlich könnte man das Ereignis auch umschreiben mit „Die zweite Familie wählt eine andere Kasse als die erste, die dritte eine Kasse, die nicht von Familie 1 oder 2 gewählt wurde, und die vierte eine Kasse, die nicht von Familie 1 oder 2 oder 3 gewählt wurde.“ Das Ereignis B ist nach Intention der Aufgabensteller das Ereignis „Alle vier Familien wählen dieselbe Kasse“.

Diese Lösungen setzen aber voraus, dass die Kassenauswahl der vier Familien unabhängig voneinander ist. Das geht aber leider nicht eindeutig aus dem Aufgabentext hervor. Da steht zwar, dass die Familien nacheinander zum Eingangsbereich des Freizeitparks kommen. Wenn aber eine Familie mit dem Bezahlen an der Kasse noch gar nicht fertig ist, wenn die nächste Familie ankommt, dann beeinflusst ihr Kassenwahl die Kassenwahl der folgenden Familie. (Denn natürlich wählt man die Kasse danach aus, ob man voraussichtlich schnell bedient wird.)

Der Aufgabenteil 1 wäre in Ordnung, wenn die folgende Formulierung gebracht würde: „...wobei davon ausgegangen werden soll, dass jede Kasse mit der gleichen Wahrscheinlichkeit **unabhängig von der Kassenwahl der anderen Familien** gewählt wird.“

Er wäre auch dann schon in Ordnung, wenn die Formulierung gebracht würde „...kommen nacheinander **in größeren Zeitabständen** ...“, denn dann wäre auch sichergestellt, dass praktisch keine Abhängigkeit zwischen der Kassenwahl der vier Familien besteht.

Nun könnte ja jemand die Meinung haben, dass schon daraus die Unabhängigkeit hervorgehe, dass laut Aufgabentext ja jede Kasse mit der gleichen Wahrscheinlichkeit gewählt wird. Aber das ist nicht der Fall: Um es mal mit Zufallsgrößen zu formulieren: Wenn bei vier Zufallsgrößen jeweils jede Zufallsgröße jede der Zahlen 1 bis 6 mit der Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{6}$ annimmt, dann muss keineswegs die Unabhängigkeit der vier Zufallsgrößen gegeben sein, sondern es könnte auch $X_1 = X_2 = X_3 = X_4$ sein (in einem Extremfall von Abhängigkeit). (Zu beachten: Zufallsgrößen sind Abbildungen, und diese Gleichheit ist die Gleichheit dieser vier Abbildungen.)

Meinungsäußerungen sind natürlich sehr erwünscht. Meine Emailadresse gebe ich aber in einer solchen Form an, dass sie nicht so leicht von Crawler-Programmen als Emailadresse erkannt wird. Sie fängt an mit diepenbrock , dann kommt das übliche Zeichen, das man at-Zeichen nennt, dann folgt uni und ein Minuszeichen, ferner wuppertal , dann ein Punkt und schließlich de . Meine private Festnetznummer ist bei telefonbuch.de zu finden.

Prof.i.R. Dr. Franz-Reinhold Diepenbrock , Sadowastr. 63 , 42115 Wuppertal

www.franzreinholddiepenbrock.de