

Abitur Bayern 2011 G9 GK Stochastik III

An einem Musikwettbewerb, der aus einer Messehalle bundesweit live im Fernsehen übertragen wird, nehmen zwölf Nachwuchsbands aus ganz Deutschland teil. Genau zwei davon, München Motel und Bavarian King, stammen aus Bayern. Die eine Hälfte der Bands singt ausschließlich Lieder mit englischen Texten, die andere ausschließlich Lieder mit deutschen Texten.

In der ersten Runde des Wettbewerbs treten die zwölf Bands nacheinander mit jeweils einem Lied auf; die Reihenfolge der Auftritte wird ausgelost. Nach den ersten sechs Auftritten findet eine Pause statt.

Teilaufgabe 1a (2 BE)

Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Reihenfolge der Auftritte?

Teilaufgabe 1b (2 BE)

Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Reihenfolge der Auftritte, wenn nur danach unterschieden wird, ob eine Band aus Bayern stammt oder nicht?

Teilaufgabe 1c (9 BE)

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit der folgenden Ereignisse.

A: “Die beiden bayerischen Bands treten vor der Pause auf.”

B: “Die beiden bayerischen Bands treten vor der Pause direkt nacheinander auf.”

C: “Deutsch und englisch singende Bands treten abwechselnd auf.”

Die Bewertung der Auftritte der ersten Runde erfolgt mithilfe einer Zuschauerabstimmung im Internet. Jeder Zuschauer kann höchstens einmal abstimmen und muss zur Abgabe seines Votums genau drei von ihm favorisierte Bands auswählen. Bei 41% der zahlreichen abgegebenen Voten wird mindestens eine bayerische Band ausgewählt, München Motel bei 31% und Bavarian King bei 22% der Voten.

Teilaufgabe 2a (4 BE)

Untersuchen Sie, ob die Ereignisse “Bei einem zufällig betrachteten Votum wurde München Motel ausgewählt.” und “Bei einem zufällig betrachteten Votum wurde Bavarian King ausgewählt.” stochastisch unabhängig sind.

Teilaufgabe 2b (6 BE)

Unter allen Zuschauern, die ein Votum abgaben, werden 20 Freikarten für ein Konzert der späteren Siegerband verlost. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass mindestens drei der 20 ausgelosten Zuschauer Bavarian King auswählten.

Die Auftritte der zweiten Runde bewerten die Zuschauer durch eine telefonische Abstimmung. Dabei können bei jedem Anruf 1000 Euro gewonnen werden; die Gewinnwahrscheinlichkeit beträgt jeweils 0,02%.

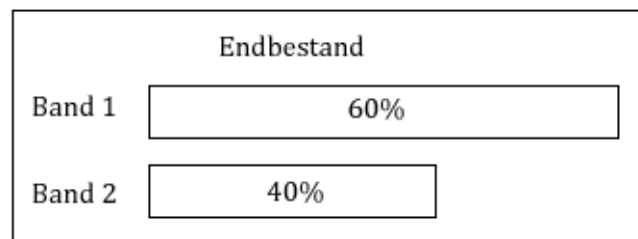
Teilaufgabe 3a (4 BE)

Die bei jedem Anruf anstehende Entscheidung, ob ein Gewinn erzielt wird oder nicht, soll für 800 nacheinander ankommende Anrufe simuliert werden. Beschreiben Sie ein dafür geeignetes Urnenexperiment.

Teilaufgabe 3b (6 BE)

Ein Zuschauer möchte durch mehrfaches Anrufen seine Chance auf einen Gewinn vergrößern. Welchen Betrag müsste er wenigstens investieren, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 95% mindestens einmal zu gewinnen, wenn jeder Anruf 50 Cent kostet?

Für das Finale der beiden bisher am besten bewerteten Bands haben sich München Motel und Bavarian King qualifiziert. Nach deren Finalauftritten entscheiden die Zuschauer im Rahmen einer erneuten telefonischen Abstimmung über den Sieger des Wettbewerbs; bei jedem Anruf ist nur der favorisierte Finalist zu nennen. Bevor die bereits feststehende Entscheidung bekannt gegeben wird, wird die Sendung ein letztes Mal für einen längeren Werbeblock unterbrochen. Für die Hallen- und Fernsehzuschauer wird unmittelbar vor dieser Werbeunterbrechung folgende Graphik eingeblendet (die zu den Anteilen gehörenden Bandnamen werden bewusst noch nicht angezeigt).



Ein Fan von München Motel vermutet, dass seine Band schließlich als Sieger ausgezeichnet wird. Da er sich nicht bis zur Bekanntgabe der Entscheidung gedulden will, nutzt er die Unterbrechung, um seine Vermutung zu testen. Dazu befragt er 25 der zahlreichen Hallenzuschauer und lässt sich von diesen den jeweils favorisierten Finalisten nennen.

Teilaufgabe 4a (2 BE)

Geben Sie zwei mögliche Gründe dafür an, dass diese Befragung nicht geeignet sein könnte, die Vermutung der Fans zu testen.

Teilaufgabe 4b (5 BE)

Da der Fan möglichst vermeiden will, sich aufgrund seines Testergebnisses irrtümlich über einen Erfolg von München Motel zu freuen, soll die Wahrscheinlichkeit dafür höchstens 10% betragen. Bestimmen Sie die zugehörige Entscheidungsregel unter der Annahme, dass die Befragung geeignet ist, die Vermutung des Fans zu testen. Die Wahrscheinlichkeit, irrtümlich Bavarian King als Sieger vorherzusagen, soll möglichst klein sein.