

Lehrer Herr M. besucht mit seiner Klasse einen Jahrmarkt. Abgesehen von vielen Verpflegungsständen, an denen Süßigkeiten und Getränke angeboten werden, bietet dieser auch Attraktionen wie Box-Autos und ein Riesenrad an.

- a) In jeder Gondel des Riesenrads haben genau 4 Personen Platz. Mitarbeiter der Parks teilen die 20 Kinder der Schulklasse zufällig auf diese Gondeln auf. Nina, Tina, Sabrina und Alina würden gerne zu viert in einer Gondel sitzen und hoffen, dass sie zufällig so eingeteilt werden. Es wird im Folgenden jeweils die **erste** Gondel betrachtet, die gefüllt wird (d.h. alle 20 Kinder stehen jeweils zur Auswahl). Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass (4BE)
- die vier Mädchen gemeinsam in einer Gondel sitzen
 - in einer Gondel genau eines der vier Mädchen sitzt.
 - höchstens zwei der vier Mädchen gemeinsam in einer Gondel sitzen
- b) Der Jahrmarkt wird täglich von etwa 5.000 Personen besucht. Erfahrungsgemäß leiden 20% dieser Personen an Höhenangst und fahren nicht mit dem Riesenrad. Von den restlichen Personen fahren 30% auf jeden Fall mit dem Riesenrad und 40% machen es vom Wetter abhängig und fahren nur bei gutem Wetter mit. In den letzten 10 Tagen konnte beobachtet werden, dass das Wetter mit einer Wahrscheinlichkeit von 60% schön wird. Alle anderen Personen fahren mit einer Wahrscheinlichkeit von 60% nicht mit dem Riesenrad. Berechnen Sie, wie viele Personen am nächsten Tag durchschnittlich mit dem Riesenrad fahren werden. (4BE)
- Das Riesenrad lohnt sich finanziell erst, wenn am Tag mindestens 2.000 Personen damit fahren. Wie gering muss die Wahrscheinlichkeit für gutes Wetter sein, dass dieser Wert unterschritten wird?
- c) Das Riesenrad wird regelmäßig gewartet. Dennoch kann es vorkommen, dass ein Fehler auftritt und das Riesenrad stehen bleibt. Für die Passagiere besteht hierbei keine Gefahr. Ein Mitarbeiter des Jahrmarkts hat festgehalten, dass das Riesenrad bei den letzten 30 Durchläufen genau 3 Mal stehen blieb. Betrachten Sie dieses Verhältnis als Wahrscheinlichkeit und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass bei 50 Durchläufen (4BE)
- das Riesenrad genau 10 Mal stehen bleibt
 - höchstens 15 Mal stehen bleibt
 - mindestens 5 Mal stehen bleibt
- d) Der Betreiber des Jahrmarktes engagiert einen Ingenieur, der das Riesenrad optimieren soll, sodass weniger Fehler auftreten. Der Ingenieur verspricht dabei, dass das Riesenrad nach der Optimierung nur noch bei höchstens 5% der Durchläufe stehen bleiben wird. Der Betreiber des Jahrmarktes will diesen Wert nach der Optimierung testen und beauftragt einen Mitarbeiter, das Riesenrad bei 100 Durchläufen zu beobachten und aufzuschreiben, wie oft es zu einem Fehler kam und das Riesenrad angehalten werden musste. Formulieren Sie die Hypothesen, die gegeneinander getestet werden sollen. (4BE)
- Ermitteln Sie eine Entscheidungsregel bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10%.



- e) Der Ingenieur hatte vorgeschlagen, seine Bezahlung auf Erfolgsbasis anzusetzen. Wenn das Riesenrad wirklich nur bei höchstens 5% der Durchläufe stehen bleibt, so erhält er sein Geld, andernfalls nicht. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Riesenrad genau so oft stehen bleibt wie vorher und der Ingenieur sein Geld dennoch bekommt? (4BE)
- Erläutern Sie in diesem Zusammenhang die Begriffe „Fehler 1. und 2. Art“ und formulieren Sie den anderen Fehler, der bei diesem Test auftreten kann.