



# Multiple Choice

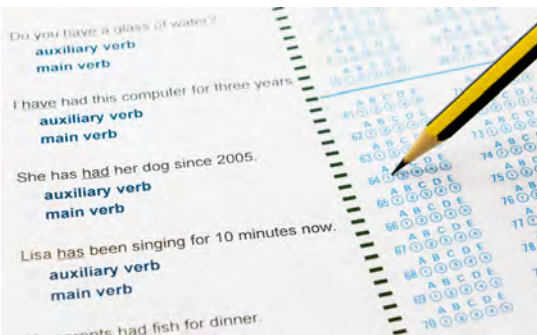
VON BJÖRN UND SÖREN CHRISTENSEN

Laura ist genervt. Gerade haben sie die Ergebnisse der letzten Klausur erfahren und sie hat nur knapp bestanden, obwohl sie so viel gelernt hatte. Und Tim, der ebenfalls bestanden hat, behauptet wieder einmal überheblich, dass er überhaupt nicht für die Klausur gelernt hätte. Er habe einfach geraten. Schließlich sei es eine Multiple-Choice-Klausur gewesen und da würde er angeblich immer nur raten. Anstatt zu lernen, hätte er die Zeit lieber bei Sonnenschein am Strand verbracht.

Laura kommen Zweifel. Hat sie ganz umsonst gelernt? Und kann es überhaupt sein, dass Tim tatsächlich mit Raten besser fährt als sie? Zum Glück hat sie in Statistik aufgepasst und will nun überprüfen, ob Tim einfach nur ein Aufschneider ist.

In der Klausur gab es 30 Fragen, von denen mindestens 15 richtig beantwortet werden mussten. Zu jeder Frage gab es vier mögliche Antworten, von denen jeweils nur eine richtig war. Kann es also wirklich sein, dass Tim mindestens 15 Fragen rein durch Raten richtig angekreuzt hat?

Die Wahrscheinlichkeit, eine Frage richtig zu beantworten, beträgt  $1/4 = 0,25$ . Es müssen aber mindestens 15 der 30 Fragen richtig beantwortet werden. Dafür ist die Berechnung schon komplizierter. Am einfachsten lässt sich dieses erschließen, wenn man mit der Wahrscheinlichkeit anfängt, dass genau 15 Fragen richtig beantwortet werden. Wir nehmen zu Anfang an, dass die ersten 15 Fragen richtig und die letzten 15 Fragen falsch beantwortet werden. Dafür beträgt die Wahrscheinlichkeit  $(1/4)^{15} \times (3/4)^{15}$ . Allerdings ist es ja egal, welche 15 der 30 Fragen richtig beantwortet werden. Deshalb muss diese Wahrscheinlichkeit noch mit der Anzahl der Möglichkeiten multipliziert werden, wie die 15 richtigen Antworten unter den 30 Fragen verteilt werden. Das ist der Binomialkoeffizient 30 über 15. Und tatsächlich gibt es dafür mehr als 155 Millionen Möglichkeiten. Wird beides miteinander multipliziert, erhält man die Wahrscheinlichkeit  $(1/4)^{15} \times (3/4)^{15} \times (30 \text{ über } 15) = 0,193$  Prozent. Das ist nicht wirklich viel. Aber es besteht ja auch noch die Möglichkeit, dass 16 Fragen rein durch Raten richtig beantwortet wurden. Und natürlich auch für 17 richtige Antworten usw. bis 30 richtige Antworten. Mit jeder höheren Anzahl an richtig geratenen Antworten sinkt dabei die Wahrscheinlichkeit. Die Gesamtwahrscheinlichkeit, mindestens 15 der 30 Fragen richtig zu raten, beträgt nur 0,275 Prozent, wie Laura errechnet. Das ist nicht wirklich viel. Laura denkt, dass Tim nicht so viel Glück gehabt haben dürfte. Sie beschließt also, dass Tim wohl eher ein Aufschneider ist und es sich lohnt, für Klausuren zu lernen. ♦



**Raten statt lernen?** Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, beim Multiple Choice richtig zu liegen? FOTOLIA