

Verdrehte Münzen

VON BJÖRN & SÖREN CHRISTENSEN

In dieser Woche diskutieren wir eine Frage, bei der ein Teil der Leserinnen und Leser die Antwort intuitiv sofort richtig voraussehen wird – nach unseren Erfahrungen werden jedoch mindestens ebenso viele danebenliegen. Das Gute an der Frage ist aber, dass Sie sich selbst auf zwei Arten von der richtigen Antwort überzeugen können: einerseits mit einem kleinen Experiment und andererseits mit einem mathematischen Beweis.

Aber der Reihe nach. Stellen Sie sich vor, dass vor Ihnen flach auf dem Tisch zwei gleiche Münzen liegen, sagen wir zwei 1-Euro-Stücke. Beide berühren einander und liegen so, dass Sie die „1“-en richtig herum sehen können. Sie halten die eine Münze fest. Die zweite Münzen drehen Sie so lange um die feste Münze herum, bis sie sich auf der anderen Seite der ersten befindet. Dabei gleiten Sie nicht, sondern drehen nur. Sehen Sie nach dem Drehen die „1“ auf dem Kopf oder richtig herum (oder in einer ganz anderen Stellung)?

ES IST TATSÄCHLICH SO, dass die Münze wieder richtig herum liegt. Sie hat sich also einmal vollständig um sich selbst gedreht. Probieren Sie das ruhig einmal aus. Sie können es aber auch direkt mathematisch begründen.

Wenn man es richtig betrachtet, ist der Beweis gar nicht so schwer.

Betrachten wir dazu den Mittelpunkt der sich drehenden Münze. Dieser beschreibt beim Drehen einen Halbkreis um den Mittelpunkt der festen Münze. Der Radius dieses Halbkreises ist gerade der doppelte Radius r der einzelnen Münzen, also $2r$. Der

Mittelpunkt der sich drehenden Münzen hat damit nach den Rechenregeln für den Kreisumfang beim Drehen eine

Strecke von $\pi(2r) = 2\pi r$ zurückgelegt. Das ist aber gerade der Um-

fang der Münze und damit gerade die Strecke, die der Mittelpunkt eines Kreises mit Radius r zurücklegt, wenn man (entlang einer Geraden) eine volle Drehung durchführt. Damit ist gezeigt, dass die rotierende Münze eine volle Drehung vollzogen haben muss. ●



Björn Christensen (links) ist Professor für Statistik und Mathematik an der FH Kiel. **Sören Christensen** ist Professor für Stochastik an der Christian-Albrechts-Universität Kiel. Für unsere Leser holen die Brüder Mathematik in den Alltag.

