



Ein Seil um die Erde spannen

VON BJÖRN & SÖREN CHRISTENSEN

Liebe Leserinnen, liebe Leser, heute sind Sie mit einer Schätzung gefragt. Stellen Sie sich vor, ein Seil wäre am Äquator entlang einmal um die ganze Erde gespannt. Damit alles nicht zu unübersichtlich wird, nehmen wir an, dass die Erde eine echte Kugel ohne Berge und Täler wäre. Das Seil liegt jetzt stramm gespannt und berührt den Erdboden an jeder Stelle. Nun trennen wir das Seil an einer Stelle durch und fügen einen weiteren Meter Seil ein. Jetzt wird das Seil gleichmäßig an allen Stellen des Äquators vom Erdboden hochgehoben. Das Seil berührt den Erdboden also an keiner Stelle mehr. Die Frage an Sie ist nun: Was schätzen Sie, wie groß ist der Abstand des Seils zum Boden? Kann etwa eine Ameise einmal am Äquator entlang unter dem Seil hindurchkriechen? Oder können Sie sogar Ihren Finger einmal unter dem Seil hindurchführen? Oder ist sogar noch mehr Platz?

Die Frage ist sicherlich schwierig zu beantworten, denn niemand kann das Experiment wirklich durchführen. Aber zumindest im Modell können Sie die Antwort nachvollziehen. Nehmen Sie sich ein Paketband, legen es einmal um Ihren (runden) Frühstücksteller, verlängern Sie das Band um einen Meter und messen Sie nach. Sie werden sehen, dass der Abstand des Bandes zum Teller ziemlich genau 16 Zentimeter betragen wird. Und das können wir Ihnen sagen ohne zu wissen, wie groß oder klein Ihr Frühstücksteller tatsächlich ist. Sie können dieses Experiment auch mit Ihrer großen runden Regentonne oder einer kleinen Erbse wiederholen und werden sehen, dass der Abstand wieder zirka 16 Zentimeter betragen wird. Und genauso ist es bei der Erde. Indem in das lange Seil nur 1 Meter zusätzlich eingefügt wird, kann man das Seil entlang des ganzen Äquators um circa 16 Zentimeter anheben. Kleine Tiere könnten also völlig problemlos unter dem Seil am Äquator entlanglaufen.

Wenn Sie sich noch daran erinnern, wie man den Umfang eines Kreises berechnet, dann können Sie das Ergebnis auch ganz ohne lange Experimente direkt nachrechnen.

Der Umfang U eines Kreises mit Radius r beträgt $2\pi r$, wobei $\pi=3,14\dots$ die Kreiszahl bezeichnet. In unserem Beispiel oben ist U also die Länge des straff gespannten Seils (in m). Verlängern wir dieses nun um einen Meter und machen daraus wieder einen Kreis mit neuem Radius r' , so hat dieser den Umfang $U+1=U'=2\pi r'$, also erhalten wir durch Einsetzen $2\pi r+1=2\pi r'$. Umstellen nach r' ergibt $r'=r+1/(2\pi)r\approx r+0,16$.

Der neue Radius r' ist also der alte Radius r plus 16 Zentimeter, egal wie groß der alte Radius r tatsächlich war. ♦



FOTOLIA