



# Die Mathematik des Bierserschüttens



VON BJÖRN UND SÖREN CHRISTENSEN

Die Feier nähert sich ihrem Höhepunkt. Die Stimmung ist ausgelassen, es wird gelacht und getanzt. Plötzlich stürzt ein volles Bierglas um und das Bier ergießt sich über die umstehenden Gäste, und dann geht es los ... Nein, jetzt folgt nicht etwa eine klassische Kneipenschlägerei, sondern ernsthafte Mathematik. So kann man sich vielleicht den Startpunkt eines aufwendigen mathematischen Forschungsprojekts vorstellen, das nun nach sieben Jahren seinen Abschluss in einem wissenschaftlichen Artikel in den Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America gefunden hat.

Die grundlegende Frage kann man sich tatsächlich gut anhand der Kneipensituation vorstellen. Liegt nämlich ein Bierglas horizontal auf dem Tisch, so läuft das Bier selbstverständlich aus. Wäre das Bier aber in einem dünnen Strohhalm, so bliebe einem das Unglück vermutlich erspart. Grund dafür ist die Oberflächenspannung von Flüssigkeiten, die die Erdanziehungskraft in diesem Fall unwirksam machen kann. Das ist schon lange bekannt. Aber wovon hängt es genau ab, ob die Flüssigkeit ausläuft oder nicht? Jetzt folgt die erste – und vermutlich wenig überraschende – Enttäuschung für alle passionierten Biertrinker: Der Bierbehälter muss schon einen sehr kleinen Durchmesser haben, damit das Malheur erspart bleibt. Wer also gern mehr als den Inhalt eines Strohhalms genießen möchte, der muss mit dem Risiko leben.

Eine zweite Frage stellt aber die eigentliche Herausforderung dar: Spielt die Form der Öffnung eine Rolle? Könnte man die Öffnung also ellipsenförmig gestalten, und das Bier würde beim Umkippen im Glas bleiben? Hier kommt leider auch die zweite Enttäuschung. Egal, wie man die Öffnung gestaltet, das Bier wird bei praxistauglichen Gläsern stets verschüttet werden. Reicht es aber immer, die Öffnung nur klein genug zu machen, um das Auslaufen zu verhindern? Jetzt kommt die erstaunliche Antwort der Forscher: Nein; ist die Öffnung etwa dreieckig oder ellipsenförmig, so kann stets Bier austreten, auch wenn die Öffnung mikroskopisch klein ist. Und an dieser Stelle beginnt die Forschung auch wirkliche Praxisrelevanz zu haben, nämlich unter anderem für die Forschung mit flüssigen Arzneimitteln. So können Kneipenideen also zu ernsthafter Forschung mit wichtigen Anwendungen führen. \*