

## Rätselphoto des Monats Juli 2015

### Hat der Wasserstrahl einen Drehwurm? Wenn ja, warum?

**Antwort:** Man muss schon genau hinschauen, um zu erkennen, dass dieser Wasserstrahl eines Brunnens in der Altstadt von Genf sich um die eigene Achse zu drehen scheint. Er verlässt das Rohr der Breite der Öffnung entsprechend als flacher Strahl. Dann dreht sich der flache Strahl um seine Achse in Flussrichtung und wir sehen ihn von der Seite – ebenfalls flach – aber um 90° gedreht. Auch das ist nicht von Dauer. Bevor er in die Unterwelt absteigend sich unseren neugierigen Blicken entzieht, hat er sich schon halbwegs wieder zu dem flachen Strahl entwickelt als der er den Brunnen verließ. Warum dreht sich der Strahl scheinbar ohne Not?

Wenn das Wasser aus dem Brunnenbecken in das Rohr eintritt, wird er so flach wie nur eben möglich. Denn nach dem Entropiesatz ist die Natur bestrebt, so viel wie unter den gegebenen Umständen möglich an Energie an die Umgebung abzugeben. Betroffen sind im vorliegenden Fall vor allem die Oberflächenenergie des Strahls und die Höhenenergie. Am meisten Energie könnte an die Umgebung abgegeben werden, wenn die Oberflächenenergie und die Höhenenergie minimal wären. Der Strahl ist daher sowohl bestrebt, die kleinste Oberfläche anzunehmen – das wäre der Fall, wenn er eine perfekte Zylinderform ausbildete – als auch so flach wie möglich zu werden. Beides ist nicht gleichzeitig zu haben. Denn je flacher der Strahl desto mehr weicht er von der Zylinderform ab und je zylindrischer der Strahl umso „höher“ ist er. Als Kompromiss stellt sich die Form ein, die der Strahl hat, solange er sich in der flachen Rinne befindet.

Doch sobald er das Rohr verlässt und sich im (fast) freien Fall befindet, ist er schwerelos. Was die Form des Strahls angeht, spielt die Höhenenergie also keine Rolle mehr. Der Strahl hat also nichts Eiligeres zu tun, als sich zum Zylinder zu formen. Doch aus Trägheit schießt er über das Ziel hinaus und nimmt – im Idealfall – eine um 90° verschobene flache Form an. Als rücktreibende Kraft macht sich das Bestreben bemerkbar, wieder zur Zylinderform zurückzufinden. Die Form des Strahls schwingt wieder in Richtung Zylinder zurück, schießt erneut übers Ziel hinaus, und das würde noch einige Male so weiter gehen, wenn er nicht inzwischen im Gully gelandet wäre. Aber auch wenn die Fallhöhe größer wäre, würde dieses Wechselspiel durch Reibungskräfte wie bei jeder gedämpften Schwingung zum Erliegen kommen. Dennoch würde man auch dann keine perfekte Zylinderform zu sehen bekommen, weil andere Störungen, z.B. durch die Wechselwirkung mit der Luft ins Spiel kämen. Vgl. auch: [Wasser auf der Wurfparabel](#).

H. Joachim Schlichting

