

Leonardo - Wissenschaft und mehr
Sendedatum: 16. April 2009

Die Kleine Anfrage: Tropfende Kannen Warum tropfen manche Kannen, andere jedoch nicht?

von Andrea Hansen

Sprecherin:

Eine Küche in Wedel bei Hamburg. Zwanzig Gefäße stehen auf der Arbeitsplatte. In allen befindet sich ein wenig Wasser. Prof. Dr. Peter Wiedmann ist pensionierter Hochschullehrer und Experte für Strömungstechnik. Das Phänomen der tropfenden Kanne beschäftigt die Wissenschaft und hat sogar einen eigenen Namen: Teapot-Effekt.

O-Ton.

„Der Teapot-Effekt besagt nach meinem Verständnis nix anderes, als dass sich ein vorwiegend laminarer Strahl an eine gebogene Wand anhaftet und dort haften bleibt und der Kontur dieser gebogenen Wand folgt.“

Sprecherin.

Ein laminarer Strahl ist der störungsfreie Fluss, wenn etwas ohne zu spritzen strömt. Das will aber bei vielen Kannen einfach nicht gelingen. Die Flüssigkeit läuft nicht direkt aus dem Ausguss nach unten, sondern ein Stück am Hals der Kanne zurück. Dort verwandelt sie sich in einen turbulenten Strahl. Und der landet dann überall, aber nur zum Teil in der Tasse.

O-Ton:

„Ich zeige Ihnen jetzt nacheinander Gefäße mit einer Tülle oder ohne Tülle, wo dieser Effekt studiert werden kann. Wir beginnen mit den Gefäßen, wo der Effekt, dass der Strahl weggeklappt und damit das Problem auftritt für den Benutzer einer Teekanne, signifikant beobachtet werden kann.“

Sprecherin:

Gesagt, getan. Das Ergebnis ist ernüchternd. Die ersten acht Gefäße sind Voll-Versenker, nässen die Umgebung gleichmäßig ein...

O-Ton:

„Dann haben wir hier eine Thermoskanne ohne Ausguss, relativ scharfkantig oben, und da bleibt der Tropfen oben am Rand haften (...), es findet also auch keine Strömung um 180 Grad statt.“

Sprecherin:

Geht also doch. Und auch eine hohe Rührschlüssel zum Sahneschlagen zeigt gute Schütteeigenschaften...

O-Ton:

„...das Interessante an diesem Fall ist: Der Tropfen bleibt innen!“

Sprecherin:

Bleibt die Frage, warum das so ist. Und jetzt wird's kompliziert.

O-Ton:

„Die Strahlform wird garantiert von der Form der Tülle bestimmt, wie lang die Tülle ist, wie sie ausläuft, ob am Schluss der Auslauf waagrecht ist, ob er gekrümmt ist, Kunststoff reagiert anders als Porzellan oder Steingut. Eine ganz scharfe Kante am Ausguss sorgt dafür, dass der Strahl weiterhin geführt wird und daher keine Tendenz zur Umlenkung besteht. Das andere ist, dass ein Wulst an der Unterkante angebracht ist, der dafür sorgt, dass der Strahl sich dann nicht mehr an die Unterseite der Tülle anlegen kann oder aber dass eine Quernut eingebracht wird.“

Sprecherin:

So sah auch die schlabberfreie Kannenschnaube von Erfinder Bruno Boxler aus. Ganz ähnlich funktioniert die Kanne aus den sechziger Jahren, die Strömungstechniker Prof. Peter Wiedemann auf dem Trödel entdeckt hat. Sie hat ein kleines Loch in der Tülle, knapp vor dem Ausguss und tropft auch nicht. Die Lösungen befriedigen den

Wissenschaftler beim Eingießen, aber sie liefern keine belastbare Erklärung. Er kennt rund zehn Arbeiten zum Teapot-Effekt, doch grau ist alle Theorie. Eingießen unter Laborbedingungen hat mit der heimischen Kaffeetafel wenig zu tun, sagt Professor Wiedmann.

O-Ton:

„Letztendlich sind die Vorgänge so komplex, dass sie zwar modellhaft dargestellt werden können, aber unter Inkaufnahme von sehr großen Vereinfachungen, es ist sehr schwer, eine Theorie, ein mathematisches Modell zu entwickeln für jede einzelne Konfiguration.“

Sprecherin:

...bzw. jede einzelne Kanne. Darum sind die Kannen, die heute Teetrinker tropffrei erfreuen, Ergebnis von Versuch und Irrtum und nicht Ausfluss einer wissenschaftlichen Theorie. Ganz gleich, ob es sich um die englische Keramikkanne aus dem Jahre 1922 mit Patent auf eine in dreißig Schritten in Handarbeit gefertigte Schnaupe oder das dänische Designmodell aus Glas mit Neoprenmantel handelt. Und wer beim Kauf kein glückliches Händchen hatte, kann beim Eingießen noch einiges rausreißen:

O-Ton:

„Wenn man eine Kanne hat, die tropft und man geht da salopp gesagt mit mehr Schmackes ran und führt diese Bewegung rückartig aus, sowohl zum Eingießen als auch zum Zurücknehmen, dann kann da sicher weniger passieren, weil dann die Strömung abgerissen wird.“