

Schafft die Zentrifugalkraft ab!

Helmut Kühnelt

Unter die Altlasten der Physik (s. a. F. Herrmann und G. Job, Aulis Verlag, Deubner, Köln 2002) fallen unzweifelhaft die Termini Zentripetalkraft und Zentrifugalkraft. Während erstere lediglich – allzu oft – als „Zentripedalkraft“ das Unverständnis der Prüflinge zeigt, verwirrt letztere selbst das Hirn von Schulbuch- und Lehrbuchautoren und damit auch jener, die aus diesen Büchern Physik lernen sollen (und Physik unverständlich finden). Selbst in einer Ausgabe des Gerthsen wurde die Kreisbewegung des Elektrons im Bohrschen Wasserstoffatom auf die Balance von Zentripetalkraft (Coulombanziehung des Kerns) und Zentrifugalkraft zurückgeführt. Dabei wird übersehen, dass beim Kräftegleichgewicht die resultierende Kraft verschwindet und nach Newton 1 eine geradlinig gleichförmige Bewegung resultiert – das Wunder der Kreisbewegung ist also nicht erklärt.

Die Beschwörung von Newton 3, um die Zentrifugalkraft als Reaktionskraft auf die Zentripetalkraft darzustellen, beruht auf einer Fehlinterpretation. Newton 3 sagt etwas über die Kräfte zwischen zwei Körpern, dass beispielsweise die Sonne die Erde mit derselben Stärke anzieht wie umgekehrt die Erde auf die Sonne wirkt. Darüber hinaus sollte man sich

stets bewusst sein, dass Newton 1-3 nur in Systemen anwendbar sind, die gegenüber dem absoluten Newtonschen Raum unbeschleunigt sind. Bei Betrachtung in einem Inertialsystem gibt es keine Zentrifugalkraft – die für eine Kurvenfahrt nötige Zentralkraft ist bei den Planeten die Anziehung durch die Sonne, bei Eisenbahnzügen wird sie von den Schienen geliefert.

Warum glauben wir subjektiv an die Zentrifugalkraft? Bei der Kurvenfahrt trachtet unser Körperschwerpunkt, sich geradlinig und keineswegs auf krummer Bahn zu bewegen. Hingegen wird unser Po von der Zentralkraft ständig um die Ecke nach Innen geschubbt. Wir nehmen dies subjektiv als Beschleunigung unseres Schwerpunkts nach außen war.

Mathematisch hat die Zentrifugalbeschleunigung ihren Ausgang in der Transformation der Bewegungsgleichungen in das rotierende System. Es treten dann Terme auf, die als Beschleunigung relativ zum System gedeutet werden können, sie sind also abhängig vom Bezugssystem und werden nicht durch Kräfte zwischen Körpern verursacht.