

Übungen zur Vorlesung
Gravitationsphysik, theoretischer Teil

von DOMENICO GIULINI

Blatt 1

Aufgabe

In seinem letzten Buch, den „Unterredungen“ (‘Discorsi’) von 1638, gibt Galilei eine Überlegung an, die ihm scheinbar streng und ohne Verweis auf ein tatsächlich ausgeführtes Experiment schließen lässt, dass die Fallbeschleunigung eines Körpers im Gravitationsfeld der Erde (Reibungsverluste durch Luftwiderstand werden vernachlässigt) unabhängig von seiner Masse ist. Er argumentiert so: Gegeben zwei Körper K_1 und K_2 mit Massen $m_1 < m_2$. Wir nehmen an (*Ausgangsannahme*), die Schwerebeschleunigung wüchse monoton mit der Masse; dann fiel insbesondere K_2 schneller als K_1 . Nun betrachte man den Körper K_3 der entsteht, indem man K_1 und K_2 aneinanderklebt (die Masse des Klebstoffs sei vernachlässigt). Nun müsste nach Voraussetzung, da $m_3 = m_1 + m_2 > m_2$, K_3 schneller als vorher K_2 fallen. Andererseits wird aber K_2 durch den angeklebten aber langsamer beschleunigten Körper K_1 an seiner ihm natürlich zukommenden Fallbeschleunigung gehindert, so dass K_3 mit einer Beschleunigung fallen sollte, die *zwischen* der von K_1 und K_2 liegt. Das ist aber ein Widerspruch, womit die Ausgangsannahme als falsch erwiesen ist. Somit muss die Schwerebeschleunigung *unabhängig* von der Masse sein.

Einfach genial – oder? Beurteilen Sie dieses Argument hinsichtlich möglicher versteckter Annahmen. Mit welcher Kraft drückt ein Körper K der Masse m auf meine Handfläche (auf der er liegt), wenn ich diese im Schwerfeld g der Erde mit der Beschleunigung g' nach unten bewege? Begründen Sie Ihre Antwort genau.