oberfläche wohl als erster beschreibt, so ist doch die Angabe ungenau, daß sich die Wellenlängen von Grundton und Oktave wie 2:1 verhalten [Heft 11, S. 86/87]: vielmehr ist das Verhältnis, da es sich um Kapillarschwingungen handelt, 1,59:1 [$1{,}59 = 2^{2/3}$]. Auch die Übertreibung einer seiner wichtigsten Erkenntnisse, die ausdrücklich aufgestellte Behauptung [Heft 11, S. 75 und 84/85; ebenso Heft 24, S. 89] , die Pendelperiode sei bis zu Ausschlägen von 90° von der Amplitude unabhängig, muß uns merkwürdig anmuten, da bei 90° die Periode um mehr als ein 1/8 länger ist als bei sehr kleinen Ausschlägen. Aber hier war Galilei fest überzeugt; die 38 „Propositionen" des dritten Tages verfolgen allem Anschein nach das (natürlich unerreichbare) Ziel, diese Unabhängigkeit mathematisch zu beweisen. Von einem offenbaren Trugschluß müssen wir weiter unten reden. Und doch ist so häufig ein mangelhaft begründetes Ergebnis richtig. Galilei gehörte eben zu jenen begnadeten Forschern, deren Genie die Wahrheit auch da ahnt, wo es sie nicht zu voller begrifflicher Klarheit emporzuheben vermag. Mit Ehrfurcht muß der heutige Leser auf das Ringen zurückblicken, das sich darin offenbart, aber auch mit der bescheiden stimmenden Erkenntnis, daß dem Menschen Vollkommenes nicht zuteil wird.

Ist es nicht zum Staunen, daß wir als Bahnbrecher der Dynamik einen Mann verehren, dem der Begriff „Kraft" nicht klar war? Zwar für die Statik verwendet ihn Galilei gleich vielen Vorgängern ganz wie wir, wenn er Kräfte durch Gewichte verwirklicht und mißt. Darauf beruht ja das alte Prinzip der virtuellen Verrückung als Gleichgewichtskriterium, welches Galilei in früheren Schriften in durchaus origineller Art, z.B. zur Herleitung des Archimedischen Prinzips für das Schwimmen der Körper, verwandte. Auch sah er sehr wohl den Unterschied zwischen einer Kraft dieser Art und der „Kraft" des Stoßes. Aber da, wo am dritten Tag vom Wurf die Rede sein

Erfahrung gegenüber nicht möglich; in der Tat steckt ein empirisches Moment darin, daß nämlich bei Verkoppelung der langsamere Körper den schnelleren hemmt. Aber diese Erfahrung ist uralt; jeder hat sie im täglichen Leben gemacht, so daß sie fast die zwingende Gewalt eines logischen Arguments besitzt. Man fragt sich eigentlich, warum erst ein Galilei kommen mußte, diese Widerlegung zu finden; aber freilich, oft gehört ja gerade zu dem Einfachen ein Genie, – wie man auch sonst weiß.

Was Galilei über die Verschleierung des Tatbestandes durch den Luftwiderstand sagt, könnte jedes heutige Lehrbuch unverändert übernehmen. Insbesondere war er sich auch klar, daß die Reibung eine sehr große Anfangsgeschwindigkeit im Verlauf des Falls herabsetzt, daß man, um sein drastisches Beispiel anzuführen, um ein Loch in den Erdboden zu schießen, die Flinte besser dicht darüber hält, als hoch von einem Turm hinab zu feuern [Heft 11, S. 82].

Der zweite Schritt besteht dann in der mathematischen Beschreibung der gleichförmig beschleunigten Bewegung, der Galilei nur zur Verdeutlichung eine Beschreibung der Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit vorausschickt. Beim Fall aber ändert sich die Geschwindigkeit; wie? Sie wächst zweifellos mit der Fallstrecke, aber auch mit der Fallzeit. Zwei besonders einfach scheinende Hypothesen versucht Galilei; wir drücken sie, indem wir mit s die Fallstrecke, mit t die Fallzeit, mit a und g Naturkonstanten bezeichnen, aus in den Gleichungen:

$$1)\ \frac{ds}{dt} = \frac{s}{a} \qquad \text{oder} \qquad 2)\ \frac{ds}{dt} = g \cdot t\,.$$

Aus der ersten gewinnt der heutige Physiker durch Integration unter Einführung der Konstanten s_o und t_o :

$$s = s_0 \cdot e^{(t-t_0)/a}\ ,$$