

Das Hochhaus und das Barometer

An der Universität von Kopenhagen findet eine Prüfung statt. Die Prüfer fordern den Studenten auf: "Beschreiben Sie bitte, wie man die Höhe eines Wolkenkratzers mit Hilfe eines Barometers feststellen kann."

Der Prüfling antwortet: "Sie befestigen ein langes Stück Schnur am Ende des Barometers und lassen das Barometer dann vom Dach des Wolkenkratzers zum Boden hinunter. Die Länge der Schnur plus die Höhe des Barometers entspricht der Höhe des Gebäudes."

Die Antwort entrüstet die Prüfer, sie wollen den Prüfling durchfallen lassen. Der Prüfling beschwert sich mit der Begründung, dass seine Antwort doch eindeutig korrekt sei. Der Einspruch des Prüflings wird akzeptiert, allerdings bemängeln die Prüfer, dass die vorgetragene Lösung kein spezielles Physikwissen beweise. Sie bitten den Prüfling um eine angemessenere Antwort. Hierfür bekommt er mehrere Minuten Bedenkzeit.

Der Prüfling nutzt diese Frist bis zum Schluss; er scheint intensiv nachzudenken. Dann meint er, dass er mehrere Antwortmöglichkeiten gefunden habe, er aber unsicher sei, welche Antwort von ihm erwartet werde. Sichtlich genervt fordern die Prüfer den Prüfling auf, endlich seine Lösungen vorzutragen.

1. „Man kann das Barometer vom Dach des Wolkenkratzers fallen lassen und die Zeit messen, die es bis zum Boden braucht. Die Höhe des Gebäudes können Sie dann mit der Formel $h = 0,5g \cdot t^2$ berechnen. Das Barometer wäre allerdings dann kaputt.
2. Falls die Sonne scheint, kann man die Höhe des Barometers messen, es aufrecht stellen und die Länge seines Schattens messen. Dann messen Sie die Länge des Schattens des Wolkenkratzers. Anschließend ist es sehr einfach, mit der proportionalen Arithmetik die Höhe des Wolkenkratzers zu berechnen.
3. Wenn man jedoch besonders wissenschaftlich vorgehen will, kann man ein kurzes Stück Schnur an das Barometer binden und es schwingen lassen wie ein Pendel, zuerst auf dem Boden und dann auf dem Dach des Wolkenkratzers. Anhand der Periodendauer T ermittelt man die beiden Ortsfaktoren g_1 und g_2 und berechnet dann aus deren Abweichung die Höhe des Gebäudes.
4. Falls das Gebäude außen eine Feuertreppe hat, kann man über diese Feuertreppe aufs Dach steigen. Dabei ermittelt man die Höhe, indem man das Barometer wie einen Zollstock benutzt und außen an der Hauswand anlegt.
5. Ich weiß natürlich, welche Antwort Sie erwarten: Die orthodoxe Lösung besteht darin, dass man mit dem Barometer den Luftdruck auf dem Dach des Wolkenkratzers und auf dem Boden misst und aus dem Unterschied in Millibar die Höhe des Gebäudes ableitet.
6. Da wir aber ständig aufgefordert werden, unseren Verstand zu nutzen, wäre es sinnvoller, einfach den Hausmeister zu fragen, wie hoch das Gebäude ist, und ihm als Dankeschön das Barometer zu schenken."

Der Student war angeblich der dänische Physiker Niels Bohr. Er bekam 1922 für seine Forschung über die Struktur von Atomen und über die Strahlung, die von ihnen ausgeht, den Nobelpreis. Im Internet kursieren viele verschiedene Versionen dieser Anekdote, historisch belegt ist sie allerdings nicht.



WORTSCHATZ

auffordern = befehlen, eine Aufgabe stellen

der Wolkenkratzer = ein sehr hohes Gebäude

feststellen = herausfinden

entsprechen = gleich sein mit

entrüsten = verärgern, empören

jemanden durchfallen lassen = jemanden eine Prüfung nicht bestehen lassen

sich beschweren = sich beklagen, protestieren

die Begründung = das Argument

der Einspruch = der Protest

bemängeln = kritisieren, einen Fehler nennen

angemessen = passend, der Situation entsprechend

die Frist = (hier) eine bestimmte Zeit, in der eine Aufgabe erledigt werden muss

vortragen = präsentieren, vorstellen

aufrecht = vertikal

wissenschaftlich vorgehen = wissenschaftliche Methoden anwenden, um eine Frage zu beantworten

schwingen = oszillieren

das Pendel = ein Gewicht, das an einer Schnur oder einem Stab schwingt

die Abweichung = der Unterschied

die Feuertreppe = eine Treppe an der Außenseite eines Gebäudes. Sie dient als Fluchtweg, wenn das Gebäude brennt.

ermitteln = herausfinden

der Zollstock = ein Stab aus Holz oder Plastik zum Messen von Längen

ableiten = (hier) berechnen

belegt = bewiesen

AUFGABE 1: DISKUTIEREN SIE IM KURS!

- Finden Sie die Geschichte lustig? Warum?
- Warum sind die Prüfer nach der ersten Antwort verärgert? Welche Antwort haben sie eigentlich erwartet?
- Was ist die „Moral“, die Botschaft der Geschichte?
- Fallen Ihnen noch weitere Möglichkeiten ein, mit einem Barometer die Gebäudehöhe zu messen?

AUFGABE 2: VOKABELLISTE „PHYSIK/TECHNIK“

Es gibt natürlich noch viele andere Möglichkeiten, um die Höhe des Wolkenkratzers mit Hilfe des Barometers zu bestimmen. Lesen Sie sich diese Möglichkeiten durch. Schlagen Sie unbekannte Wörter nach. Erstellen Sie dann auf der Grundlage der Texte und der Diskussion im Kurs eine persönliche Vokabelliste zum Thema „Physik/Technik“.

Weitere Varianten:

- Man wirft das Barometer vom Dach des Hauses in einen Eimer mit Wasser. Dann misst man, um wie viel die Temperatur des Wassers steigt, und berechnet dann über kinetische Energie die Fallhöhe.
- Man lässt das Barometer vom Dach des Hauses fallen und bestimmt die kinetische Energie aus der Verformung des Barometers.
- Man lässt das Barometer senkrecht aus einer bekannten Höhe fallen und vergleicht die Steighöhe, die durch den elastischen Aufprall zustande kommt, mit der beim Fall vom Dach des Hauses.
- Man benutzt das Barometer als Briefbeschwerer, während man die Baupläne durchsieht.
- Man verkauft das Barometer und besorgt sich eine brauchbare Ausrüstung.
- Man versetzt das Gebäude durch Anschlagen mit dem Barometer in Resonanzschwingungen, bis es einstürzt. Am nächsten Tag steht in der Zeitung, wie hoch es war.