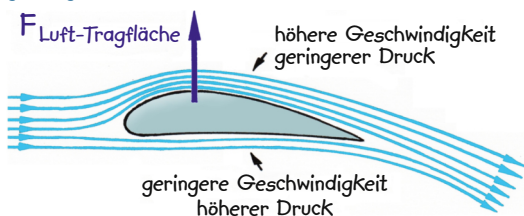


Kapitel 3

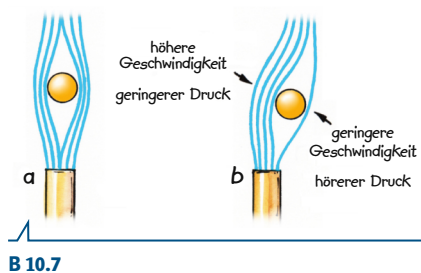
A19 Schalldämpfer auf Pistolen werden manchmal scherzhaft auch Flüstertüte genannt. Dass die Pistole dann auch wirklich flüstert, stimmt allerdings überhaupt nicht. Ein Schalldämpfer reduziert die Lautstärke um etwa 30 dB. Wenn also die Pistole beim Schuss normalerweise 120 dB erzeugt, dann hat sie mit Schalldämpfer immer noch 90 dB, und das ist ein Höllenlärm. Aus Filmen ist man das aber falsch gewohnt und es wäre irritierend, wenn es plötzlich richtig dargestellt wird. Und deshalb lässt man eben die falsche Darstellung.

A23 Strömende Luft saugt Dinge an. Das hast du bei **A4** und **A5** schon kennengelernt. Deshalb saugt die Luft das Blatt nach oben. Eine ganz ähnliche Situation herrscht bei der Tragfläche (**B 10.6**). Oben strömt aufgrund der speziellen Form die Luft schneller als unten und deshalb wird die Tragfläche nach oben gesaugt.



B 10.6 Eine Tragfläche wird so wie das Blatt Papier in die Höhe gesaugt.

A24 Es ist genau dasselbe wie bei **A4**, **A5** und **A23**. Strömende Luft saugt Dinge an. Je schneller sie strömt, desto stärker saugt sie. Weicht die Kugel aus der Mittelposition ab, wird sie automatisch wieder in die Mitte zurückgesaugt (**B 10.7**).



B 10.7

A25 Beim Flüstern bleiben die Stimmbänder an einer Stelle ein bisschen offen, schwingen aber nicht. Durch diese Lücke kann die Luft durchströmen und auf diese Weise ein Geräusch erzeugen.

A26 Der Effekt ist relativ kompliziert, aber vereinfacht gesagt hat es mit der Schallgeschwindigkeit zu tun. Helium hat zum Beispiel eine Schallgeschwindigkeit, die 2,8-mal so groß ist wie die von Luft (**T 2.1**, S. 21). Dadurch bilden sich die höheren Frequenzen anders aus. Eine Helium-Stimme hat bei gleicher Grundfrequenz mehr höhere Frequenzen. Es ist so ähnlich wie beim Unterschied von „i“ und „u“. Die Schallgeschwindigkeit von Schwefelhexafluorid ist viel geringer als die von Luft und ruft den gegenteiligen Effekt hervor.

A27 Es gibt stimmlose Mitlaute, die entweder durch Strömungsgeräusche erzeugt werden („f“, „s“ oder „sch“) oder durch explosionsartiges Ausströmen der Luft („p“, „t“ und „k“). Bei ihnen schwingen die Stimmbänder nicht mit. Dann gibt es Mitlaute, bei denen auch der Klang der Stimmbänder dazukommt, etwa bei „b“, „d“ oder „g“ und bei „m“ und „n“, bei denen ein Teil der Luft durch die Nase strömt. Der Übergang von den Mitlauten zu den Selbstlauten ist aber fließend und lässt sich nicht exakt abgrenzen.

A28 Es ist unangenehm und sehr schwer, „m“ und „n“ mit zugehaltener Nase auszusprechen. Und es ist unmöglich, die beiden Buchstaben länger als 2 oder 3 Sekunden zu halten. In beiden Fällen geht nämlich ein Teil der Luftstrom durch die Nase, und das wird eben durch das Zuhalten blockiert.

A29 Beim Schnupfen kann die Luft schlecht oder gar nicht durch die Nase. Die Selbstlaute sind davon nicht betroffen, aber viele der Mitlaute etwa „m“ und „n“. Wenn die Luft nicht durch die Nase gehen kann, dann verändert sich der Klang der Stimme. Wenn du dir die Nase zuhältst, erzeugst du gewissermaßen eine Fake-Schnupfenstimme.

A30 Dieses Ding ist ein sogenanntes Stethoskop. Mit diesem kann man die leisen Geräusche des Körpers besser hören. Vorne am runden Ding ist eine Membran, die in Schwingungen versetzt wird. Die Schläuche leiten dann den Schall zu den Ohren weiter, ohne dass er verloren geht.

A32 Je größer das Gefäß, das du dir an die Ohren hältst, desto tiefer ist der Klang des Rauschens. Das liegt daran, dass die Umweltgeräusche die Luft im Gefäß zum Schwingen bringen. Je mehr Luft schwingen kann, desto tiefer der Ton. Es ist ähnlich wie bei den Flaschen in **B 2.45**, S. 23. Auch dort gilt: Je mehr Luft drinnen ist, desto tiefer wird der erzeugte Ton.

A33 Das ist nicht weiter verwunderlich, weil große Ohren mehr Schall sammeln und Fledermäuse sich ja mit den Ohren orientieren.

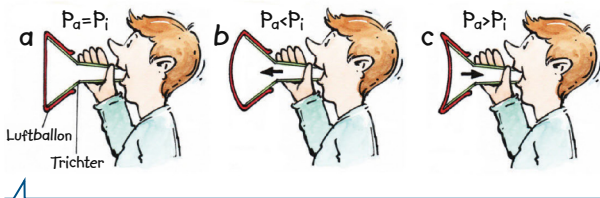
A34 Richtungshören funktioniert unter anderem auch wegen des Zeitunterschieds, mit dem ein Geräusch zu deinen Ohren kommt. Wenn man nicht genau in der Mitte auf den Schlauch klopft, dann kommt der Schall unterschiedlich schnell in den Ohren an und deshalb kannst du die Position bestimmen.

A35 Die Berge und Täler einer Ohrmuschel haben ja den Sinn, das Richtungshören zu verbessern. Je nach Einfallsrichtung werden durch diese Unebenheiten andere Frequenzen besser in das Ohr hineingeleitet. Je nach Richtung klingt also die Quelle ein bisschen anders. Wenn man die Täler mit Wachs auffüllt, dann funktioniert das nicht mehr und das Richtungshören wird erschwert.

A37 Du siehst in der Grafik, dass die Hörschwelle sehr stark von der Frequenz abhängt. Sehr tiefe und sehr hohe Frequenzen hörst du nur schlecht. Dass die Hörschwelle 0 dB beträgt, ist eine Vereinfachung, die nur für 1000 Hz gilt. Bei etwa 3000 Hz kann man sogar -5 dB hören! Wie gibt es das? Das liegt daran, dass der Nullpunkt der Skala eigentlich willkürlich gewählt wurde. Man könnte die ganze Skala auch um 5 dB nach unten schieben. Übrigens rauscht die Luft aufgrund der Bewegung ihrer Teilchen mit -9 dB. Wenn du noch ein bisschen besser hören könntest, könntest du die Luft rauschen hören!

A 39 Es handelt sich um Lärmschutzwände. Auch bei nicht so großen Lautstärken können Geräusche auf die Dauer gesundheitsschädlich sein, etwa wenn man in der Nähe einer befahrenen Straße wohnt, weil das zu Schlafstörungen, Nervosität und Konzentrationsstörungen führen kann. Lärmschutzwände können im Idealfall die Geräusche um 20 dB absenken und so die Stressbelastung der Menschen in der Nähe reduzieren.

A 40 Normalerweise drückt die Luft gleich stark von beiden Seiten auf die Trommelfelle (**B 10.9 a**). Wenn du aber mit der Seilbahn einen Berg hinauffährst, wird die Luft dünner und drückt nicht mehr so stark von außen. Man sagt dann, der Luftdruck ist gesunken. Hinter dem Trommelfell gibt es die Ohrtrompete (siehe **B 2.16**, S. 17). Wenn du den Druck innen nicht über die Ohrtrompete ausgleichen kannst, etwa weil du verkühlt bist, überwiegt der Innendruck, und das Trommelfell wölbt sich nach außen (**b**). Das ist unangenehm und du hörst auch schlechter. Deshalb spricht man von „zugefallenen Ohren“. Beim Hinunterfahren überwiegt der Außendruck, und das Trommelfell wölbt sich nach innen (**c**). Das fühlt sich genauso blöd an. Du kannst das auch in einem Flugzeug spüren, wenn du tauchst oder wenn eine U-Bahn in die Station einfährt. In allen diese Fällen wölbt sich das Trommelfell und ist nicht gerade, wie es sein sollte.



B 10.9 Modellversuch mit Trichter und Gummihaut: a) Normalzustand b) und c) „zugefallene Ohren“