



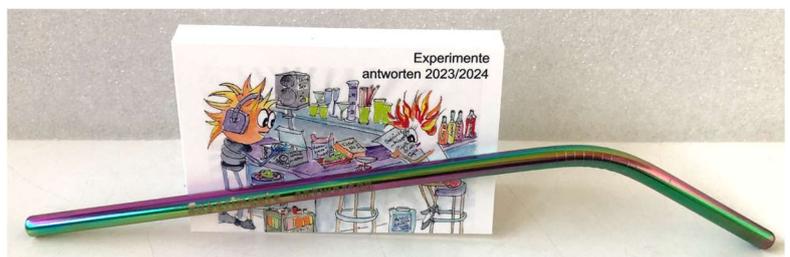
Kurzbeschreibung zum Preis der Aufgabe 2023-2024 I des Wettbewerbs „Experimente antworten“

Neben Ahoi-Brause (die übrigens vegan und ca. 9 Monate haltbar ist) ist der Preis der ersten Runde ein Trinkhalm. Menschen bedienen sich schon seit 5.000 Jahren dieses Hilfsmittels, um Flüssigkeiten aufzunehmen.

Beim „Ansaugen“ einer Flüssigkeit wie z. B. Fruchtsaft durch den Trinkhalm wird die Luft, die sich oberhalb der Flüssigkeit befindet, in den Mundraum befördert. In der Folge verringert sich der Luftdruck oberhalb der Flüssigkeitssäule. Gleichzeitig bleibt aber der Luftdruck *außerhalb* des Trinkhalms, also im Becher, in dem sich die Flüssigkeit befindet, gleich. Befanden sich vor dem Ansaugen die beiden Luftdrücke außerhalb und innerhalb des Trinkhalms im Gleichgewicht, so überwiegt nun der (unverändert gebliebene) Luftdruck außerhalb. Tatsächlich wird die Flüssigkeit also vom Luftdruck außerhalb des Trinkhalms in Deinen Mund *hochgeschoben*. Theoretisch können Pumpen, die nur mit Hilfe des Luftdrucks arbeiten, auf der Erde Höhen von maximal ca. 10m überwinden. Mit ein wenig Übung schaffen Menschen immerhin ein paar Meter.

Der Trinkhalm ist aus Edelstahl gefertigt. Der Hauptbestandteil von Stahl ist immer Eisen (Fe). Leider ist natürlich vorkommendes Eisen mit anderen Elementen wie Schwefel (S) oder Phosphor (P) „verunreinigt“. Damit der Stahl hochwertiger wird, werden diese „Verunreinigungen“ entfernt. Außerdem versucht man, auch den Anteil des Elements Kohlenstoff (C) zu minimieren. Damit der Stahl dann auch noch möglichst nicht rostet, gibt man wiederum andere Elemente, wie etwa Chrom (Cr), hinzu. Aber Vorsicht! Obwohl Dein Trinkhalm bei normalem Gebrauch nicht rostet, solltest Du ihn vor dauerhaftem Kontakt mit Säuren oder Salzlösungen schützen, denn dadurch kann die oberste Schutzschicht verletzt werden und der Stahl beginnt zu korrodieren.

Die bunte Farbe entsteht während der Herstellung dadurch, dass sich an der Oberfläche durch Erhitzen des Eisens Sauerstoffteilchen in der oberen, also der äußeren Metallschicht „einnisten“. Man sagt das Eisen „oxidiert“. So entsteht eine sehr dünne Schicht von oxidiertem Eisen, die den ganzen Trinkhalm überzieht. Diese Schicht ist transparent, also teilweise lichtdurchlässig. Fällt nun ein Lichtstrahl auf den Trinkhalm, so wird ein Teil des Lichts an der äußeren Grenze zwischen Umgebungsluft und Oxidschicht reflektiert, also in die Umgebungsluft abgestrahlt. Ein anderer Teil des Lichts dringt hingegen weiter ein und wird erst an der Grenze zwischen Oxidschicht und Trinkhalmmetall reflektiert und erst dann zurückgeworfen – zuerst in die Oxidschicht, und dann weiter in die Umgebungsluft. Diesen Effekt nennt man „Doppelreflexion“. Je nach Dicke der Oxidschicht entstehen dabei, durch Überlagerung von unterschiedlichen reflektierten Lichtstrahlen, unterschiedliche Farben, die das ganze Spektrum des Regenbogens abdecken können.



Das Wettbewerbsteam wünscht dir viel Spaß beim weiteren Experimentieren!