



Kurzbeschreibung zum Preis der Aufgabe 2022-2023 I des Wettbewerbs „Experimente antworten“

Latte-Macchiato-Löffel

Der Preis der ersten Runde ist eines der ältesten „Werkzeuge“, die Menschen erfunden haben: Löffel wurden schon vor mehr als vielen hunderttausend Jahren zur Nahrungsaufnahme benutzt. Obwohl ein Löffel eine denkbar einfache Form aufweist, unterscheidet man bei ihm zwei Bestandteile, die ineinander übergehen: die Laffe (die man zum Mund führt) und den Stiel.

Dein Löffel ist aus Edelstahl gefertigt. Der Hauptbestandteil von Stahl ist immer Eisen (Fe). Leider ist natürlich vorkommendes Eisen praktisch immer mit anderen Elementen „verunreinigt“, zum Beispiel mit den Elementen Schwefel (S) und Phosphor (P). Damit der Stahl hochwertiger wird, werden diese „Verunreinigungen“ entfernt. Außerdem versucht man, den Anteil des Elements Kohlenstoff (C) zu minimieren. Damit der Stahl möglichst nicht rostet, gibt man wiederum andere Elemente wie etwa Chrom (Cr), hinzu. Aber Vorsicht! Obwohl dein Löffel 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 Löffel überzieht. Diese Schicht ist transparent, also teilweise lichtdurchlässig. Fällt nun ein Lichtstrahl auf den Löffel, 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 Löffelmetall 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, verschiedene Farben, die das ganze Spektrum des Regenbogens abdecken können.



Was hat es mit dem Namen „Latte-Macchiato“ auf sich? Der Begriff kommt aus dem Italienischen und heißt übersetzt einfach „Milch mit Fleck“. So wird ein Getränk bezeichnet, bei dem in warme bzw. heiße Milch (italienisch *il latte*, französisch *le lait*) ein wenig Kaffee gegeben wird, das Ganze gekrönt von einer Sahnehaube – dem „Fleck“.

Das Wettbewerbsteam wünscht dir großen Genuss beim Milchtrinken, ob mit oder ohne Kaffee, vor allem aber viel Spaß beim weiteren Experimentieren!