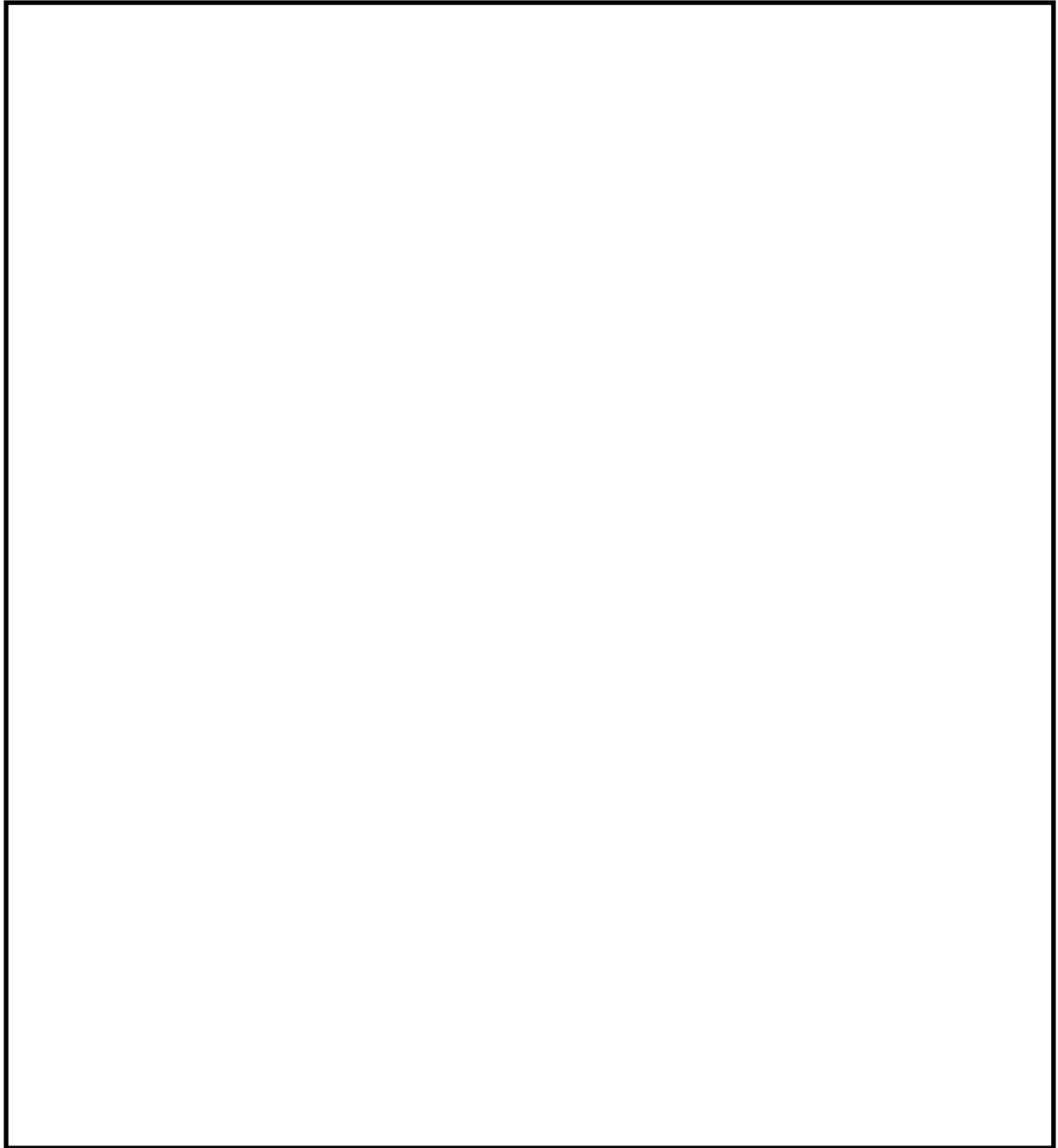


# Dein eigenes Parfum



Vor- und Nachname: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_ **Spitzname**  
(Tinkercad, Actionbound): \_\_\_\_\_

<https://www.tinkercad.com/joinclass>

code: 34E7M2PTQ

# Ablauf und Inhaltsverzeichnis

## Einleitung

(S. 3)

## Digitale Experimentierbegleitung

Erläuterungen zum Logbuch und dem Experimentalbound

## Experimenteller Teil

(S. 4-6)

## Gewinnung ätherischer Öle

I) Zusammenstellung der Duftbestandteile

II) Extraktion durch Wasserdampfdestillation

III) Entnahme der ätherischen Öle

## Produktdesign

(S.7-8)

## Flacondesign

I) Volumenberechnung der Form für den Flacon

II) Flacondesign mit Tinkercad

## Produktion

(S.9)

## 3D-Druck des Flacons

I) 3D-Druck des Flacons

II) Fertigstellung des Parfumprojekts

## zusätzliche Motivation

(S.10-12)

## Fun Facts

I) Historisches

II) Ökonomisches

III) Allgemeines

IV) Literarisches

V) Biologisches

# Digitale Experimentierbegleitung



**Verwende** die Actionbound-App mit deinem digitalen Endgerät, um zum Kreieren deines eigenen Parfums die digitale Experimentierbegleitung durch Einscannen des QR-Codes herunterzuladen. Sie wird dich interaktiv beim Erstellungsprozess unterstützen und die Möglichkeit bieten, deine Ergebnisse festzuhalten. Du kannst die Reihenfolge der Abschnitte beliebig auswählen. Bei längeren Wartezeiten kann z.B. jederzeit zu „Fun Facts“ gewechselt werden.

ÖLGEWINNUNG



FLACONDESIGN



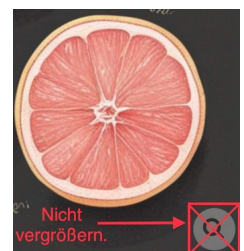
3D-DRUCK DES FLACONS



FUN FACTS



Die App läuft sehr fehlerfrei, bietet organisatorische Unterstützung und motiviert während der Parfumherstellung. Es empfiehlt sich, diesen Experimentalbound mit einem Tablet durchzuführen, da dort durch die große Bildschirmoberfläche alle Inhalte am besten erkennbar sind. **Vermeide es, bei den Abbildungen auf die Lupe unten rechts zur Vergrößerung zu klicken, da in seltenen Fällen die App dann etwas hakt und sogar neugestartet werden muss.**



# Gewinnung der ätherischen Öle

## I) Zusammenstellung der Duftbestandteile

Es werden bis zu ca. 500 g sehr ölhaltige Pflanzenbestandteile wie die Schalen frischer Zitrusfrüchte, getrocknete Nelken, Sternanis, etc. zerkleinert und abgewogen.

**Notiere** deine Zusammenstellung in der folgenden Liste.

| Pflanzenbestandteil | Zerkleinerung, Masse |
|---------------------|----------------------|
|                     |                      |
|                     |                      |
|                     |                      |
|                     |                      |
|                     |                      |
|                     |                      |

**Erkläre** die Zerkleinerung der Pflanzenbestandteile für die Extraktion durch Wasserdampfdestillation.

## II) Extraktion durch Wasserdampfdestillation

**Benenne** die Materialien der Versuchsanordnung im folgenden Lückentext.

Die beiden Glasgefäße,   
(1.) mit Normschliff, werden auf die  
 (9.) gestellt, mit dem

(5.) verbunden

und mit dem  (6.),

und  (7.) über die

(3.)

verbunden, nachdem das

(10.) in den

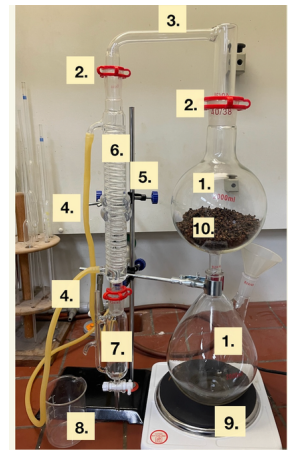
Rundkolben und das kochende

Wasser in den  Rundkolben

hinzugefügt wurden. Die Verbindungen der  
Glasgeräte werden mit

(2.) befestigt,

so dass zum Destillationsbeginn die  
Heizplatte gestartet werden kann.



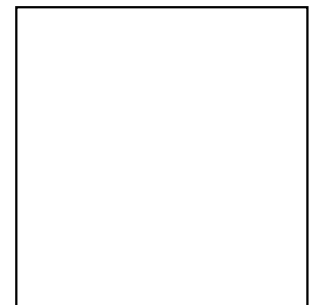
Versuchsanordnung

### Vertiefung

Ab Klasse 5:

### **Konstruiere**

einen  
Überlaufschutz  
für das  
Becherglas (8.)  
unter dem  
parallelen  
Ablassrohr des  
Tropftrichters  
mit Makey  
Makey oder  
Arduino.



### III) Entnahme der ätherischen Öle

**Erkläre** das für die Entnahme praktische Schwimmen der Öltröpfchen auf der Destillatoberfläche.

Ätherische Öle  auf Wasser, weil sie eine geringere Dichte haben. Wasser hat eine  von etwa 1 g/ml, während ätherische Öle meist eine Dichte von etwa 0,8  besitzen. Wenn ein Stoff weniger dicht ist als die Flüssigkeit, in der er sich befindet, erfährt er eine Auftriebskraft, die ihn an die  drückt.

Das bedeutet, dass die ätherischen Öle nicht , sondern auf der Wasseroberfläche bleiben, ähnlich wie ein aufgepusteter Ballon.

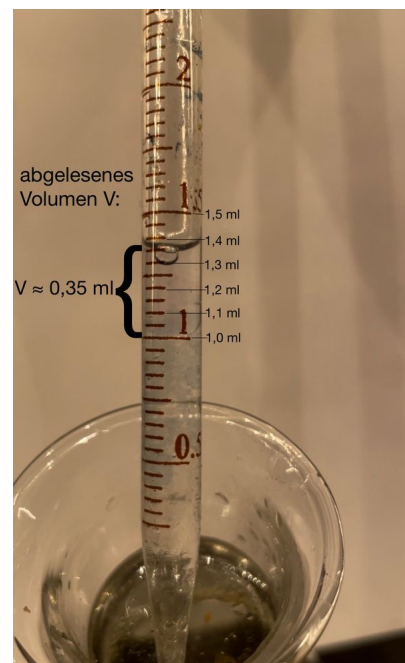
**Notiere** das Volumen der gewonnenen Öle in ml und die Masse an extrahierten Pflanzenbestandteilen in g.

ml /  g

#### Vertiefung

Ab Klasse 7: **Berechne** die Ausbeute in Massenprozent.

Ab Klasse 10: **Erkläre** die zur Entnahme günstige Wasserunlöslichkeit und geringe Dichte der ätherischen Öle wie z.B. des Limonens ( $C_{10}H_{16}$ ) aus Zitrusfrüchten.



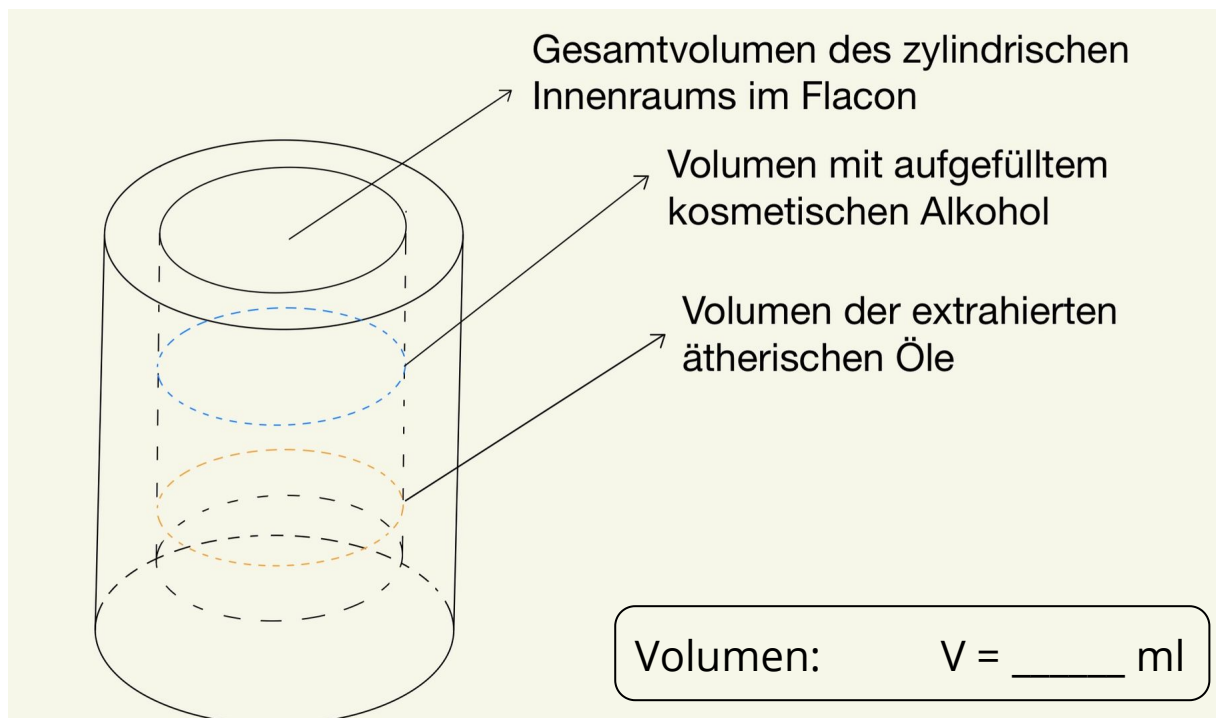
Ausbeute:  %

# Flacondesign

## I) Volumenberechnung der Form für den Flacon

Beispiel: 5 ml ätherisches Öl mit 20 ml Alkohol gemischt und mit 25 ml Freiraum für den Stopfen.

**Berechne** das benötigte Gesamtvolumen dieses Beispielflacons.



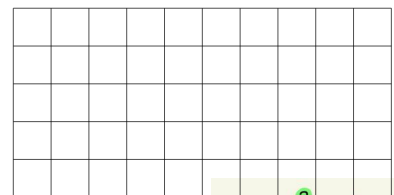
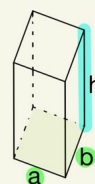
**Berechne** das Volumen eines Quaders mit den Maßen  $a = 2$  cm,  $b = 2$  cm und  $h = 4$  cm zur Übung und für den Fall, dass du lieber einen quaderförmigen Flacon gestalten möchtest.

### alternative Form:

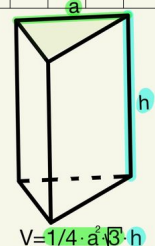
Volumenberechnung eines Quaders:

Grundfläche multipliziert mit der Höhe

$$V_{\text{Quader}} = a \cdot b \cdot h$$

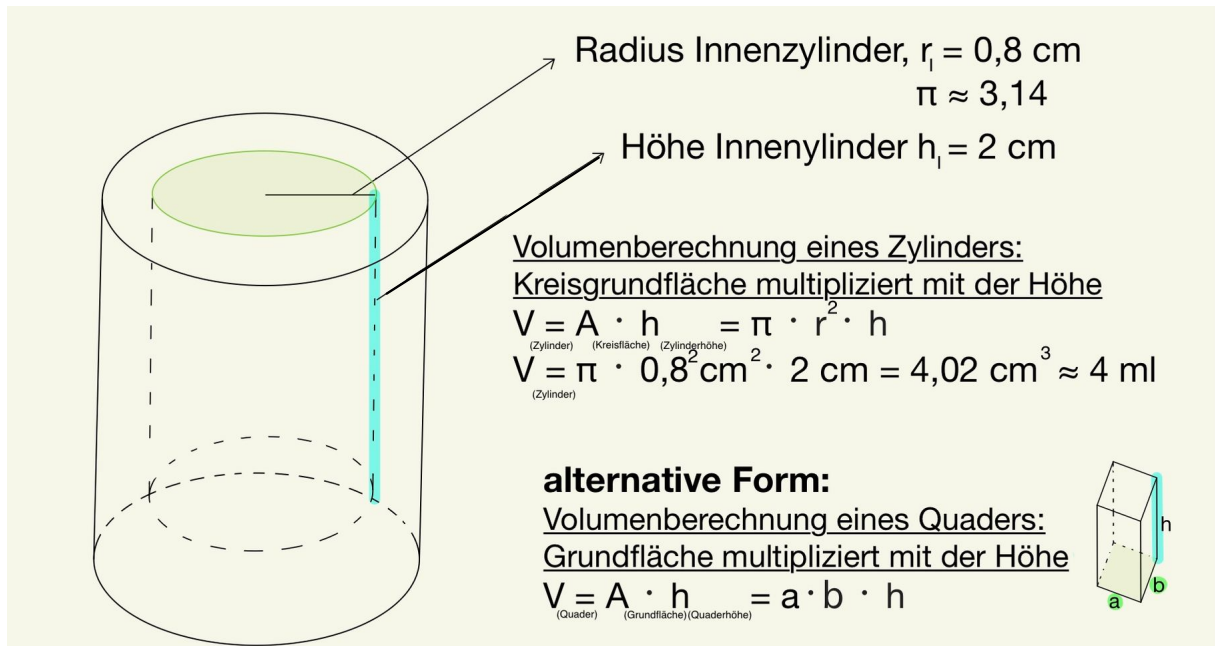


Ab Klasse 8: **Berechne** das Volumen eines prismaförmigen Flacons (s. Abbildung rechts) mit gleichseitig- ( $a = 2$  cm) dreieckiger Grundfläche und 4 cm Höhe. Hast du noch weitere Ideen?



## II) Flacondesign mit Tinkercad

**Modelliere** deinen Flacon mit Hilfe der Konstruktionsmaße (Längen, Höhen, etc.) aus der Volumenberechnung bei Tinkercad, ggf. mit Hilfe der kleinschrittigen Anleitung in der digitalen Experimentierbegleitung, so dass du eine .stl-Datei für den Druck erhältst.



Radius Innenzylinder,  $r_i = 0,8 \text{ cm}$   
 $\pi \approx 3,14$

Höhe Innenzylinder  $h_i = 2 \text{ cm}$

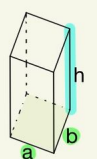
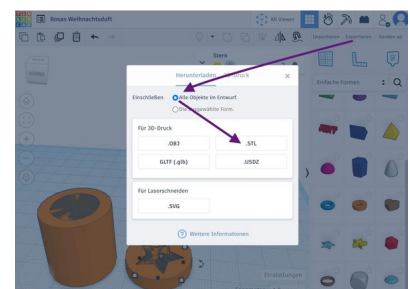
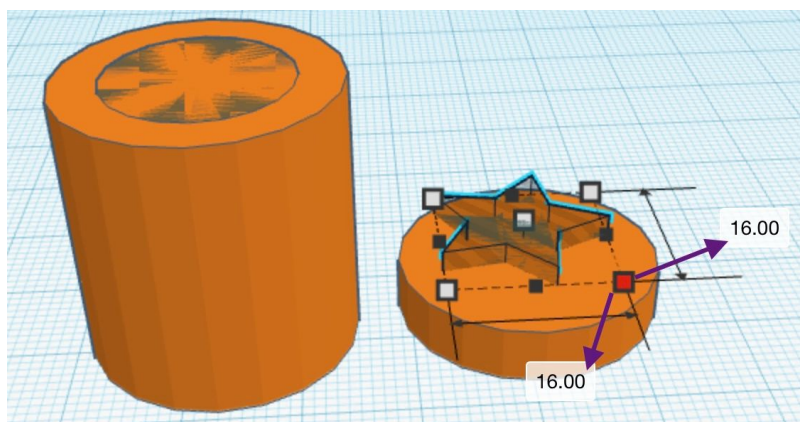
Volumenberechnung eines Zylinders:  
Kreisgrundfläche multipliziert mit der Höhe  

$$V = A \cdot h = \pi \cdot r^2 \cdot h$$
(Zylinder) (Kreisfläche) (Zylinderhöhe)  

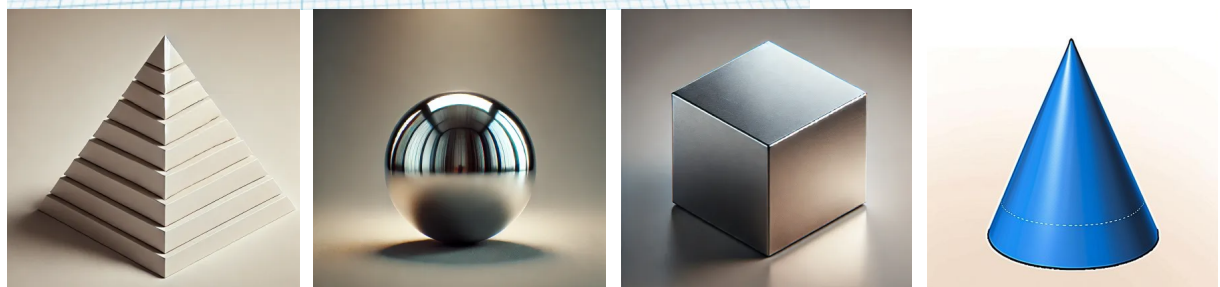
$$V = \pi \cdot 0,8^2 \text{ cm}^2 \cdot 2 \text{ cm} = 4,02 \text{ cm}^3 \approx 4 \text{ ml}$$
(Zylinder)

**alternative Form:**  
Volumenberechnung eines Quaders:  
Grundfläche multipliziert mit der Höhe  

$$V = A \cdot h = a \cdot b \cdot h$$
(Quader) (Grundfläche) (Quaderhöhe)

**Vertiefung**  
**Variiere deine Designs.**



# 3D-Druck des Flacons

## I) 3D-Druck

**Überführe** deine .stl-Datei in eine 3D-druckbare Datei, z.B. in eine .gcode-Datei mit Hilfe der digitalen Experimentierbegleitung.

**Drucke** dein Modell und **bewerte** dein erstes Ergebnis.

|                           | sehr gut              | gut                   | nicht so gut          |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Oberflächenbeschaffenheit | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Detailgenauigkeit         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ästhetik                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

## II) Fertigstellung des Parfumprojekts

**Ergänze** ggf. deine Verbesserungsideen bei Tinkercad.

**Fülle** dein Parfum in deinen selbst erstellten Flacon. Damit der Deckel besser schließt, kannst du eine dünne Korkscheibe so schneiden und mit Sekundenkleber befestigen, dass er genau auf den Aufbewahrungsraum des Flacons für dein Parfum passt.

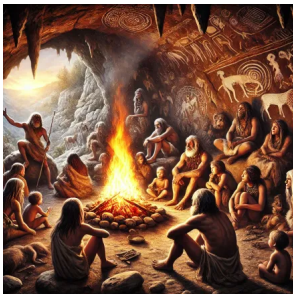
## Fun Facts

**Schätze** die ersten bekannten Verwendungen von Düften in der Menschheitsgeschichte **ein**.



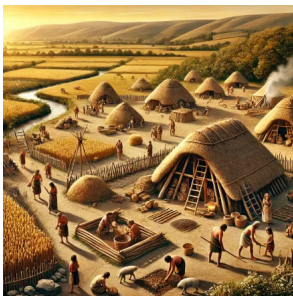
vor ca. 2.000.000 Jahren

Verwendung von Feuer



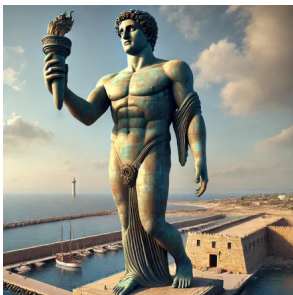
vor ca. 70.000 Jahren

Verwendung von Sprache für Geschichten



vor ca. 12.000 Jahren

Erste Zivilisationen



vor ca. 7.000 Jahren

Verwendung von Metallen



heute

### Vertiefung

*Finde heraus, ob und wie Düfte mit Hilfe von KI kreiert werden und wie die Duftentwicklung der Zukunft aussehen könnte.*

**Setze** die Pflanzenbestandteile, Düfte und Aromen in die Reihenfolge von teuer (1) nach günstig (4) anhand ihres Kilopreises auf dem Weltmarkt.

Ungefähre Preise:

10000 €/kg, (1)

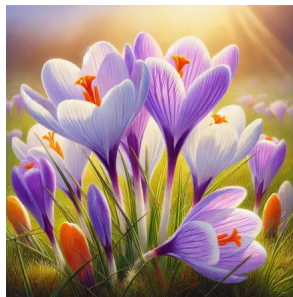
700 €/kg, (2)

40 €/kg, (3)

20 €/kg) (4)



Vanilleschoten



Krokusblüten



Zitruszesten



Nelken

(1-4)

Vanille (Schoten)

Safran (getrocknete Stempelfäden der Krokusblüten)

Limonene (getrocknete Zitruschalen)

Nelken (getrocknete Blüten)

### Vertiefung

**Bewerte** die vier Duftkandidaten auf Eignung zur Parfumherstellung und **plane** Alternativen für das Parfumprojekt.

**Entwickle** weitere Parfumrezepte.

Welcher Fun Fact ist falsch?

- ☐ Universelle Vorlieben: Weltweit haben Menschen ähnliche Vorlieben für Gerüche. Vanille wird fast überall als angenehm empfunden, während der Geruch von Fußschweiß als unangenehm gilt. Kulturelle Unterschiede spielen dabei eine minimale Rolle, nur etwa 6% der Präferenzen sind kulturell bedingt.
- ☐ Evolutionäre Bedeutung: Gerüche waren entscheidend für das Überleben unserer Vorfahren. Sie halfen, frische von verdorbenen Nahrungsmitteln zu unterscheiden, was lebenswichtig war.
- ☐ Geruch und Gedächtnis: Düfte sind stark mit Erinnerungen und Emotionen verknüpft. Ein bestimmter Geruch kann intensive Erinnerungen hervorrufen oder sogar Gefühle wie Freude oder Angst auslösen.
- ☐ Historische Rekonstruktion: Wissenschaftler sind dabei darauf gestoßen, dass im alten Rom alle Bürger verpflichtet waren, täglich einen bestimmten Duft zu tragen, um die soziale Hierarchie zu kennzeichnen.
- ☐ Rituale und Handel: In der Antike waren Düfte und Gewürze so wertvoll, dass sie Expeditionen und Kriege auslösten. Sie spielten eine zentrale Rolle in Ritualen und im Handel.
- ☐ Wissenschaftliche Fehlannahme: Nach dem Ausbruch der Pest im 14. Jahrhundert wurde vermutet, dass die Ansteckung beim Waschen erfolgte. Als Folge wurden in vielen Städten Bade- und Waschverbote erlassen. Die Menschen griffen zu Düften aus Moschus und Amber, um ihren Körpergeruch zu überdecken.

*Das Parfum* von **Patrick Süskind** beinhaltet u.a. die große Bedeutung und Macht von Düften und gilt als eines der erfolgreichsten Romane der Nachkriegszeit, da es über 20 Millionen Mal verkauft wurde, neun Jahre lang auf der Spiegel-Bestsellerliste stand, in mehr als 48 Sprachen übersetzt wurde und von renommierten Literaturkritikern wie Marcel Reich-Ranicki hoch gelobt wurde.

Welche Besonderheit des Autors Patrick Süskind stimmt **nicht**?

- ☐ Seltene Interviews: Patrick Süskind hat seit dem Erfolg von *Das Parfum* nur sehr wenige Interviews gegeben, insgesamt nur vier, die alle aus den 1980er Jahren stammen.
- ☐ Angst vor der Öffentlichkeit: Er meidet die Öffentlichkeit aus Angst vor dem Abgeschaut-Werden und hat sich bewusst von Medien ferngehalten.
- ☐ Das Comeback: Patrick Süskind hat in den letzten Jahren regelmäßig öffentliche Lesungen gehalten und Interviews gegeben, um seine neuen Werke zu promoten.
- ☐ Erfolgreicher Drehbuchautor: Neben seinen literarischen Arbeiten ist Süskind auch als erfolgreicher Theater- und Drehbuchautor bekannt, insbesondere für die Serien *Monaco Franze* und *Kir Royal*.

Welche dieser Aussagen über den Einfluss von Düften auf Tiere sind korrekt?

- ☐ Männliche Sackflügel-Fledermäuse nutzen spezielle Düfte aus ihrem Urin, um Weibchen anzulocken.
- ☐ Elefanten verwenden außer zum Hören ihre großen Ohren auch, um Düfte aus der Luft zu filtern und ihre Artgenossen zu warnen.
- ☐ Füchse schnüffeln gerne an verschiedenen Gerüchen, einschließlich menschlicher Fußgerüche, um ihre Umgebung zu erkunden.
- ☐ Halsbandpekaris, eine Art von Schweinen, wälzen sich an fremden Gerüchen, um ihren eigenen Duft hinzuzufügen und ihr Territorium zu markieren.

## Vertiefung

**Finde heraus**, welches Tier folgende Fähigkeit hat.

*... können Düfte über Entfernungen von bis zu 3 Kilometern wahrnehmen. Sie sind in der Lage, selbst sehr schwache Duftkonzentrationen zu erkennen, die nur einige Nanogramm pro Kubikmeter, also 0,000.000.001 g / 1.000.000 l) betragen können. Diese Fähigkeit ermöglicht es ihnen, wichtige Nahrungs- und Eiablageplätze trotz eines komplexen Geruchshintergrunds zu finden.*