



# MINT-Projekt: Sonnencreme mit dem TI-Nspire

Schülerbündel

*Evelyn Blocken  
& Ann-Kathrin Coenen*



# Inhaltsangabe

<b>Inhaltsangabe .....</b>	<b>2</b>
<b>Im Vorfeld: Verteilung der Rollen .....</b>	<b>3</b>
<i>Was?</i> .....	3
<i>Rollenverteilung?</i> .....	3
<b>Lektion 1 Einführung und Prüfung von Materialien .....</b>	<b>4</b>
<i>Was?</i> .....	4
<i>Planung</i> .....	4
<i>Fragen?</i> .....	4
<i>Lektion 1: Einführung in die Funktionsweise von Sonnenschutzmitteln und Prüfung von Sonnenschutzmaterialien.</i> .....	4
<b>Lektion 2 Grundrezept für Sonnencreme.....</b>	<b>8</b>
<i>Was?</i> .....	8
<i>Inhaltsstoffe Sonnencreme:</i> .....	8
<i>Grundrezept für Sonnencreme:</i> .....	9
<b>Lektion 3: Herstellung von Sonnencreme in einem Labor .....</b>	<b>10</b>
<i>Was?</i> .....	10
<i>Laborbericht</i> .....	10
<b>Lektion 4 Auswirkungen der UV-Strahlung auf die Haut, Testen der eigenen Sonnencreme und Erkennen des Unterschieds zwischen physikalischer und chemischer Sonnencreme.....</b>	<b>15</b>
<i>Was?</i> .....	15
<i>Wie?</i> .....	15

## Im Vorfeld: Verteilung der Rollen

### Was?

In dieser Stunde bilden wir die Gruppen und teilen die Rollen für den Rest des MINT-Projekts auf. Merke dir deine Rolle gut, denn du wirst diese Rolle während des gesamten Projekts ausfüllen müssen. Die Gruppen bestehen aus 3 bis 4 Schülern.

### Rollenverteilung?

Verteile die untenstehenden Rollen in eurer Gruppe. Jede Rolle sollte mit einem Namen versehen sein. Wenn ihr also weniger als vier Personen in einer Gruppe seid, wird es Schüler geben, die mehrere Rollen ausfüllen.

ROLLE	NAME DES GRUPPENMITGLIEDS
Materialmeister	
Notizschreiber	
Fotograf/Gestalter	
Zeit- und Ruhewächter	

**Reiche dieses Dokument am Ende der Unterrichtsstunde in dem von eurem Lehrer angegebenen Upload-Bereich ein.**

## Lektion 1 Einführung und Prüfung von Materialien

### Was?

In der modernen Welt ist der Schutz vor schädlichen UV-Strahlen ein wesentlicher Bestandteil unserer täglichen Routine. Sonnencreme spielt dabei eine entscheidende Rolle, aber wie genau funktioniert sie und warum ist sie so wichtig?

In diesem MINT-Projekt lernst du, wie Sonnenschutzmittel funktionieren, welche Inhaltsstoffe gegen UV-Strahlen wirksam sind und wie diese Strahlen unsere Haut beeinflussen. Außerdem werdet ihr eure eigene Sonnencreme herstellen und testen.

### Planung

- Lektion 1: Einführung und Prüfung der Materialien.
- Lektion 2: Grundrezept für Sonnencreme
- Lektion 3: Herstellung von Sonnencreme in einem Labor
- Lektion 4: Auswirkungen der UV-Strahlung auf die Haut, Testen der eigenen Sonnencreme und Erkennen des Unterschieds zwischen physikalischer und chemischer Sonnencreme

### Fragen?

Hast du eine Frage? Verstehst du etwas nicht? Dann wende den folgenden Ablauf an:

- 1) Verstand: Denke zuerst selbst nach.
- 2) Bücher: Schau dir die Theorie noch einmal an.
- 3) Freund: frage einen Mitschüler um Hilfe.
- 4) Lehrer: Stelle deine Frage an dem Lehrer.

### Lektion 1: Einführung in die Funktionsweise von Sonnenschutzmitteln und Prüfung von Sonnenschutzmaterialien.

In dieser Lektion erfahrt ihr mehr über die Funktionsweise der Sonne und die Wirkung der UV-Strahlen. Dies tut ihr gemeinsam mit dem Lehrer anhand einer kurzen Einführung und einiger Fragen.

Danach werdet ihr untersuchen, welche Materialien euch am besten vor den schädlichen UV-Strahlen der Sonne schützen. Ihr führt mehrere Messungen durch, um die Materialien zu testen. Dazu verwendet ihr die untenstehende Methode.

## UV-Messungen

### Ziel:

Ihr werdet nun untersuchen, wie viel UV-Licht durch Sonnenschutzmittel wie Hüte, weiße T-Shirts und Sonnenbrillen blockiert wird.

### Forschungsfrage:

"Welche Materialien schützen, am besten vor den schädlichen UV-Strahlen der Sonne?"

### Hypothese:

*Schreibe hier eure Hypothese bezüglich der verschiedenen zu prüfenden Materialien auf, bevor ihr die Messungen durchführt.*

---

---

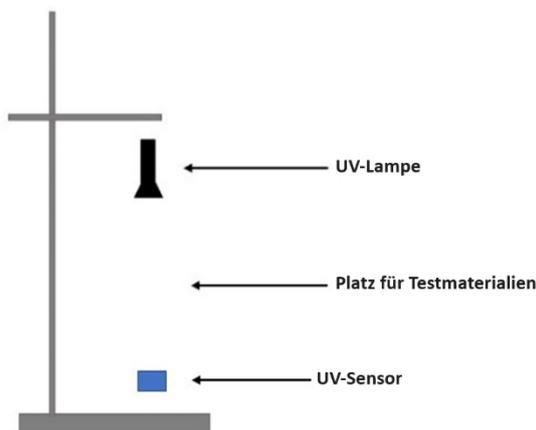
---

---

### Materialien:

- UV-Sensor
- Testmaterialien
- UV-Lampe mit einer Wellenlänge von 365 nm (UV-A-Strahlen)
- Stativ und Klemme

Erstelle die folgende Einrichtung:



Achte darauf, dass zwischen der UV-Lampe und dem UV-Sensor ein Abstand von genau 12,5 cm vorhanden ist. Wähle einen divergierenden Strahl.

#### Vernier graphical analysis

- 1) Öffne das Programm " Vernier Graphical Analysis".
- 2) Klicke auf 'sensor data collectie '.
- 3) Wähle im Menü unten rechts den 'UV blue sensor' für Messungen aus.
- 4) Ihr könnt eine Datenerfassung durchführen ODER die Messwerte unten rechts im Programm ablesen.

ODER

- 1) Schalte den TI-Nspire ein und koppel den TI-Bluetooth-Adapter mit dem TI-Nspire.
- 2) Schalte auch den UV-Sensor ein.
- 3) Öffne die dataquest App auf dem TI-Nspire.
- 4) Wähle den blauen UV-Sensor aus.
- 5) Starte die Messung.

#### Arbeitsmethode:

- 1) Stelle sicher, dass die UV-Lampe eingeschaltet ist und einen divergierenden Strahl hat.
- 2) Schließe den UV-Sensor an den Laptop an.
- 3) Messe zunächst den UV-Wert, den die UV-Lampe abgibt, ohne ein Material dazwischen zu halten.
- 4) Lege ein Sonnenschutzmittel unter die UV-Lampe, in der Mitte zwischen Lampe und Sensor. Ihr könnt eine Creme oder Salbe in einer dünnen Schicht auf eine Glasplatte auftragen. Führe dann auch eine Messung nur mit dem Glas durch.
- 5) Lese das Messergebnis ab und trage es in die Tabelle ein.
- 6) Führe dies für alle ausgewählten Materialien durch.

Tabelle 1 Ergebnisse der getesteten Sonnenschutzmittel

SONNENSCHUTZMITTEL	MESSWERT DES UV-SENSORS
Blanko-Messung	

Ergebnisse und Erklärungen:

*Beschreibe und erlähre die Ergebnisse der Tabelle hier.*

---

---

---

---

Schlussfolgerung:

---

---

---

---

**Reiche dieses Dokument am Ende der Unterrichtsstunde in dem von eurem Lehrer angegebenen Upload-Bereich ein.**

## Lektion 2 Grundrezept für Sonnencreme

### Was?

In dieser Lektion werdet ihr ein Grundrezept für Sonnenschutzmittel erarbeiten. Jede Gruppe wird dieses Rezept auf eine andere Art und Weise variieren. Ihr füllt dieses Dokument für die von eurer Gruppe gewählte Variante aus und entwickelt 3 Rezepte zur Herstellung eurer eigenen Sonnencreme.

### Inhaltsstoffe Sonnencreme:

Nachstehend findet ihr die fünf wichtigsten Inhaltsstoffe einer guten Sonnencreme. Schaut im Internet nach, was genau jeder Inhaltsstoff ist und warum er in Sonnenschutzmitteln enthalten ist.

Inhaltsstoff	Zweck in Sonnencreme
Sheabutter	
Kokosnussöl	
Bienenwachs	
Mandelöl	
Zinkoxid	

Verwendete Quellen:

---

---

---

---

## Grundrezept für Sonnencreme:

Ihr alle geht von demselben Grundrezept für die Herstellung von Sonnencreme aus. Schlage unten 2 weitere Varianten vor, die deine Gruppe machen möchte, um den gewählten Parameter zu variieren.

*Tipp: Arbeite mit kleinen Variationen und variiere das Gewicht der einzelnen Stoffe um bis zu 20 %.*

Unser gewählter Parameter ist:

.....

### **Grundrezept:**

- 5 g Sheabutter
- 5 g Kokosnussöl
- 2,5 g Bienenwachs
- 15 ml Mandelöl
- 0.2 g ZnO

### **Variation 1:**

- ... g Sheabutter
- ... g Kokosnussöl
- ... g Bienenwachs
- ... ml Mandelöl
- ... g ZnO

### **Variation 2:**

- ... g Sheabutter
- ... g Kokosnussöl
- ... g Bienenwachs
- ... ml Mandelöl
- ... g ZnO

Wie wird eure Gruppe den gewählten Parameter testen? Beschreibe euer Testprotokoll in den folgenden Schritten. Ihr könnt im Upload-Bereich eine schematische Darstellung eurer Tests hinzufügen!

---

**Reiche dieses Dokument am Ende der Unterrichtsstunde in dem von eurem Lehrer angegebenen Upload-Bereich ein.**

## Lektion 3: Herstellung von Sonnencreme in einem Labor

### Was?

In dieser Lektion werdet ihr Sonnencreme herstellen. Dazu verwendet ihr den untenstehenden Laborbericht. Die Forschungsfrage und die Hypothese sollten bereits in dieser Lektion ausgefüllt werden. Die Ergebnisse und Erklärungen könnt ihr erst in der nächsten Stunde ausfüllen, wenn ihr die Messungen durchgeführt habt. Am Ende des Projekts müssen alle grau markierten Fragen ausgefüllt werden, ihr entfernt die graue Markierung selbst, nachdem ihr den Laborbericht ausgefüllt habt.

### Laborbericht

#### 1. Forschungsfrage

---

---

#### 2. Zubehör

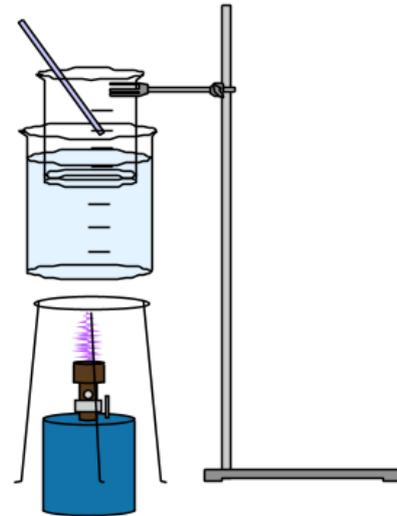
- 2 Petrischalen
- 1 Messzylinder
- 1 Becherglas 100 ml
- 2 Bechergläser 500 ml
- 1 Rührer
- 1 Stativ
- 1 Klammer
- 1 Dreibeinstativ
- 1 Bunsenbrenner
- 1 Drahtgitter
- (eventuell eine Wärmeplatte)
- Streichhölzer
- Sheabutter
- Kokosnussöl
- Bienenwachs
- Mandelöl
- ZnO

#### 3. Methode und Aufbau

- 1) Wiege die Zutaten ab.
- 2) Wiege die Sheabutter in einer Petrischale ab.
- 3) Wiege das Kokosnussöl ab und gib es in die gleiche Petrischale.
- 4) Wiege das Bienenwachs ab und gib es in dieselbe Petrischale.
- 5) Miss das Mandelöl in einem Messzylinder ab.
- 6) Kombiniere alle diese Zutaten in einem 100 ml Becherglas.
- 7) Wiege das ZnO ab und gib es in eine andere Petrischale, stelle es beiseite.

#### 4. Aufbau der Aufstellung:

- 1) Nimm ein Stativ und befestige eine Klemme daran.
- 2) Nimm ein Dreibeinstativ, lege ein Drahtnetz darauf und stelle den Bunsenbrenner darunter.
- 3) Schließe den Bunsenbrenner an die Gaszufuhr an.
- 4) Fülle ein 500 ml Becherglas bis zur Hälfte mit heißem Wasser und stelle dieses Becherglas auf das Stativ mit dem Drahtgitter
- 5) Hinweis: ihr könnt anstelle des Bunsenbrenners mit dem Stativ auch eine Wärmeplatte verwenden. Der Rest des Aufbaus bleibt dann derselbe



#### 5. Arbeiten mit einem Bunsenbrenner:

- 1) Setze vor der Arbeit mit dem Bunsenbrenner immer eine Schutzbrille auf. Vergewissere dich auch, dass keine Brandgefahr durch lose Haare oder Kleidung besteht und dass keine brennbaren Stoffe in der Nähe sind.
- 2) Überprüfe, ob der Bunsenbrenner richtig an den Gashahn angeschlossen ist.
- 3) Schließe die Luftzufuhr vollständig.
- 4) Zünde zuerst das Streichholz/Feuerzeug an und öffne erst dann den Haupthahn und dann mit der anderen Hand den Gashahn!
- 5) Halte das Streichholz/Feuerzeug mit einer Hand seitlich an den Gasausgang des Bunsenbrenners. Wenn du das Streichholz über den Gasstrom hältst, kann die Luftbewegung das Streichholz/Feuerzeug zum Erlöschen bringen. Wenn das Streichholz/Feuerzeug erloschen ist, drehe sofort das Gasventil zu.
- 6) Öffne allmählich die Luftzufuhr, bis die gelbe Farbe der Flamme verschwunden ist.
- 7) Halte dich jedoch nicht über dem Bunsenbrenner auf, da die Flamme in stark beleuchteten Räumen möglicherweise nicht gut sichtbar ist.
- 8) Um den Bunsenbrenner auszuschalten, gehe wie folgt vor.
  1. Schließe die Luftzufuhr
  2. Schließe das Gasventil
  3. Schließe das Hauptventil

## 6. Herstellung von Sonnencreme:

- 1) Vergewissere dich, dass du eine blaue Flamme hast, indem du die Luftzufuhr öffnest und den Gashahn leicht öffnest (nicht vollständig!).
- 2) Schmelze die Sheabutter, das Kokosöl, das Bienenwachs und das Mandelöl im Wasserbad, indem du das 100 ml Gefäß mit den Klammern in das große 500 ml Gefäß hängst.
- 3) Rühre die Mischung mit einem Glasrührstab ständig um, bis sie geschmolzen ist.
- 4) Gib das ZnO dazu und rühre weiter.
- 5) Fülle in der Zwischenzeit ein 500 ml Becherglas mit 100 ml kaltem Wasser
- 6) Schalte den Bunsenbrenner aus.
- 7) Dann den Messbecher mit der homogenen Mischung aus Ölen und ZnO in das kalte Wasser stellen, beachte dass dieses heiß sein kann!
- 8) Rühre weiter, während die Produkte erstarren.
- 9) Wenn sich alles verfestigt hat, ist die Sonnencreme einsatzbereit!

## 7. Hypothese

---

---

## 8. Ergebnisse und Beobachtungen

Mache für jede Gruppe 3 Sonnencremerezepte: 1 Grundrezept und 2 Rezepte, bei denen ihr eine Variation hinzugefügt habt.

### Grundrezept:

- 5 g Sheabutter
- 5 g Kokosnussöl
- 2,5 g Bienenwachs
- 15 ml Mandelöl
- 0.2 g ZnO

**Variation 1:**

- ... g Sheabutter
- ... g Kokosnussöl
- ... g Bienenwachs
- ... ml Mandelöl
- ... g ZnO

**Variation 2:**

- ... g Sheabutter
- ... g Kokosnussöl
- ... g Bienenwachs
- ... ml Mandelöl
- ... g ZnO

Teste als Nächstes eure Sonnencreme sowohl auf UV-Durchlässigkeit als auch auf den von euch gewählten Parameter.

Gebe hier für eure Gruppe an, wie ihr dies testen wollt, und mache eventuell ein Foto/eine Skizze von eurem Testaufbau.

---

---

---

---

---

---

---

<b>TESTERGEBNISSE</b>			
	Grundrezept	Variation 1	Variation 2
UV-Durchlässigkeit			
Ausgewählter Parameter			

## 9. Erklärungen

Im Folgenden findet ihr eine Übersicht über die verschiedenen Inhaltsstoffe, die wir für die Herstellung von Sonnenschutzmitteln verwenden:

- Sheabutter wird die Haut ....
- Kokosnussöl wird die Haut ....
- Bienenwachs wird die Haut ....
- Mandelöl wird die Haut ....
- ZnO wird die Haut ....

Wir haben die Menge ..... in unserem Sonnenschutzmittel variiert, dadurch wurde unsere Sonnencreme ..... (was sich in eure Sonnencreme verändert hat). Wir können dies erklären, weil ..... (finde eine Erklärung im Internet).

## 10. Schlussfolgerung

---

---

---

---

## 11. Reflektion

---

---

---

---

## 12. Quellen

---

---

---

---

Reiche den vorläufiger Laborbericht am Ende der Unterrichtsstunde in dem von eurem Lehrer angegebenen Upload-Bereich ein.

## Lektion 4 Auswirkungen der UV-Strahlung auf die Haut, Testen der eigenen Sonnencreme und Erkennen des Unterschieds zwischen physikalischer und chemischer Sonnencreme

### Was?

In dieser Lektion erfahrt ihr mehr darüber, wie sich UV-Strahlung auf die verschiedenen Teile der Haut auswirkt. Außerdem lernt ihr den Unterschied zwischen verschiedenen Arten von Sonnenschutzmitteln (physikalische und chemische) kennen und könnt eure eigene Sonnencreme testen.

### Wie?

Fülle die Bookwidgets über den von eurem Lehrer angegebenen Link aus. Nachdem ihr eure Sonnencreme getestet habt, könnt ihr auch den Laborbericht aus der vorherigen Stunde ausfüllen. Der Lehrer gibt an, mit welchem Bookwidget eure Gruppe beginnen wird, damit es bei der Testaufstellung nicht zu voll wird.

**Reiche den Laborbericht am Ende der Unterrichtsstunde in dem von eurem Lehrer angegebenen Upload-Bereich ein.**