

# Unterrichtspläne

Ana Mayer Kansky



Kofinanziert von der  
Europäischen Union

## Kurzbiografie von Ana Mayer Kansky







Porträt von Ana Mayer-Kansky, Privatarhiv.

Quelle: 24ur.com (<https://www.24ur.com/novice/znanost-in-tehnologija/pred-100-leti-v-sloveniji-podelili-prvi-doktorat-znanosti-prejela-ga-je-zenska.html>)

**Ana Mayer-Kansky** wurde 1895 in Lože pri Vipavi in Slowenien geboren. Sie und ihre Familie lebten in einem Schloss, das ihr Vater geerbt hatte. Sie studierte Chemie und Physik in Wien. Nach dem Ende des Ersten Weltkriegs musste sie die Universität verlassen und setzte ihr Studium in Ljubljana fort, wo sie als erste überhaupt einen Dokortitel erwarb. Sie war eine der ersten wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und veröffentlichte einige wissenschaftliche Arbeiten. Aus unbekannten Gründen setzte sie ihre akademische Laufbahn nicht fort, sondern begann ihre unternehmerische Karriere in der Chemie. Sie war Laborleiterin. Zusammen mit ihrem Ehemann gründete sie eine Chemiefabrik, die den Grundstein für die heute bedeutende chemische und pharmazeutische Industrie in Slowenien legte. Sie starb 1962 im Alter von 67 Jahren. Seit 2023 ist der Preis für die herausragendste Doktorarbeit an der Universität Ljubljana nach ihr benannt.

## Unterrichtsplan 1

Schleim herstellen	
Schlüsselbegriffe: Chemie im Haushalt, Messung, Laborgeräte	
 <b>Dauer:</b> 50 Minuten	 <b>Alter:</b> 6 bis 9 Jahre
 <b>Ort:</b> Klassenraum	 <b>Verwandte MINKT-Bereiche</b> <b>N (Naturwissenschaft):</b> Die Kinder üben das genaue Abmessen verschiedener Zutaten und lernen, wie man einfache Laborgeräte benutzt. <b>K (Kunst):</b> Die Kinder können mit Schleim spielen.
<b>Beschreibung</b>	<p>Bei diesem Experiment stellen die Kinder ihren eigenen Schleim her, indem sie die Anweisungen genau befolgen und die Zutaten genau abmessen. Sie ahmen die Arbeit im Labor nach und haben am Ende etwas, mit dem sie selbst spielen können.</p>
<b>Lernziele</b>	<p>Am Ende dieses Experiments werden die Kinder in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einige der Laborgeräte zu bestimmen;</li> <li>• ihre Präzision zu üben und feinmotorisch zu arbeiten;</li> <li>• nach Anweisungen zu arbeiten;</li> <li>• die Nützlichkeit von Chemie zu verstehen.</li> </ul>

<b>Verbindung zum weiblichen Vorbild</b>	<p>Ana Mayer-Kansky war Chemikerin. Nachdem sie ihren Job an der Universität aufgegeben hatte, eröffnete sie (zusammen mit ihrem Mann) eine chemische Fabrik und ein Geschäft, in dem sie verschiedene chemische Produkte verkaufte. Ihr chemisches Wissen und ihr Erfindungsreichtum haben es ihr ermöglicht, mit einfachen, leicht zu findenden Materialien viele Dinge zu kreieren.</p> <p>In diesem Experiment werden die Kinder dasselbe tun.</p>
<b>Einzelperson oder Gruppe</b>	In Gruppen.
<b>Sicherheit</b>	Nach jedem Gebrauch des Schleims sollten sich die Kinder ihre Hände waschen.
<b>Materialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 250 ml Glas</li> <li><input type="checkbox"/> 150 ml warmes Wasser in einem Glas</li> <li><input type="checkbox"/> ein Löffel</li> <li><input type="checkbox"/> eine Küchenwaage</li> <li><input type="checkbox"/> 3 Wiegeschalen (z. B. kleine Dippschalen oder kleine Joghurtbecher)</li> <li><input type="checkbox"/> Holzstäbchen (z. B. Eisstäbchen)</li> <li><input type="checkbox"/> eine Spritze</li> <li><input type="checkbox"/> ein kleiner Plastikbecher (mit einem Radius</li> </ul>

	<p>von 5 cm)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Borax-Pulver (ca. 10 g)</li> <li><input type="checkbox"/> Pattex-Kleber (oder jeder flüssige klare oder weiße Kleber)</li> <li><input type="checkbox"/> Rasierschaum</li> <li><input type="checkbox"/> Lebensmittelfarbe (verschiedene Farben)</li> <li><input type="checkbox"/> ein Schwamm</li> <li><input type="checkbox"/> Plastikfolie</li> <li><input type="checkbox"/> Schere</li> <li><input type="checkbox"/> Seife</li> <li><input type="checkbox"/> Papierhandtücher</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Unterrichtsplan</b></p>	
<p><b>Einführung</b></p> <p>(10 min)</p>	<p>Wisst ihr, was Schleim ist? Spielt ihr gerne damit?</p> <p>Habt ihr euch jemals gefragt, wie er hergestellt wird?</p> <p>Heute ist euer Glückstag, denn wir werden Schleim aus einfachen Zutaten herstellen, die ihr wahrscheinlich auch zu Hause finden könnt.</p> <p>Unser Klassenraum wird sich in ein Labor verwandeln und wir werden alle zu Wissenschaftlern, die in einem Labor arbeiten.</p> <p>Aber wisst ihr, worauf Wissenschaftler bei ihren Experimenten besonders achten müssen? Sie</p>

	<p>müssen die Zutaten sehr genau abmessen, wenn das Experiment funktionieren soll. Wenn wir also einen Schleim herstellen wollen, mit dem wir tatsächlich spielen können, müssen wir besonders aufpassen und die Anweisungen befolgen.</p> <p><b>Wenn Sie die Geschichte vor dem Experiment lesen:</b></p> <p>Während ihres Studiums erwarb Ana umfangreiche Kenntnisse in Chemie. Sie beschloss, dieses Wissen zu nutzen. Zusammen mit ihrem Mann eröffnete sie eine der ersten chemischen Fabriken in Jugoslawien und leitete ein nach ihr benanntes Unternehmen. Sie verkaufte unter anderem chemische Produkte, die aus heimischen Rohstoffen hergestellt wurden. Wenn sie heute noch leben würde, würde sie vielleicht auch selbstgemachten Schleim verkaufen!</p>
<p><b>Forschungsfrage/ Hypothese</b></p> <p>(5 min)</p>	<p>Hier ist unsere Forschungsfrage:</p> <p>Glaubt ihr, dass wir unseren eigenen Schleim herstellen können, mit dem wir auch spielen können?</p>

	<p>Die Kinder sollten ermutigt werden, ihre Antworten zu geben, auch wenn sie falsch sind. Alle Meinungen sollten einbezogen und nicht sofort verworfen werden, auch wenn Sie wissen, dass sie nicht richtig sind. Das Experiment dient der Beantwortung der Forschungsfrage und ahmt die wissenschaftliche Methode nach.</p>
<p><b>Schritt-für-Schritt-Anleitung</b> (30 min)</p>	<p><b>Schritt 1:</b> Wiegen Sie 5 g Borax in einer Wiegeschale mit einer Küchenwaage ab.</p> <p><b>Schritt 2:</b> Wiegen Sie 20 g Klebstoff in einer Wiegeschale mit einer Küchenwaage ab.</p> <p><b>Schritt 3:</b> Wiegen Sie 4 g Rasierschaum in einer Wiegeschale mit einer Küchenwaage ab.</p> <p><b>Schritt 4:</b> Geben Sie 5 g Borax in ein mit 150 ml warmes Wasser und rühren Sie mit einem Löffel gut um. Beiseitestellen.</p> <p><b>Schritt 5:</b> Geben Sie die 20 g Klebstoff in ein 250-ml-Glas.</p>

**Schritt 6:** Wählen Sie eine der Lebensmittelfarbe und geben Sie 1 Tropfen in das 250-ml-Glas.

**Schritt 7:** Geben Sie 4 g Rasierschaum in ein 250-ml-Glas und verrühren alles mit einem Holzstäbchen.

**Schritt 8:** Rühren Sie die Boraxmischung aus Schritt 4 um. Ziehen Sie 3 ml der Boraxmischung mit einer Spritze auf.

**Schritt 9:** Geben Sie die 3 ml der Boraxmischung zu der Mischung im 250-ml-Glas. Mischen Sie es gut.

**Schritt 10:** Geben Sie weitere 3 ml der Borax-Mischung zu der Mischung und mischen Sie sie, bis sie zu einem Klumpen wird.

**Schritt 11:** Fügen Sie weitere 4 ml der Borax-Mischung hinzu; wenn die Mischung immer noch zu klebrig ist, fügen Sie weitere 1 ml der Borax-Mischung hinzu. Wenn Sie zu viel Boraxmischung hinzufügen, wird der Schleim zu dick. Seien Sie also



	<p>vorsichtig und aufmerksam bei der Zugabe der Materialien.</p> <p><b>Schritt 12:</b> Nehmen Sie den Klumpen in die Hand und spielen Sie damit; je mehr Sie ihn verkneten, desto weniger klebrig wird er.</p> <p>Nach der Aktivität können Sie den Schleim in einen Plastikbecher geben und ihn mit Folie abdecken.</p> <p>Das Endergebnis nach den obigen Schritten sollte wie folgt aussehen:</p> 
<p><b>Quelle</b></p>	<p>In diesem Video können Sie einen ähnlichen Prozess verfolgen, allerdings mit etwas anderen Zutaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#"><u>"HOW TO MAKE SLIME For Beginners! NO FAIL Easy DIY Slime Recipe!"</u></a> von Gillian Bower Slime</li> </ul>
<p><b>Schlussfolgerung</b> (5 min)</p>	<p>Wir können nun unsere Forschungsfrage beantworten:</p>

	<p>Wir konnten Schleim herstellen, mit dem wir spielen konnten! Weil wir die Anweisungen genau befolgt und auf die richtigen Mengen der Materialien geachtet haben, haben wir das gewünschte Ergebnis erzielt – unseren eigenen Schleim!</p>
<p><b>Erklären Sie das Experiment</b> (5 min)</p>	<p>Der Erfolg unseres Experiments hing davon ab, dass wir die Anweisungen befolgten und genaue Messungen vornahmen. Wenn Wissenschaftler ein bestimmtes Experiment wiederholen wollen, müssen sie dasselbe tun. Dies ist bei Laborarbeiten besonders wichtig. Schon eine einzige falsch gemessene Komponente kann ein Experiment zum Scheitern bringen. Wenn wir bei unserem Experiment einen Fehler machen würden, bedeutet es, dass wir nicht mit Schleim spielen können. Aber stellt euch vor, ihr stellt zum Beispiel ein Medikament her und macht einen Fehler bei der Abmessung – das könnte sehr ernste Folgen haben.</p>
<p><b>Die Wissenschaft hinter dem Experiment</b></p>	<p>Die zähflüssige Masse, die wir Schleim nennen und die das Endergebnis dieses Experiments ist, entsteht durch eine chemische Reaktion zwischen <b>Polyvinylalkohol und Borat-Ionen</b>, bei der <b>Polymere</b> entstehen. Diese chemische Reaktion wird als endothermische Reaktion bezeichnet. Der <b>Klebstoff</b>,</p>





den wir in diesem Experiment verwendet haben, enthält einen Bestandteil namens **Polyvinylacetat**, ein flüssiges Polymer. Das **Borax**, das wir ebenfalls im Experiment verwendet haben, enthält ein **Borat-Ion**. Das Borax verbindet die Polyvinylacetatmoleküle miteinander, wodurch ein großes, **flexibles Polymer** entsteht.

Schleim ist eine Flüssigkeit, aber keine normale. Er ändert seine Zähflüssigkeit und gehört in eine Kategorie, die Wissenschaftler als **nicht-newtonsche Flüssigkeiten** bezeichnen. Das bedeutet, dass Schleim seine Viskosität von niedrig (wenn er wie eine dicke Flüssigkeit fließt) bis hoch (wenn wir ihn zusammendrücken und er sich wie ein Feststoff anfühlt) ändert.

## Unterrichtsplan 2

### Eingetrocknete Marker auflösen

**Schlüsselbegriffe:** Lösungsmittel, nützliche Chemikalien, Recycling, Wiederverwendung

 <p><b>Dauer:</b> 50 Minuten</p>	 <p><b>Alter:</b> 6 bis 9 Jahre</p>
 <p><b>Ort:</b> Klassenraum</p>	 <p><b>Verwandte MINKT-Bereiche:</b> N (Naturwissenschaft): Die Kinder lernen etwas über Lösungsmittel und werden in den Prozess des Auflöserns eingeführt.</p>
<p><b>Beschreibung</b></p>	<p>Die Kinder recyceln ihre Marker und machen sie wieder funktionstüchtig. Bei diesem Experiment vergleichen sie zwei verschiedene Lösungsmittel – Alkohol und Wasser – und finden heraus, welches am besten für die Erneuerung der Marker geeignet ist.</p>
<p><b>Lernziele</b></p>	<p>Am Ende dieses Experiments werden die Kinder in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit ihren eigenen Worten zu erklären, was Lösungsmittel sind;</li> <li>• die Eigenschaften und Verwendungszwecke von Lösungsmitteln zu verstehen;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Auflösung zu verstehen;</li> <li>• den Nutzen von Chemie zu erkennen;</li> <li>• ihre Präzision zu üben und feinmotorisch zu arbeiten.</li> </ul>
<b>Verbindung zum weiblichen Vorbild</b>	<p>Ana Mayer-Kansky war Chemikerin. Nachdem sie ihren Job an der Universität aufgegeben hatte, eröffnete sie (zusammen mit ihrem Mann) eine chemische Fabrik und ein Geschäft, in dem sie verschiedene chemische Produkte verkaufte. Ihr chemisches Wissen und ihr Erfindungsreichtum haben es ihr ermöglicht, mit einfachen, leicht zu findenden Materialien viele Dinge zu kreieren.</p> <p>In diesem Experiment können die Kinder sehen, wie nützlich die Chemie sein kann und was wir mit leicht zu findenden Materialien zu Hause machen können.</p>
<b>Einzelperson oder Gruppe</b>	Einzeln oder zu zweit.
<b>Sicherheit</b>	Das Messer sollte nur von Erwachsenen benutzt werden.
<b>Materialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> eine Flasche 99% iges Ethanol oder Isopropanol (für die ganze Gruppe)</li> <li><input type="checkbox"/> mindestens zwei Plastikbecher</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ein Plastikbecher mit Wasser</li> <li><input type="checkbox"/> getrocknete Stifte (mindestens einer für jedes Kind)</li> <li><input type="checkbox"/> ein Blatt Papier (eines für jedes Kind)</li> <li><input type="checkbox"/> mindestens 2 hohe Gläser</li> <li><input type="checkbox"/> eine Zange (nur für Erwachsene)</li> <li><input type="checkbox"/> eine Spritze (wenn möglich für jedes Kind/Paar)</li> <li><input type="checkbox"/> Papierhandtücher</li> <li><input type="checkbox"/> Schutzbrille (optional)</li> </ul>
<h3>Unterrichtsplan</h3>	
<p><b>Einführung</b> (10 min)</p>	<p>Stellt euch vor, ihr seid zu Hause und möchtet ein Tier malen, das ihr im Fernsehen gesehen habt. Ihr sucht euch ein Blatt Papier, nehmt eure Filzstifte heraus, wählt euren Lieblingsstift und fangt an zu malen. Aber was ist das, euer Lieblingsmarker funktioniert nicht richtig?</p> <p>Was nun, was macht ihr mit ihm?</p> <p>Bittet ihr euer Eltern, euch einen neuen zu kaufen und den alten wegzuwerfen?</p> <p>Was, wenn ich euch sage, dass es eine andere Lösung für euer Problem gibt, bei der ihr euch in Wissenschaftler verwandelt?</p>

	<p>In diesem Experiment werden wir versuchen, alte Marker (Stifte) mit Hilfe der Chemie wieder zum Leben zu erwecken!</p> <p><b>Wenn Sie die Geschichte vor dem Experiment lesen:</b></p> <p>Während ihres Studiums erwarb Ana umfangreiche Kenntnisse in Chemie. Sie beschloss, dieses Wissen zu nutzen. Zusammen mit ihrem Mann eröffnete sie eine der ersten chemischen Fabriken in Jugoslawien und leitete ein nach ihr benanntes Unternehmen. Sie verkaufte chemische Produkte die aus heimischen Rohstoffen hergestellt wurden.</p> <p>Heute werden wir sehen, wie nützlich Chemie sein kann, indem wir versuchen, mit leicht zu findenden, heimischen Materialien Marker zu sparen.</p>
<p><b>Forschungsfrage/ Hypothese</b> (5 min)</p>	<p>Hier ist unsere Forschungsfrage:</p> <p>Glaubt ihr, dass es uns gelingen wird, dass alte Marker/Stifte wieder funktionieren?</p> <p>Welche Flüssigkeit wird deiner Meinung nach besser funktionieren?</p> <p>Wasser oder Alkohol?</p> <p>Die Kinder sollten ermutigt werden, ihre Antworten zu geben, auch wenn sie falsch sind. Alle</p>

	<p>Meinungen sollten einbezogen und nicht gleich verworfen werden, auch wenn Sie wissen, dass sie nicht richtig sind. Das Experiment dient der Beantwortung der Forschungsfrage und imitiert die wissenschaftliche Methode.</p>
<p><b>Schritt-für-Schritt-Anleitung</b> (25 min)</p>	<p><b>Schritt 1:</b> Lassen Sie die Kinder alle Marker (Stifte) testen und alle nicht funktionierenden Marker auf einen Stapel legen.</p> <p><b>Schritt 2:</b> Entfernen Sie die Kappe von der Rückseite der getrockneten Marker, eventuell müssen Sie dazu ein Messer benutzen.</p> <p><b>Schritt 3:</b> Jedes Kind rollt Papiertücher vor sich auf dem Tisch aus (um zu verhindern, dass etwas verschüttet wird oder Farbe aus den Markern fließt).</p> <p><b>Schritt 4:</b> Jedes Kind sollte ein weißes Blatt Papier auf seinem Tisch haben.</p> <p><b>Schritt 5:</b> Beschriften Sie die Plastikbecher. Schreiben Sie auf den einen ein Symbol für Wasser (ein Tröpfchen) und auf den anderen ein Symbol für</p>



kein Wasser (einen durchkreuzten Tropfen).  
Markieren Sie mit denselben Symbolen die 2 hohen Gläser.

**Schritt 6:** Gießen Sie etwas Wasser in den ersten Becher mit Tropfen.

**Schritt 7:** Gießen Sie ein wenig Alkohol in eine zweite Tasse mit den durchkreuzten Tropfen.

**Schritt 8:** Füllen Sie mit einer kleinen Spritze ein paar Tropfen Alkohol in einen Stift. Halten Sie den Marker dabei senkrecht, sodass die Kappe des Markers unten ist.

**Schritt 9:** Stellen Sie den Marker senkrecht in das hohe Glas mit dem durchkreuzten Tropfensymbol (mit dem Deckel nach unten), damit der Alkohol nach unten fließen und den Farbstoff auflösen kann. Lassen Sie die Marker einige Minuten in dieser Position ruhen.

**Schritt 10:** Verwenden Sie eine kleine Spritze, um einige Tropfen Wasser in einen Stift zu geben. Halten Sie den Marker dabei senkrecht, so dass die Kappe des Markers unten ist.

**Schritt 11:** Setzen Sie den Marker senkrecht in das mit dem Tropfensymbol markierte hohe Glas. Warten Sie ein paar Minuten.

**Schritt 12:** Wenn alle Marker mit Alkohol oder Wasser gefüllt sind und ein paar Minuten geruht haben, testen Sie sie auf Papier. Beobachte die Unterschiede zwischen den mit Wasser gefüllten Markern, und jenen mit Alkohol.

**Schritt 13:** Wenn einer der Marker, welcher mit Alkohol befüllt wurde, nicht schreibt, fügen Sie mit einer Spritze etwas mehr hinzu.

**Schritt 14:** Wenn die mit Wasser gefüllten Marker getrocknet sind, kannst du sie mit Alkohol füllen.

	<b>Schritt 15:</b> Wenn alle Marker geschrieben haben, setzen Sie die Kappen wieder auf.
<b>Quelle</b>	<p>Ein Beispiel für ein Video, das die gleiche Lösung bietet, aber nicht die Befüllung mit Wasser enthält. Ein weiterer Unterschied ist, dass in dem Video die Spitze der Marker entfernt wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">"Reviving Dry Alcohol Markers"</a> by Muse Kits</li> </ul>
<b>Schlussfolgerung</b> (5 min)	<p>Wir können nun unsere Forschungsfrage beantworten:</p> <p>Die Antwort auf unsere erste Frage lautet: Ja, wir konnten die Marker wieder zum funktionieren bringen!</p> <p>Wir konnten sehen, dass Alkohol den Farbstoff in den Markern viel besser auflöst als Wasser. Daher lautet die Antwort auf die zweite Frage: Alkohol.</p>
<b>Erklären Sie das Experiment</b> (5 min)	<p>Marker, die mit Wasser gefüllt waren, gaben zwar etwas Farbe ab, funktionierten aber nur für kurze Zeit. Marker, die mit Alkohol gefüllt waren, funktionierten viel besser; die Farbe des Markers war klar und so gut wie neu. Der Alkohol konnte die Farbe auflösen und machte die Marker wieder frisch.</p>

**Die Wissenschaft  
hinter dem  
Experiment**

**Lösungsmittel** sind Substanzen (in der Regel in flüssiger Form), die andere Substanzen **auflösen** können und so eine **Lösung** erzeugen. Wir kennen organische und anorganische Lösungsmittel.

**Organische** Lösungsmittel basieren auf Kohlenstoff. Das bedeutet, dass sie Kohlenstoff in ihrer Struktur enthalten. Einige Beispiele für organische Lösungsmittel sind: Alkohol, Ester und Äther.

**Anorganische Lösungsmittel** hingegen sind Lösungsmittel, die keinen Kohlenstoff enthalten. Das gebräuchlichste davon ist Wasser (das nur Wasserstoff und Sauerstoff enthält). Andere sind Ammoniak, Schwefelsäure und Fluorid-Sulfuryl. Anorganische Lösungsmittel sind dafür bekannt, dass sie gut elektrisch leitend sind.

In ihrem Versuch, die Marker besser funktionieren zu lassen, tranken Kinder die Marker oft in Wasser, was eine kurzlebige Lösung ist, und sie schreiben nach einiger Zeit schlechter, weil Wasser in diesem Fall kein Lösungsmittel ist. Wenn die Marker in Wasser getränkt werden, schreiben sie zwar, aber

die Farbe trocknet schnell aus. Das bedeutet, dass der Alkohol aus dem Marker verdunstet ist und dass ungelöster, eingetrockneter Farbstoff im Marker zurückbleibt.

Marker benötigen organische Lösungsmittel, um den Farbstoff darin aufzulösen, so dass der Farbstoff fließen kann. Im Falle dieses Experiments dient Alkohol als organisches Lösungsmittel.

#steamtales-project

[www.steamtales.eu](http://www.steamtales.eu)



Kofinanziert von der  
Europäischen Union

## Alle Inhalte stehen unter CC BY-NC-SA 4.0

STEAM Tales (KA220-HE-23-24-161399) wird von der Europäischen Union finanziert. Die geäußerten Ansichten und Meinungen entsprechen jedoch ausschließlich denen des Autors bzw. der Autoren und spiegeln nicht zwingend die der Europäischen Union oder der Nationalen Agentur im Pädagogischen Austauschdienst wider. Weder die Europäische Union noch die Bewilligungsbehörde können dafür verantwortlich gemacht werden.

