

Transkript des Unterrichtsvideos im Modul

Kooperatives Lernen Didaktische Reduktion Chemie der Farben

Szene 1: Austausch über Unterrichtsplanung

00:05 Kollegin: Ach Markus, schön. Hast du eine Stunde zum überbrücken?

00:08 Markus: Ja du auch?

00:10 Kollegin: Was machst du grad? Magst 'n Kaffee?

00:12 Markus: Oh ja gerne. Ähm, ich muss grad 'ne Chemiestunde planen.

00:17 [...]

00:28 Ah, danke den kann ich gut gebrauchen.

00:32 Kollegin: Was für 'ne Stunde planst du denn?

00:34 Markus: Ähh, es geht um Farben und Farbstoffe, in der Oberstufe.

00:38 Kollegin: Ah, das ist 'n cooles Thema. Das hatte ich bei meiner letztes Jahr auch und irgendwie hatte ich des Gefühl, die haben sich da echt schwer getan.

00:43 Markus: Inwiefern?

00:45 Kollegin: Ja, ich glaub, dass da irgendwie ein ganz falsches Grunverständnis zum Thema Farbensehen vorherrscht.

00:51 Markus: Hmm, okay. das ist interessant. Dann sollte ich das bei meinen vielleicht stärkerer berücksichtigen und da das Grundwissen aktivieren und aufarbeiten.

00:58 Kollegin: Hmmm, also ich hätte irgendwie das Gefühl, mmh... dass ich die ganze Zeit gegen dieses falsche Verständnis angekämpft hab'. Und irgendwie hab ich auch den Eindruck, dass egal was ich da vorne gemacht hab', dass des am Ende immer noch falsch in den Köpfen war.

01:12 Markus: Mmmh, du könntest dich stärker an den Schülervorstellungen orientieren, wenn du das planst.

01:18 Kollegin: Aber die kenn' ich doch noch gar nicht.

01:20 Markus: Ähm, ja und nein. Also, du kannst entweder versuchen, die Vorstellungen deiner eigenen Schüler zu erfassen, vorher oder du greifst auf Literatur oder das Internet zurück. Bei den Naturwissenschaften gibt's da unheimlich viel Literatur.

01:37 Kollegin: Okay, wenn ich die dann hab', was mach ich dann?

01:40 Markus: Ähmm, dann...dann hast du auf der einen Seiten die Schülervorstellung, auf der anderen Seite hast du dann... die wissenschaftlich-fachliche Meinung... und aus den zwei Teilen... machst du dann deine didaktische Überlegung und planst deinen Unterricht.

02:10 Kollegin: [...] Oke.

02:11 Markus: Aber, eh das hattet ihr bestimmt im Studium und im Seminar, oder?

02:16 Kollegin: Ja, da klingelt irgendwas bei mir (lacht).

02:18 Markus: (lacht) Das ist am Anfang so, da hat man unglaublich viel Neues zu planen und da kann man des nicht so wirklich berücksichtigen.

02:23 Kollegin: Hmmm.

Szene 2: Einstieg zu Farbigkeit und Licht

- 00:05** Herr Schwarz: Guten Morgen, na seid ihr schön in die Woche gestartet?
- 00:08** Sarah: Hmm, nich' so. Wer Montag gute Laune hat, hatte 'n schlechtes Wochenende.
- 00:12** Herr Schwarz: Ja, kann ich verstehen.
- 00:14** Sebastian: Können wir 'nen Film schauen?
- 00:16** Herr Schwarz: Nein Sebastian, wir können keinen Film schauen. Aber ich kann euch was über mein Wochenende erzählen. Meine Schwester hatte am Wochenende Geburtstag und für die Feier haben wir einen Partykeller gemietet.
- 00:28** An dem Abend war ich für die Getränke und das Cocktailmischen zuständig. Und weil ich wollte, dass das professionell aussieht, hab' ich die Säfte und Sirups in solche durchsichtigen Flaschen gefüllt.
- 00:42** In dem Partykeller gab es nur blaues, rotes und grünes Licht. Und um euch kurz zu zeigen wie das aussah, macht der Jannik jetzt einmal das farbige Licht an.
- 00:54** Jannik: Klar. (Steht auf und macht das blaue Licht an)
- 00:59** [...]
- 01:01** Herr Schwarz: Wer kann mir jetzt sagen, wo der Kirschsafte steht und wo das Waldmeistersirup ist?
- 01:06** Melissa: Oha, voll schwer zu erkennen.
- 01:09** Sebastian: Hmmm, ich glaub der Kirschsirup ist, das da in der Mitte.
- 01:12** Sarah: Mhmmm, ne. Das ist 'n anderer. Der zweite von links?
- 01:17** Herr Schwarz: Andere Meinung? ... Jannik.
- 01:20** Jannik: Wegen der Farbe des Lichtes, ist des ja jetzt gar nich' so leicht zu erkennen.
- 01:23** Herr Schwarz: Mh, dann schalt doch bitte mal einfach einmal um.
- 01:27** [...] (Licht wechselt von blau zu rot)
- 01:32** Herr Schwarz: Und wie is' es jetzt?
- 01:33** Jannik: Nein, das macht es ja auch nicht besser, weil das Licht ist ja schon wieder farbig.
- 01:37** Herr Schwarz: Ahhh, genau. [...] Könntest einmal bitte das farbieg Licht ausschalten? [...] Eure Aufgabe is' es jetzt, herauszufinden, warum es so schwierig war, die Getränke bei dem unterschiedlichen Licht zu erkennen.
- 02:02** Dafür hab' ich, Arbeitsblätter dabei. Ihr habt 15 Minuten Zeit. Hauptziel ist es, dass ihr versteht was Farbe des Lichts mit dem, mit der Farbe eines Körpers macht. Ihr habt 15 Minuten im Think-Pair-Share und danach teilen wir das Ganze dann zusammen in der Share-Phase.
- 02:26** Sebastian: Äh, wa..was is' noch mal Think-Pair-Share?
- 02:30** Herr Schwarz: Julia, kannst du's ihm nochmal erklären?
- 02:33** Julia: Also, zuerst bearbeiten wir die Aufgaben alleine. Dann suchen uns 'n Partner aus der Klasse und wenn wir das halt fertig gemacht haben, dann besprechen wir es nochmal in der ganzen Klasse zusammen.
- 02:42** Herr Schwarz: Ausgezeichnet. (teilt Arbeitsblätter aus)

Szene 3: Besprechung des Arbeitsauftrags in der Pair- und Share-Phase

- 00:20** (Klasse bearbeitet Arbeitsauftrag in der Think-Phase)
- 00:26** Esra: Du kannst auch mit mir machen, wenn du willst.
- 00:27** Sarah: Bist du schon fertig?
- 00:28** Esra: Ja, genau.
- 00:29** Sarah: Ok, hast du's verstanden?
- 00:31** Esra: Mmh, geht so, glaub ich.
- 00:33** Sarah: Ok, erklär mal, erklär mal.
- 00:37** Esra: Also Licht, so normales Licht heißt weißes Licht.
- 00:41** Sarah: Genau und das besteht aus verschiedenen Lichtsorten, oder? Also gelb und blau und so.
- 00:45** Esra: Genau, und...
- 00:46** Sarah: Warte kurz. Und alle zusammen ergeben dann weißes Licht. Und das kann man auch irgendwie wieder trennen und zusammenfügen?
- 00:51** Esra: Ja genau. Und jedes Licht hat eine bestimmte Wellenlänge. Und jenachdem welches Licht, also das Licht welcher Wellenlänge absorbiert wird, erscheint dann in der Komplementärfarbe davon der Körper.
- 01:05** Sarah: Ok, und also wir haben ja gesagt alles Licht zusammen ergibt weißes Licht. Und ähm wenn wir jetzt 'nen Körper anstrahlen mit...mit irgend'ner Farbe, in der Komplementärfarbe erscheint des.
- 01:15** Esra: Ja.
- 01:16** Sarah: Aber hier steht: Ähh betrachten wir einen Körper, der mit weißem Licht angestrahlt wird und der dieses komplett reflektiert, erscheint es uns weiß, aber der Körper ähhh des Licht is' ja weiß.
- 01:26** Esra: Ja, aber da steht reflektiert, also reflektieren heißt ja quasi, dass er das Licht zurückstrahlt. Das andere war absorbieren. Also das er das Licht schluckt.
- 01:36** Sarah: Ahhh, jaja. Ja ok. Und wie is' des mit dem...
- 01:38** Herr Schwarz: Okay starten wir jetzt mit der Share-Phase. Ihr solltet die Arbeitsblätter bearbeiten und dabei die Fragen zu unserem Problem beantworten.
- 01:44** Sarah: Wir, wir sind noch nicht ganz durch.
- 01:45** Herr Schwarz: Das is' nich' so schlimm, wir machen das jetzt gemiensam. Dafür ist die Share Phase jetzt da. Wer möchte denn mal seine Ergebnisse mit mir teilen? [...] Melissa.
- 01:57** Melissa: Also, Körper können ja verschiedene Farben haben. Und die Farbe hängt dabei von dem Licht ab, das der Körper absorbiert.
- 02:05** Herr Schwarz: Okay und wie hängen die beiden zusammen?
- 02:08** Melissa: Zum Beispiel ein lilaner Körper, also ein Körper lilanes Licht absobiert, dann erscheint er uns in der Komplementärfarbe gelb.
- 02:15** Herr Schwarz: Richtig, und wo war jetzt das Problem bei den Flüssigkeiten, bei der Party, wenn doch dieser Zusammenhang besteht? [...] Jannik.

- 02:27** Jannik: Die Farbe eines Gegenstandes hängt ja von der Farbe ab mit dem des äh L... äh , also mit dem er bestrahlt wird. Wird also zum Beispiel ein lilaer Gegenstand mit gelben Licht beleuchtet, so erscheint uns dieser schwarz, da nichts reflektiert wird. Er absorbiert also alles.
- 02:41** Herr Schwarz: Die Idee stimmt, aber achte hier ganz genau auf deine Wortwahl. Die Körperfarbe des Gegenstands ist nur lila, wenn er mit weißem Licht betrachtet wird. Wird er mit gelben Licht bestrahlt, so ist die Körperfarbe des Gegenstandes schwarz.
- 02:57** [...] Ist das allen klar? (Sarah schüttelt den Kopf) Was verstehst du nicht Sarah?
- 03:04** Sarah: Also der Gegenstand ist ja lila. Und der bleibt ja auch lila, egal mit welchem Licht ich das jetzt bestrahle.
- 03:10** Herr Schwarz: Ahhhm... okay... ehh, dazu sollte wir uns vielleicht dann nochmal die Visualisierung angucken. Ihr hattet den QR-Code dafür auf euren Arbeitsblättern. Aber das ist ganz gut, weil dann schauen wir uns das jetzt nochmal alle zusammen an.
- 03:23** Was ihr hier seht, [...] ist ein Gegenstand, der mit weißem Licht bestrahlt wird. Wir wissen weißes Licht besteht aus den Lichtsorten der unterschiedlichen Spektralfarben. Dieser Gegenstand, die Orange, ist jetzt orange.
- 03:43** Das bedeutet, dass sie also Licht um 480 nm herum, hauptsächlich, wird absorbiert und das restliche Licht wird reflektiert. Das heißt, hier wird blaues Licht absorbiert, der Gegenstand erscheint uns in der Komplementärfarbe orange.
- 04:11** Haben wir nun blaues Licht, das aus genau einer Wellenlänge besteht, in der Chemie sprechen wir von monochromatisch blauem Licht, so absorbiert der Gegenstand alles und erscheint uns schwarz.
- 04:33** [...] Ham das alle verstanden? [...] Gut, dann wollen wir doch mal sehen, ob wir nich' genau unsere Zuordnung treffen bei den Flüssigkeiten. Sarah was hattest du getippt? Wo ist der Kirschsafft?
- 04:55** Sarah: Hm, zwei von links.
- 04:57** Herr Schwarz: Zweiter von links, dann schauen wir mal nach. Eins, zwei, drei und... (Herr Schwarz deckt Flaschen auf) Das hier sieht nicht nach Kirschsafft aus. Der Kirschsafft ist hier. Da ist wohl noch was durcheinander geraten.

Szene 4: Arbeitsauftrag und Gruppeneinteilung

- 00:05** Herr Schwarz: Also, jetzt da wir wissen wie Farbe und Licht zusammenhängt, interessiert uns natürlich als Chemikerinnen und Chemiker besonders eine Frage: nämlich warum die einzelnen Stoffe bei genau diesen Wellenlängen das Licht absorbieren.
- 00:23** Und wie so häufig in der Chemie müssen wir hier die methodische Lupe anwenden und uns die Moleküle genauer ansehen. Ziel dieser Stunde wird es sein, dass ihr herausfindet, was auf molekularer Ebene passiert.
- 00:38** Ja... dafür werdet ihr in Gruppen eingeteilt. Das Ziel ist, dass ihr den Zusammenhang zwischen Farbigkeit und Molekülstruktur erarbeitet. Also, 35 Minuten, der Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Farbigkeit wird untersucht.
- 01:04** Ihr stellt die Hypothesen auf, übert.. überprüft eure Hypothesen mit den Visualisierungen. Anschließend habt ihr auch noch 'n Sachtext, wo ihr alle eure Ergebnisse gegenchecken könnt.

- 01:20** Ziel ist es, dass ihr nacher ein Plakat nach dieser Vorlage ausfüllen könnt. Kommen wir jetzt zur Gruppeneinteilung.
- 01:30** Julia: Können wir uns dann jetzt einfach in den Gruppen zusammensetzen?
- 01:33** Herr Schwarz: Ehm nein, das geht dieses Mal leider nich'.
- 01:37** Julia: Bitte wir können uns doch einfach die Gruppen zusammensuchen und dann geht des doch viel schneller, wenn wir das selber machen.
- 01:41** Herr Schwarz: Ja, ich weiß, ich weiß, aber ich wei... (Klasse wird unruhig) ihr ehm nein nein. Ich möchte, dass ihr mal neue Konstellationen ausprobiert, damit ihr tatsächlich lernt mit unterschiedlichen Menschen zusammenzuarbeiten. Ihr seid ja schon groß, ihr schafft das.
- 01:55** Wir verwendet hier das Prinzip der nummerierten Köpfe ihr seht hier die Gruppen. Ihr wisst am Ende der 35 Minuten, wähle ich eine Nummer und diese Nummer wird dann tatsächlich das Thema vorstellen.
- 02:12** Das bedeutet, jeder in eurer Gruppe muss alles wissen, auch das was die anderen erarbeiten. Das heißt ihr teilt eure Ergebnisse den anderen mit und die anderen teilen ihre Ergebnisse euch mit, denn ihr wisst nicht, ob ihr nich' nacher gelöst werdet.
- 02:31** Alles klar? Dann an die Arbeit.
- 02:35** (Klasse beginnt sich in die Gruppen einzuteilen)

Szene 5: Erarbeitung in der Gruppenphase

- 00:05** Julia: Ganz ehrlich, willst du nicht auch mal mit den Arbeitsblättern befassen. Du weißt schon, dass du dran kommen kannst beim Vorstellen. Und Herr Schwarz hatte extra gesagt, dass jeder alles können muss.
- 00:18** Sebastian: Ach alles easy! Wie hoch ist schon die Chance, dass ich jetzt ausgerechnet drankomme, he? Hee 25%, okay 25% is' wirklich nicht so wenig. Ach egal, das wird schon. Aber okay ich mach' ja schon. Ja siehste.
- 00:34** Julia: Ja wie du meinst. Ich hab's dir gesagt, wenn du drankommst.
- 00:37** [...]
- 00:45** Sarah: Boah, voll gut mit der Gruppenarbeit. Allein hät' ich's eh nicht geschafft.
- 00:48** Esra: Ja, ohne uns wärst du sowas von lost gewesen.
- 00:51** Sarah: Ja. Okay, also dann müssen wir jetzt die Hypothese aufstellen wie Molekularstrukturen und Farben zusammenhängen.
- 00:59** Jannik: Und das sind jetzt die Strukturen. Und warum absorbieren die jetztat bei bestimmten Wellenlängen des Licht?
- 01:05** Esra: Hmm, was haben die Strukturen denn gemeinsam? Die sind alle sehr groß, oder?
- 01:12** Jannik: Ja stimmt. Des liegt bestimmt an der Größe. Ich glaub wir können d... die Größe nach den ähh jeweiligen Farben zuordnen.
- 01:18** Esra: Hmhm [...]
- 01:23** Herr Schwarz: Und wie läuft's bei euch?

- 01:25** Jannik: Mhm, wir wollten grade die jeweiligen Moleküle über die Größe nach den Farben zuordnen.
- 01:30** Herr Schwarz: Und warum grade danach?
- 01:32** Jannik: Uns ist aufgefallen, dass die alle recht groß sind und sind davon ausgegangen, dass das den Unterschied zu den jeweiligen Farben ausmacht.
- 01:38** Herr Schwarz: Hmm, habt ihr eure Hypothese schon überprüft?
- 01:40** Jannik: Ne des wollten wir jetzat.
- 01:44** Esra: Hmm, also ich weiß nich', wenn Herr Schwarz schon so fragt, vielleicht liegt es doch nicht nur an der Größe.
- 01:50** Jannik: Mhh, ja stimmt.
- 01:52** (Herr Schwarz geht durch die Klasse und schaut sich die Gruppenarbeiten an)
- 02:11** Jannik: Die haben auch echt viele Doppelbindungen, vielleicht liegt es ja daran...
- 02:13** Sarah: Ja, aber schau mal da sind auch so diese einzelnen, wie heißen die nochmal?
- 02:16** Jannik: Ähh freie Elektronenpaare. Obwohl von denen sind ja alle... haben alle immer gleich viele. Ich glaube es liegt eher an der Kettenlänge.
- 02:25** Sarah: Ähm, ja dann können wir jetz' die Visualisierung benutzen und schau'n ob's stimmt, oder?
- 02:30** Jannik: Soll ich des nich' machen?
- 02:32** Sarah: Ne, lass mal Melissa. Du machst eh immer alles.
- 02:34** Jannik: Oke [...]
- 02:38** Melissa: Also wir haben, wo ist's? Wir ham hier so eins, des sieht aus wie das... nur halt kleiner.
- 02:47** Jannik: Und das ist des Licht das draufscheint und das des Licht, des reflektiert wird. Was passiert jetzat, wenn du den Schieberegler für die Kettenlänge veränderst?
- 02:56** (Melissa betätigt den Schieberegler) Melissa: Ahh die werden länger.
- 02:58** Jannik: Oke, aber des reflektierende Licht verändert sich nicht.
- 03:02** Sarah: Hehe, reflektieren. Ähm, also stimmt jetzt was wir gesagt ham?
- 03:06** Jannik: Mhm, nein, aber du hattest vorhin noch was zu den Doppelbindungen gesagt. Vielleicht liegt es ja daran.
- 03:10** Esra: Ja oder vielleicht könnte es beides irgendwie sein.
- 03:14** Jannik: Mhm, klingt auch gut. Weil vermutlich äh liegt es daran, an der Kettenlänge sowie an den Doppelbindungen.
- 03:20** Esra: Ja klingt nach 'ner guten Vermutung.
- 03:22** Melissa: Soll ich des jetzt prüfen?
- 03:24** Sarah: Ja mach mal mehr Doppelbindungen.
- 03:26** (Melissa tippt auf dem Tablet)
- 03:28** Esra: Ah oke, jetzt hat sich die Farbe verändert.
- 03:31** Jannik: Also es liegt an den Doppelbindungen. Was passiert, wenn du den Schieberegler noch höher schiebst? Ah oke je mehr Doppelbindungen, desto größer die Wellenlänge des absorbierten Lichts

03:42 Esra: Also desto dunkler?

03:44 Jannik: Joa, nicht dunkler sondern ähm höhere Absorption des der Wellenlänge des Lichts heißt, dass das Licht in Infrarot-Richtung absorbiert wird.

03:55 Esra: Ahh, oke äh aber was machen wir jetzt mit denen?

04:00 Jannik: Ähm, des sind ja auch Aromaten, ähm die haben ja auch konjugierte Doppelbindungen, deswegen wird es da das Gleiche sein.

04:07 Esra: Achso stimmt. Die haben ja auch konjugierte Doppelbindungen, also ja stimmt.

04:11 Jannik: Ich würde sagen, je größer des konjugierte Doppelbindungssystem ist, desto dunkler ist dann die jeweilige Farbe.

04:17 Melissa: Hm, wir haben noch 'nen Text mit einer anderen Visualisierung. Auf dem Arbeitsblatt steht, ähm nach der Hypothese sollen wir den Text lesen und dann das Plakat gestalten.

04:27 Jannik: Mmh, oke, dann lass uns des jetzt mal machen.

04:31 Herr Schwarz: Sebastian, Handy. [...] Lycopin.

04:45 (Blende)

04:49 Herr Schwarz: Gut noch 2 Minuten. Vorstellen müssen alle, die die Nummer 3 haben.

04:58 Julia: Ja, 25%, hmm hast wohl im Lotto gewohnt.

05:02 Sebastian: Ja Julia, Scherzkeks. Du, Julia, du wie wie wie funktioniert des? Kannst du mir des kannst du mir des erklären schnell?

05:08 Julia: Ich hab jetzt die ganze Zeit zusammen mit der Lisa hier gearbeitet und mir des selber angeschaut, dass ich das versteh. Und jetzt erwartest du, dass ich dir hier alles nochmal erklär. Ne also echt nich'!

05:20 Herr Schwarz: Alles okay hier?

05:21 Sebastian: Ja, ja al... alles gut danke.

05:23 Lisa: Ne ich würde fast...

05:24 Sebastian: Kommt schon Leute ihr habt dann auch was gut bei mir. Ich ich geb euch 'nen Automatenkaffee aus.

05:28 Julia: Ja, aber dann passt du jezt wirklich auf! Ja dann komm schnell her und pass wirklich auf.

05:32 Sebastian: Oke, oke.

05:33 Lisa und Julia fangen an zu erklären.

Szene 6: Präsentation der Ergebnisse

- 00:05** Herr Schwarz: Okay, die Zeit ist um. Die Vorstellenden kommen bitte nach vorne. Ihr könnt euch hier vorne dann absprechen, wer welche Frage übernimmt.
- 00:13** Esra du bringst bitte das Plakat von Gruppe A mit, das nehmen wir dann hier vorne. Die anderen stellen bitte die Tische und Stühle wieder in die Position wie sie vorher gestanden haben. Alles klar.
- 00:27** Sebastian: Oke, also, hier sehen wir das Plakat. Ahm und dann haben wir hier die Farbstoffe eben uns'rer Cocktails. So, wenn ihr jetzt einen ehm blauen Cocktail trinkt, dann trinkt ihr eigentlich das.
- 00:42** So, dann eh ham wir unser absorbiertes Licht, das ist eben hier unten, ehm und die Farbe die wir dann de facto aber sehen, die sehen wir dann hier oben.
- 00:53** Esra: Genau und die Farbe des Lichts hängt von der Länge des konjugierten Doppelbindungssystems ab. Also, je länger es is', desto größer ist die Wellenlänge des Lichts. Und also auch, desto dunkler.
- 01:05** Herr Schwarz: Hm, ja aber stimmt hier wirklich desto dunkler?
- 01:09** Esra: Achso, ja also halt mehr in Richtung Rot. Das kam mir halt dunkler vor.
- 01:15** Martha: Ja und des liegt an diesen Pi-Elektronensystem, weil des liegt daran, dass die Elektronen angehoben werden und dann wieder abfallen. Und das bestimmt dann eben den Farbeindruck.
- 01:28** Eva: Ehm, ja und eig... eigentlich haben die doch jetzt alles gesagt, oder?
- 01:35** Herr Schwarz: Ihr habt in der einen Si... Simulation doch die Substituenten verändert. Was hatte das denn für einen Einfluss?
- 01:41** Eva: Achso, ja also, wenn ein Substituent zu einem Farbeindruck führt, dann nennt sich das auxochrom oder antiauxochrom.
- 01:48** Dann gibt es entweder den +M- oder -M-Effekt und der sorgt dann eben für eine Verschiebung. Und bei der Simulation konnte man das dann sehen, weil die Mitsubstituenten. Wie heißen, wie heißen die nochmal, Cya... wie heißen...?
- 02:03** Martha: Äh, Cyanine.
- 02:05** Eva: Cyanine, genau danke. Äh die waren dann eben dunkler, deshalb bzw. haben Licht einer längeren Wellenlänge absorbiert.
- 02:13** Herr Schwarz: Weiß jemand noch wie man diesen Effekt genau nennt? Esra vielleicht?
- 02:18** Esra: Ehm, ich glaube bathochrome Verschiebung.

Szene 7: Vertiefung am Beispiel des Farbstoffes von Tomatensaft

00:05 Herr Schwarz: Also, wir haben über Farbstoffe gesprochen und wie diese Farbstoffe die Farbe von Stoffen beeinflussen. [...]

00:14 Hier hab ich euch Tomatensaft mitgebracht. Der farbgebende Stoff im Tomatensaft ist das Lycopin. Ihr habt das schon auf euren Plakaten verwendet.

00:25 Bei einem chemischen Versuch wird dem Lycopin oder dem Tomatensaft Bromwasser hinzugefügt.

00:32 Weil Bromwasser schwere Verätzungen hervorrufen kann und auch die Haut punktiert, hab ich den Versuch jetzt heute mal für euch als Video aufgenommen. Ich möchte euch ja nicht gefährden.

00:42 Eure Aufgabe ist: Ihr protokolliert, ihr beobachtet und ihr formuliert eine Hypothese über die Beobachtung. [...] Sind alle soweit? Dann los.

00:59 (Video wird gestartet, Video läuft)

01:06 Herr Schwarz: Bromwasser hinzugefügt [...] und nach einer Weile, sieht das dann so aus.

01:20 Sarah, formulier doch mal deine Beobachtung.

01:24 Sarah: Ähh, nachdem Bromwasser hinzugegeben wurde, wurde der Tomatensaft gelb.

01:30 Herr Schwarz: Sehr schön. Und die Vermutung? (Herr Schwarz wartet auf Meldungen) Hmm, ja okay langes Warten zahlt sich aus, Jannik.

01:46 Jannik: Hmm, die Farbe ist heller geworden, also ist die Anzahl der konjugierten Doppelbindungen gesunken.

01:52 Herr Schwarz: Absolut richtig. Gibt's noch was zu ergänzen? Ja bitte.

01:59 Esra: Also es hat eine Reaktion stattgefunden, die dazu geführt hat, dass die Anzahl der konjugierten Doppelbindungen verringert wurde.

02:06 Herr Schwarz: Ausgezeichnet! Welche Reaktion genau dahinter steckt, sehen wir uns dann in der nächsten Stunde an. Ihr habt keine Hausaufgaben auf und habt's geschafft.