

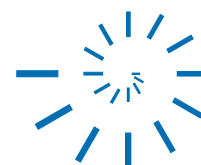


LÖSUNGSBEISPIELE ZUM BEREICH ERKENNTNISGEWINNUNG

Herausgeber: Katrin Schüßler, Markus Emden und Elke Sumfleth

» Experimentieren wie Thomas Alva Edison

» zu den Lösungsbeispielen TEIL I – X.....

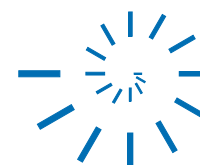




LÖSUNGSBEISPIELE ZUM BEREICH ERKENNTNISGEWINNUNG

Autoren: Tim Baumeister, Jenna Koenen, Katrin Schüßler, Markus Emden und Elke Sumfleth

» Experimentieren wie Thomas Alva Edison



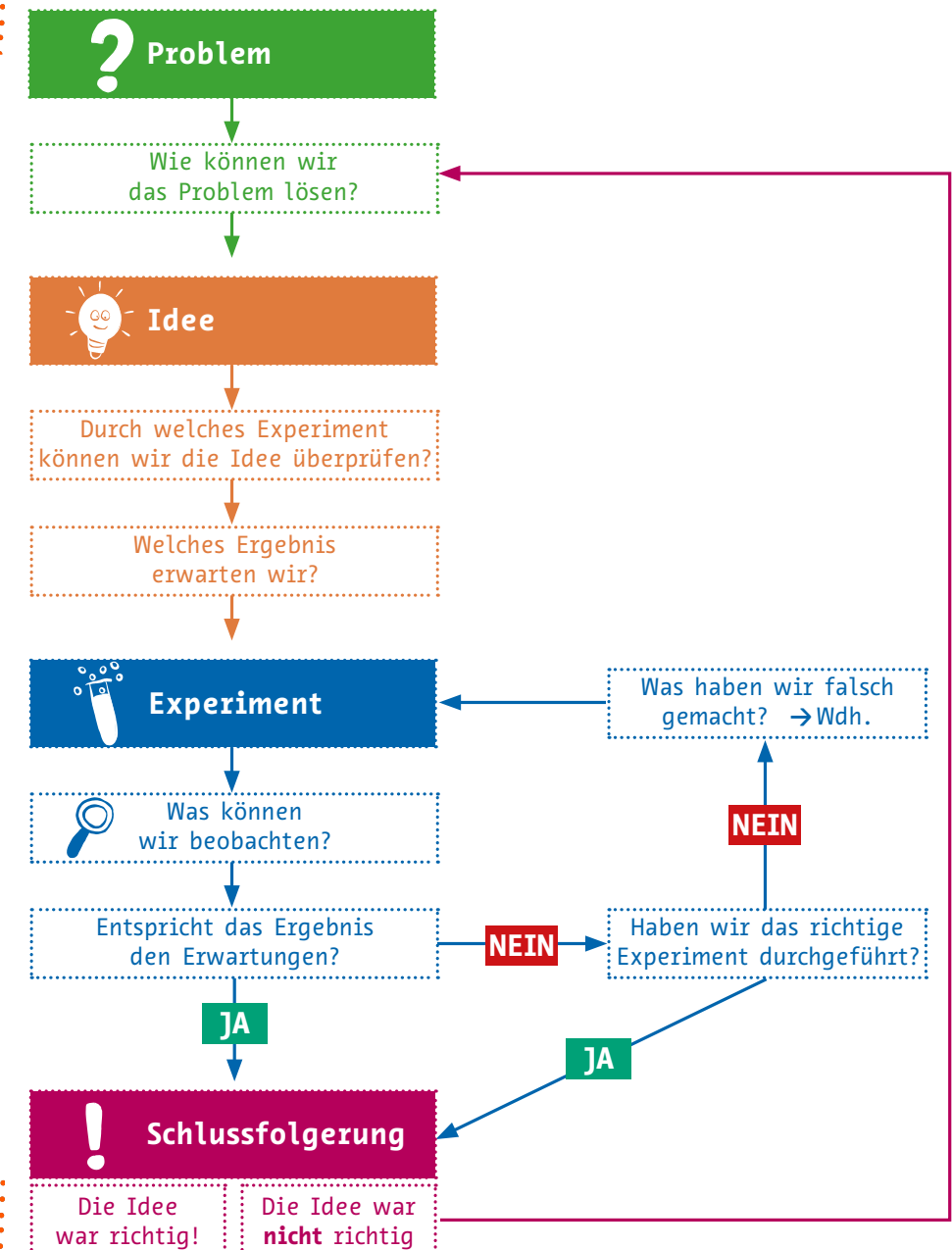


ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Das erwartet dich hier

Im folgenden Text lernst du, wie du am besten vorgehst, wenn du ein naturwissenschaftliches Problem lösen möchtest. Du lernst, dass zuerst eine Idee notwendig ist. Zur Überprüfung der Idee kannst du ein Experiment planen und durchführen. Dabei musst du Beobachtungen anstellen, die es dir schließlich erlauben eine passende Schlussfolgerung zu ziehen. Du lernst auch, dass es ganz normal ist, wenn ein solcher Prozess nicht gleich beim ersten Mal funktioniert, sondern dass du bestimmte Schritte vielleicht auch mehrmals machen musst.



Quelle: Hübinger, R., Emden, M., & Sumfleth, E. (2009). „Mein Körper und ich auf Weltreise“ & „Wasser – die vielen Gesichter eines Stoffes“. Materialien für den naturwissenschaftlichen Unterricht für die Klassen 5/6. Berlin: Schering Stiftung.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Zur Arbeit mit dem Material

Es ist wichtig, dass du dir den folgenden Text aufmerksam durchliest, so dass du möglichst viel lernst. Wenn du zwischendurch zurückblättern möchtest, um etwas noch einmal nachzuschauen oder eine Textstelle noch einmal zu lesen, kannst du dies jederzeit machen.

Der Text besteht aus Abschnitten. Um erfolgreich mit dem Text lernen zu können, solltest du dir am Ende jedes Abschnitts überlegen:

1. Was habe ich in diesem Abschnitt Neues erfahren?
2. Wie passt das, was ich neu erfahren habe, zu dem, was ich vorher schon wusste oder bereits gelesen habe?
3. Welche Fragen habe ich noch?

Lies erst danach den nächsten Abschnitt.





EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Zum Aufbau des Materials

Am Ende einiger Abschnitte wirst du kleine Aufgaben finden. Schätze zunächst wieder ein, ob du den vorangegangenen Abschnitt verstanden hast und bearbeite danach die Aufgabe. Blättere um, wenn du die Aufgabe so gut wie möglich bearbeitet hast.



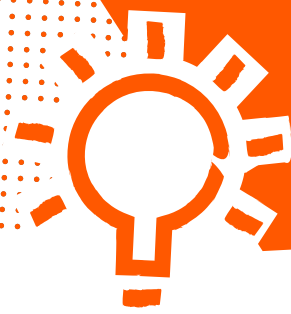
Einige Aufgaben kannst du direkt am Bildschirm bearbeiten und deine Lösungen abspeichern. Dieses Symbol verdeutlicht dir, dass du die Lösung direkt in das pdf in das vorgesehene Kästchen schreiben und abspeichern kannst.



Du kannst dir aber auch natürlich einen normalen Schreibblock und einen Stift an die Seite legen und dort all das notieren, was für dein Lernen hilfreich ist. Dann kannst du auch solche Aufgaben bearbeiten, bei denen du etwas zeichnen musst.

Schreib dir am besten immer oben auf die Seite im Schreibblock, welchen Text du dort gerade bearbeitest.





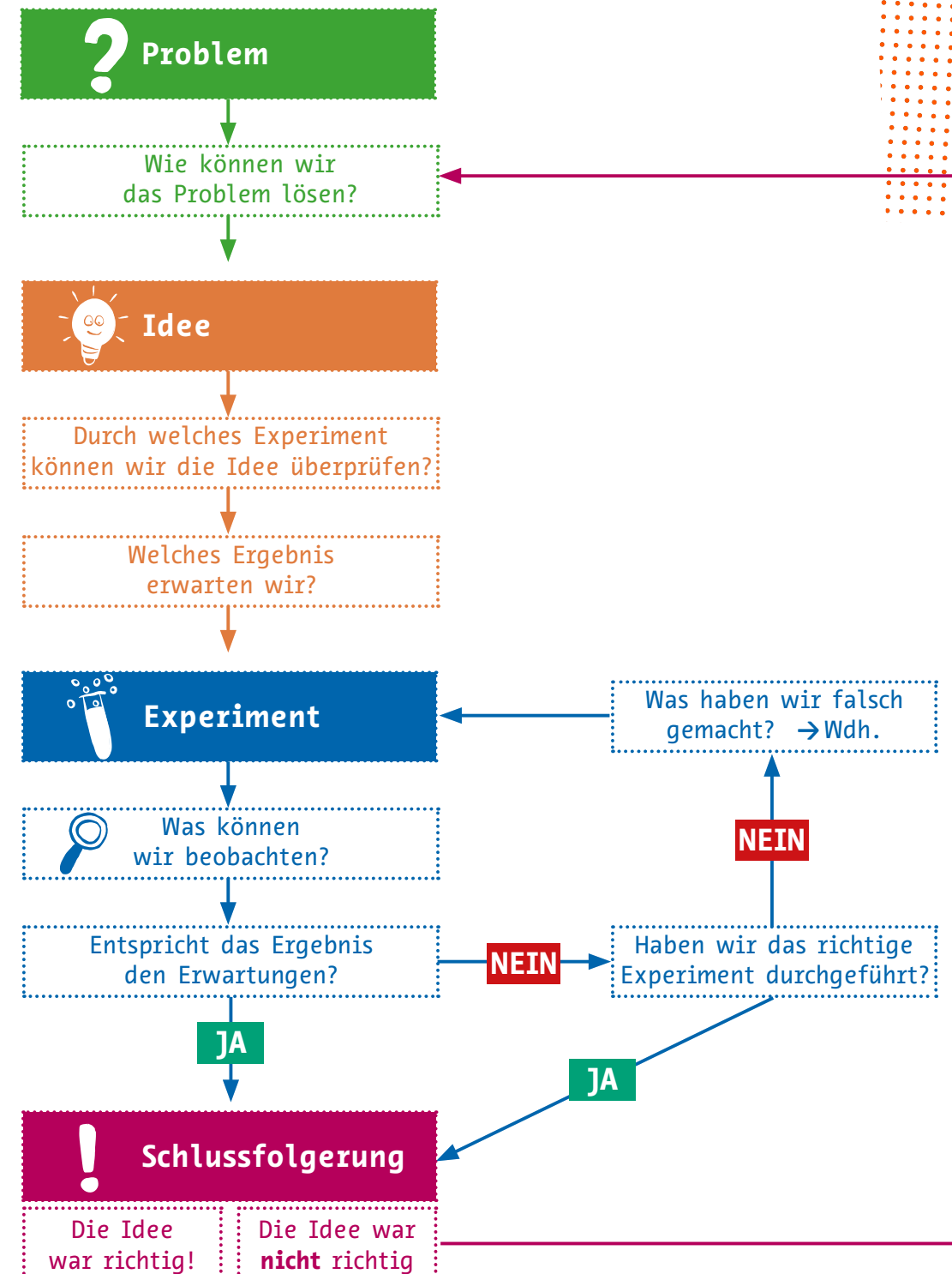
ERKENNTNISGEWINNUNG

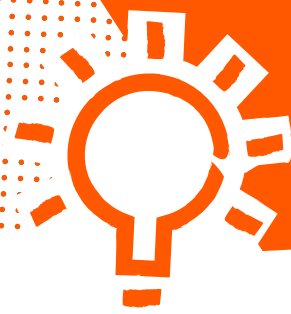
Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Jetzt geht es los mit

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Wenn der Forscher Thomas Alva Edison ein Problem lösen wollte, ging er dabei immer nach einem festen Schema vor. Dieses Schema besteht aus vier Schritten: Problem, Idee, Experiment und Schlussfolgerung.

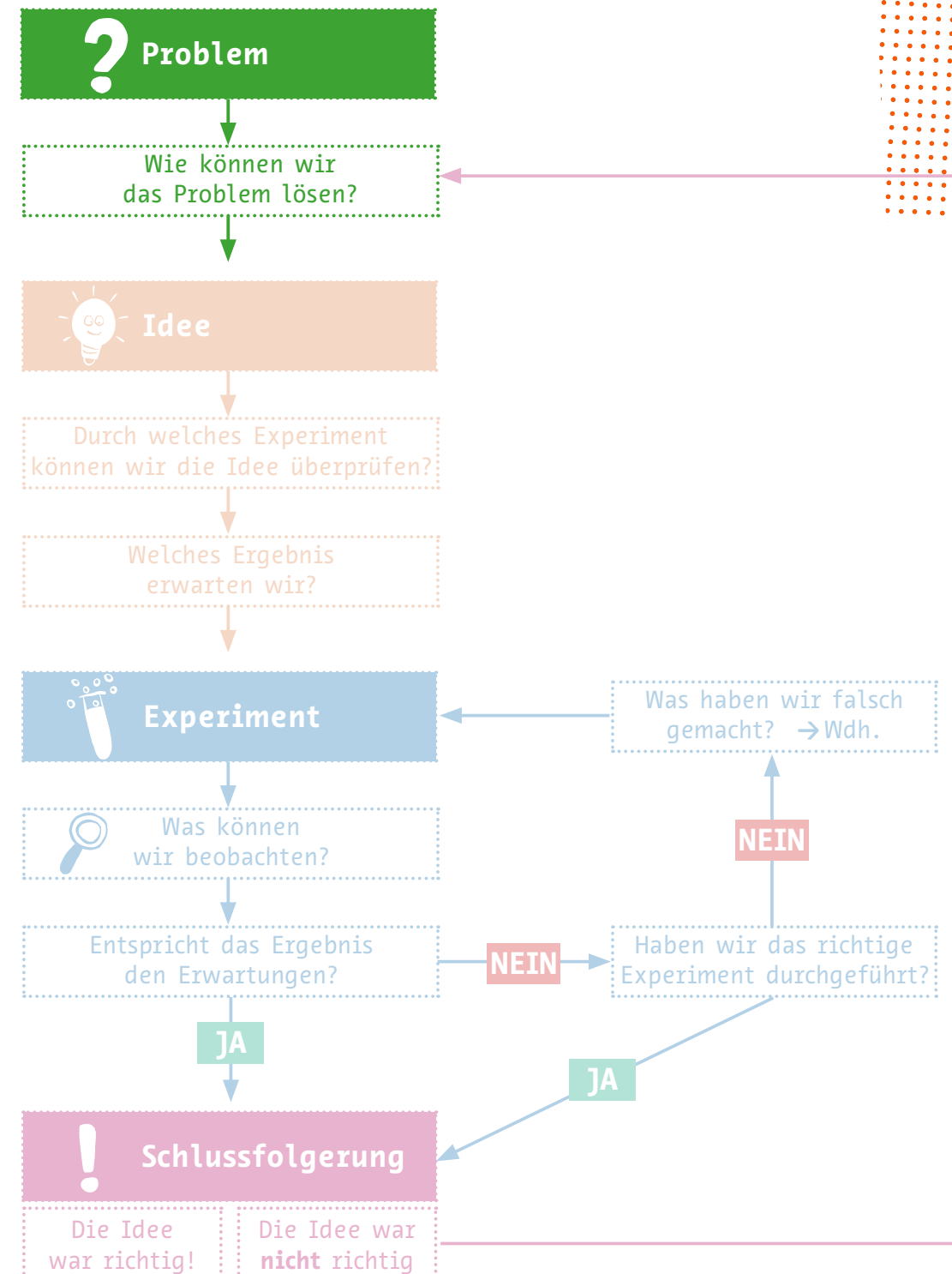


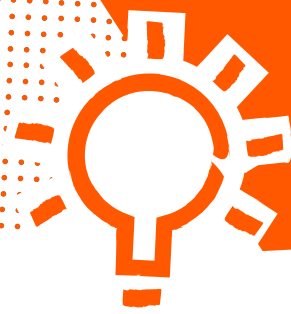


ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Im ersten Schritt versuchte Edison immer erst einmal sein Problem genau zu beschreiben. Denn nur so konnte er sich im Anschluss selbst fragen, wie er dieses Problem lösen könnte.

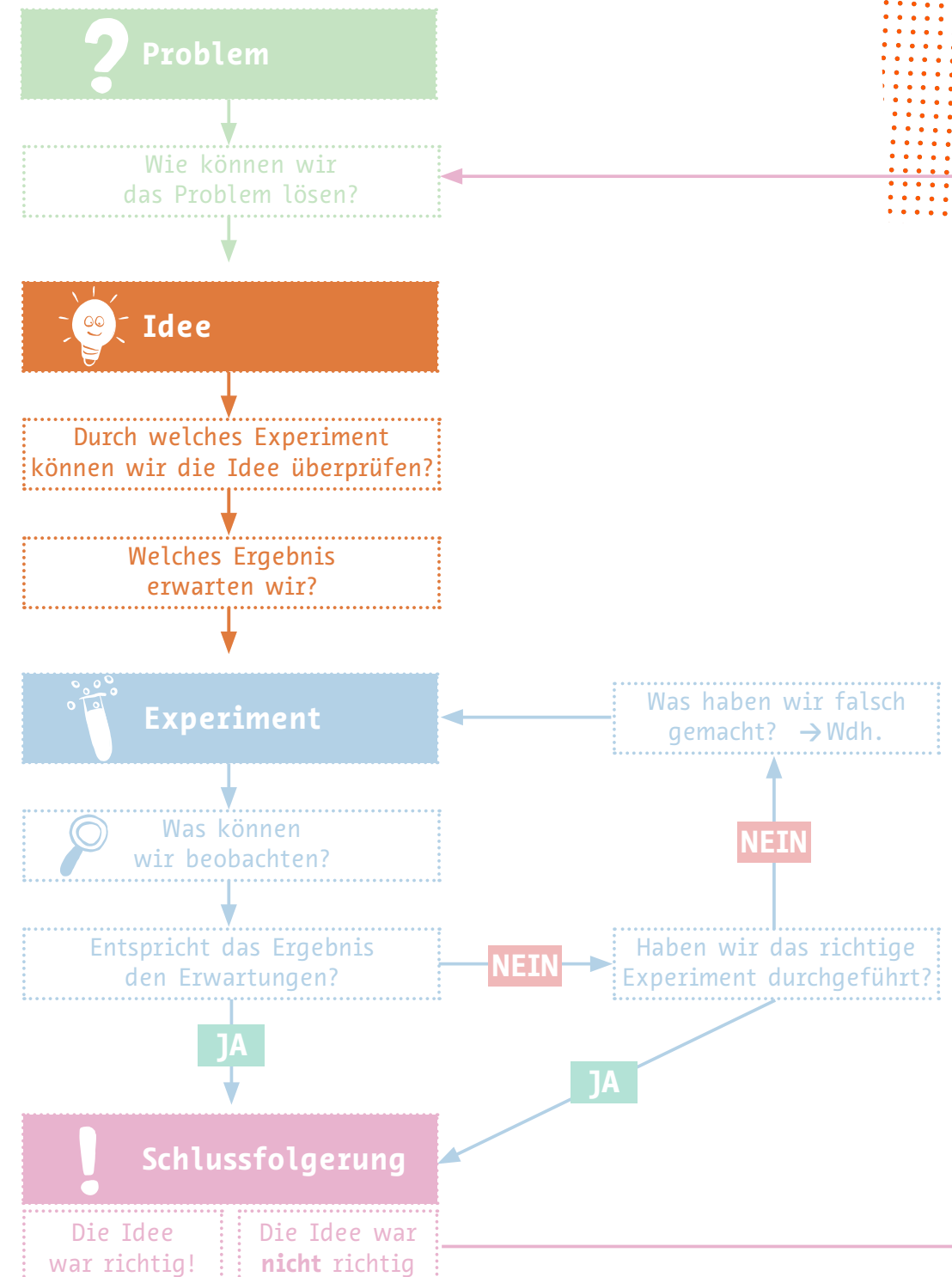


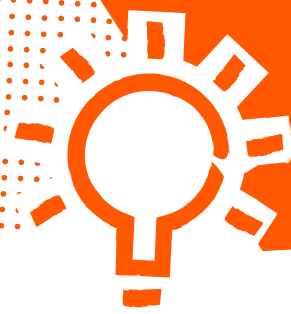


ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Die Antwort auf die Frage, wie das Problem zu lösen sei, kann man als Idee zur Problemlösung bezeichnen. Mit dieser Idee konnte Edison ein Experiment planen, mit dem er die Idee überprüfen konnte. Dazu musste er natürlich schon im Vorfeld eine Erwartung haben, wie das Ergebnis des Experimentes aussehen müsste, um seine Idee zu überprüfen.

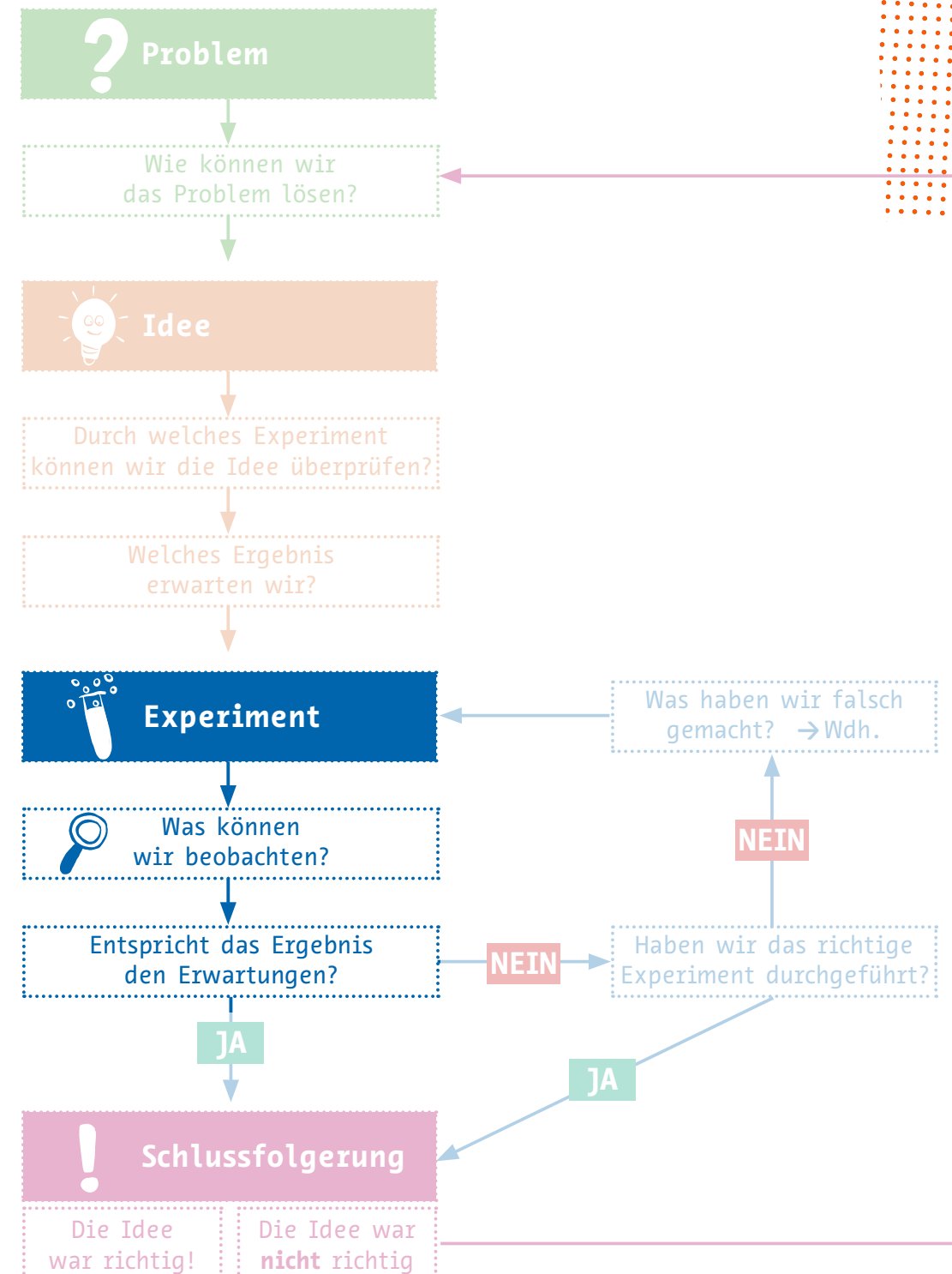


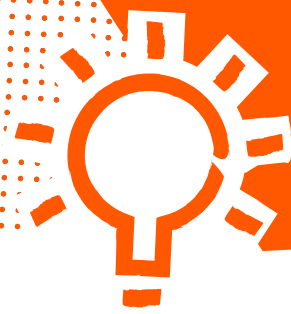


ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Als drittes führte Edison das Experiment durch, das er sich zur Prüfung der Idee überlegt hatte und notierte mit Sorgfalt seine Beobachtungen während des Experiments. Dann prüfte er genau, ob diese Beobachtungen seinen Erwartungen entsprachen.

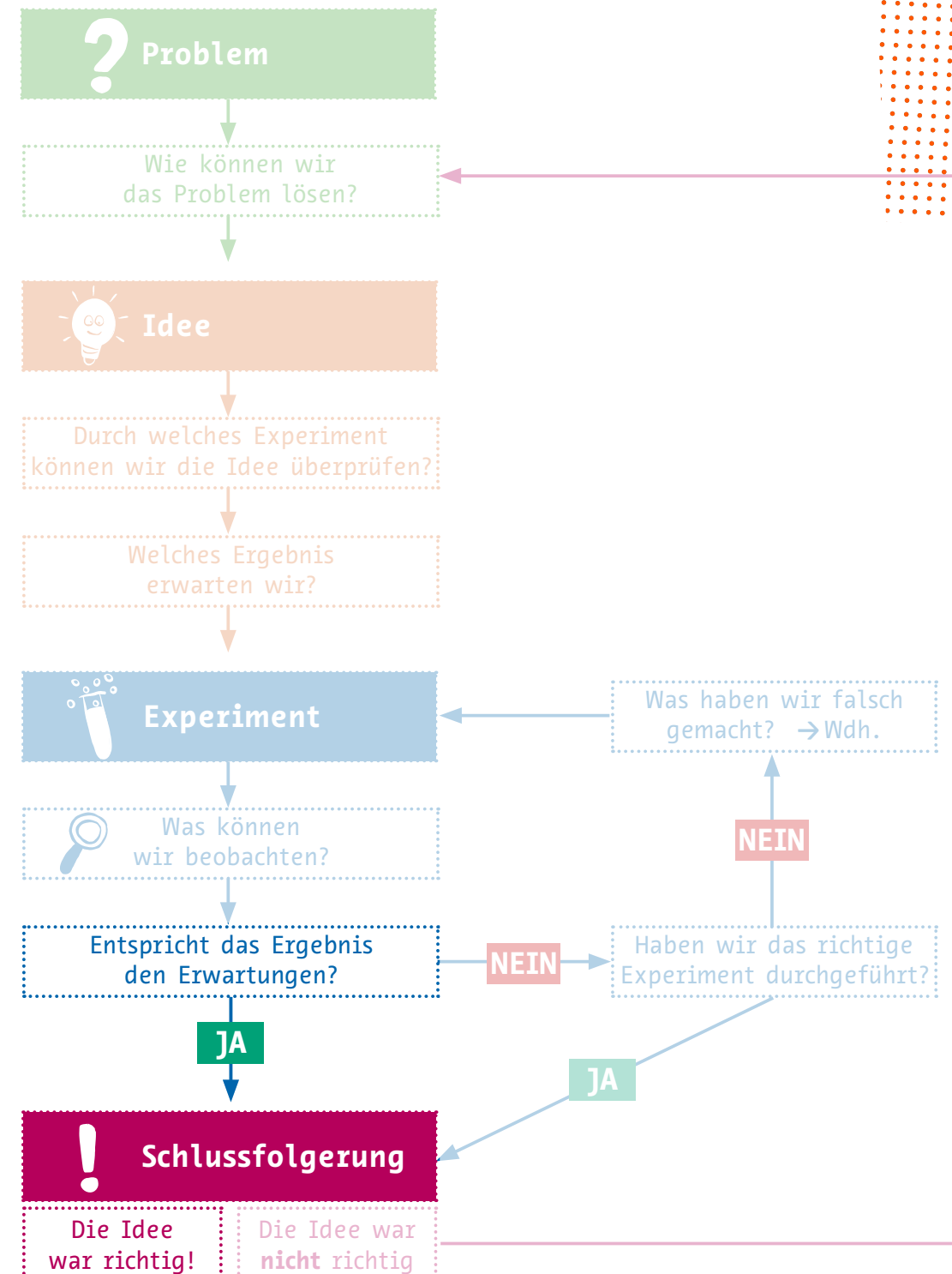


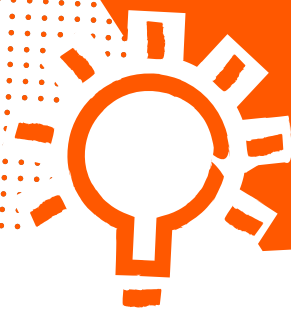


ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Im letzten Schritt zog Edison immer eine Schlussfolgerung. Wenn die Beobachtungen den erwarteten Ergebnissen entsprachen, war seine Idee richtig und das Problem gelöst.

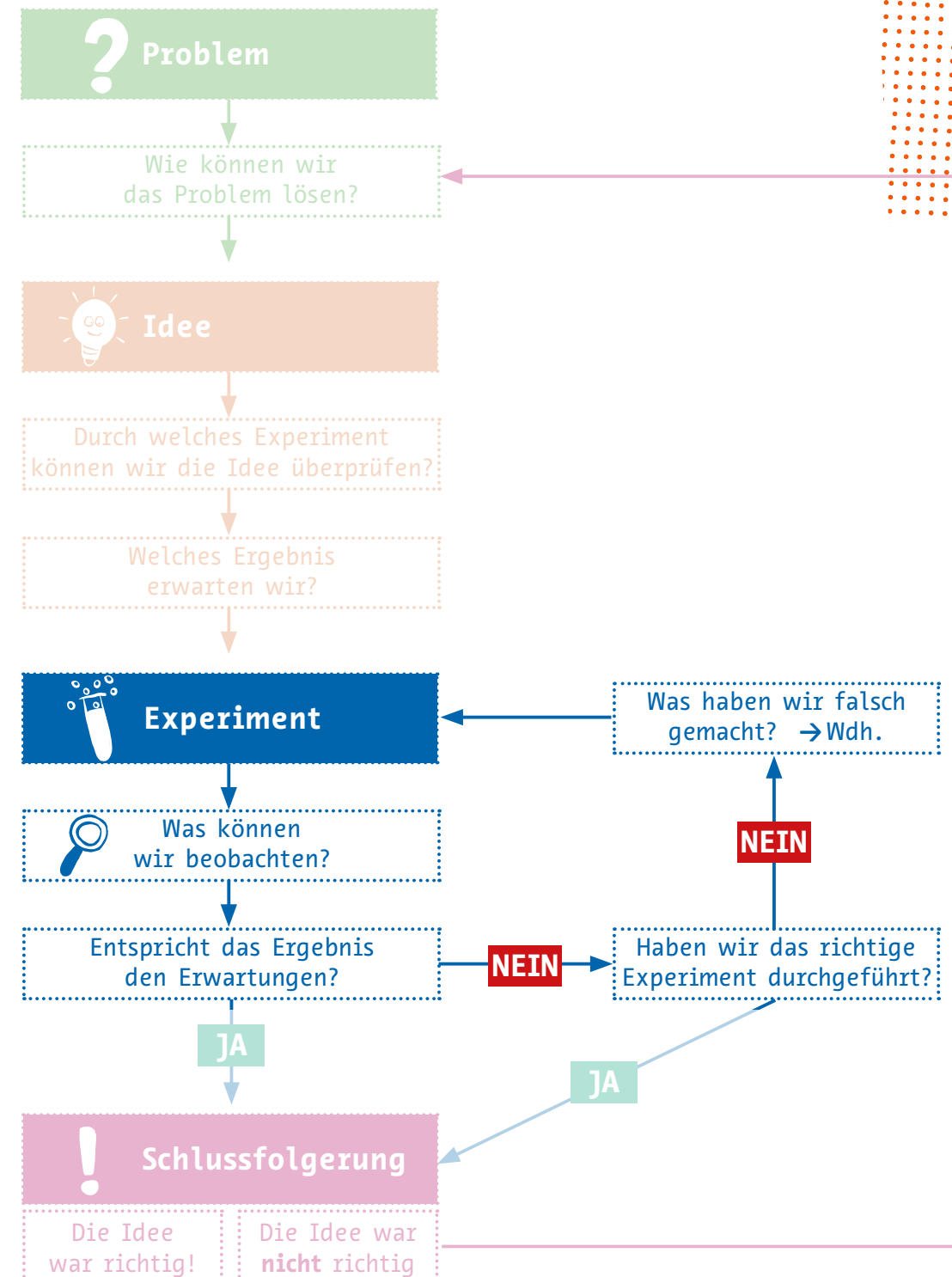


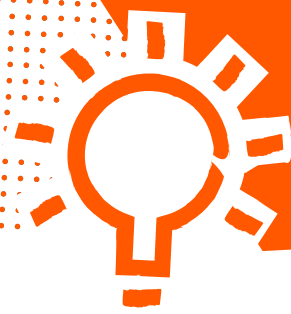


ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Wenn die Beobachtungen nicht den Erwartungen entsprachen, fragte Edison sich zunächst, ob das Experiment wirklich geeignet war, um seine Idee zu prüfen. Er fragte sich auch, ob er vielleicht bei der Durchführung des Experiments einen Fehler gemacht hatte und wiederholte das Experiment noch mal.

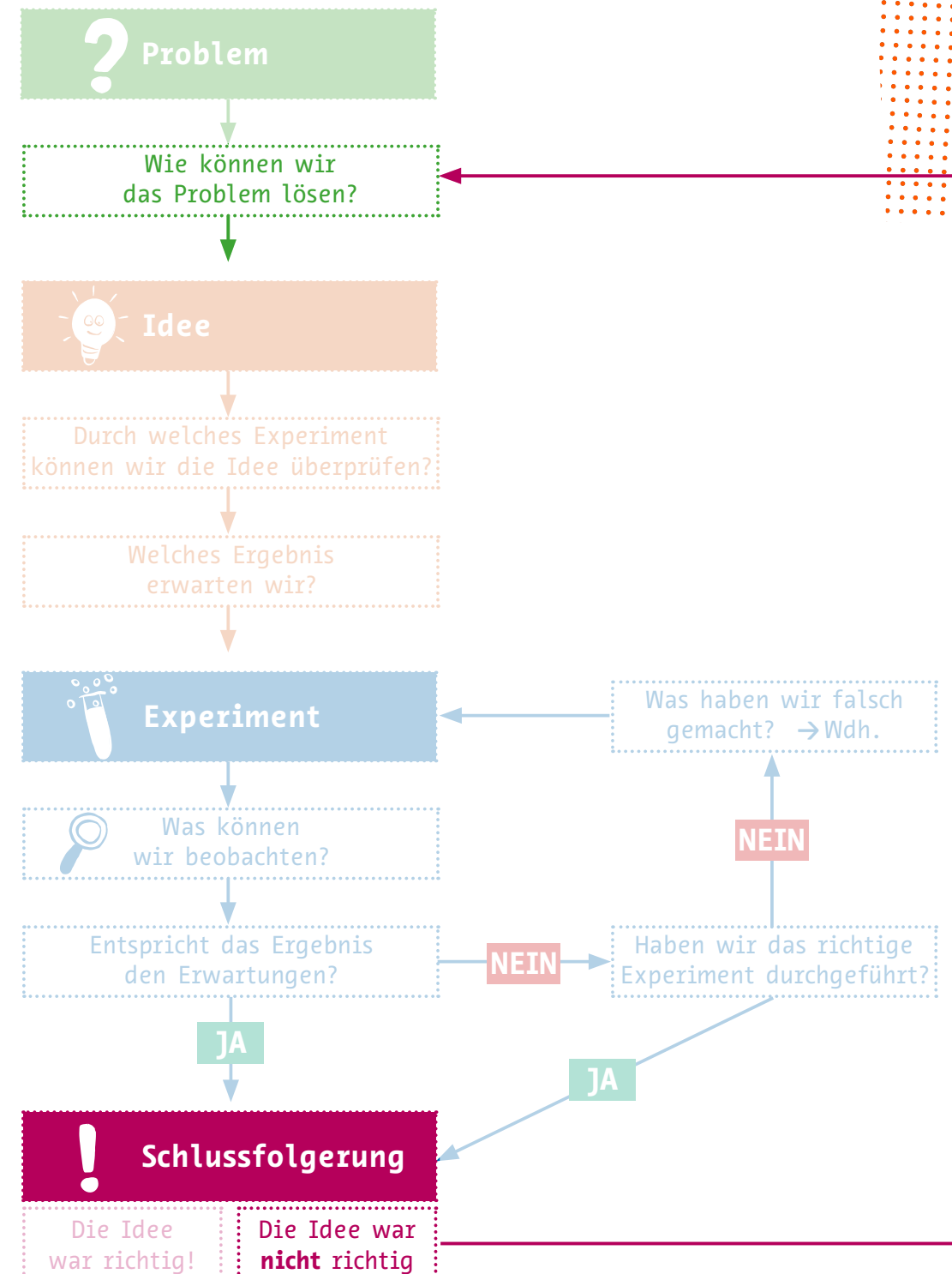




ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Wenn Edison sichergestellt hatte, dass das Experiment geeignet war und er bei der Durchführung des Experiments keinen Fehler gemacht hatte, dies aber zu keiner anderen Beobachtung führte und die Ergebnisse nicht den Erwartungen entsprachen, wusste er, dass seine Idee falsch gewesen war. Dann begann er erneut mit der Suche nach einer Idee, mit der er sein Problem lösen könnte.





ERKENNTNISGEWINNUNG

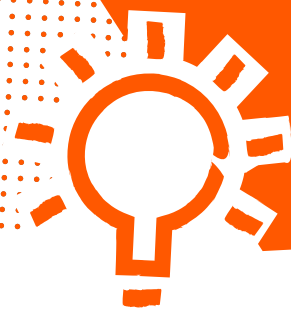
Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Ein sehr großes Problem zu Edisons Lebzeiten, das er gerne lösen wollte, war, dass am Ende des 19. Jahrhunderts oft Gaslampen als Lichtquellen benutzt wurden. Durch falsche Nutzung oder Unachtsamkeit konnten die Gaslampen leicht Brände und Explosionen verursachen. Außerdem bestand die Gefahr, dass Menschen durch das aus einem Gasleck ausströmende Gas erstickten.

Das Problem:

Beschreibe, bevor du weiter liest, das Problem, das Edison entdeckt hat.

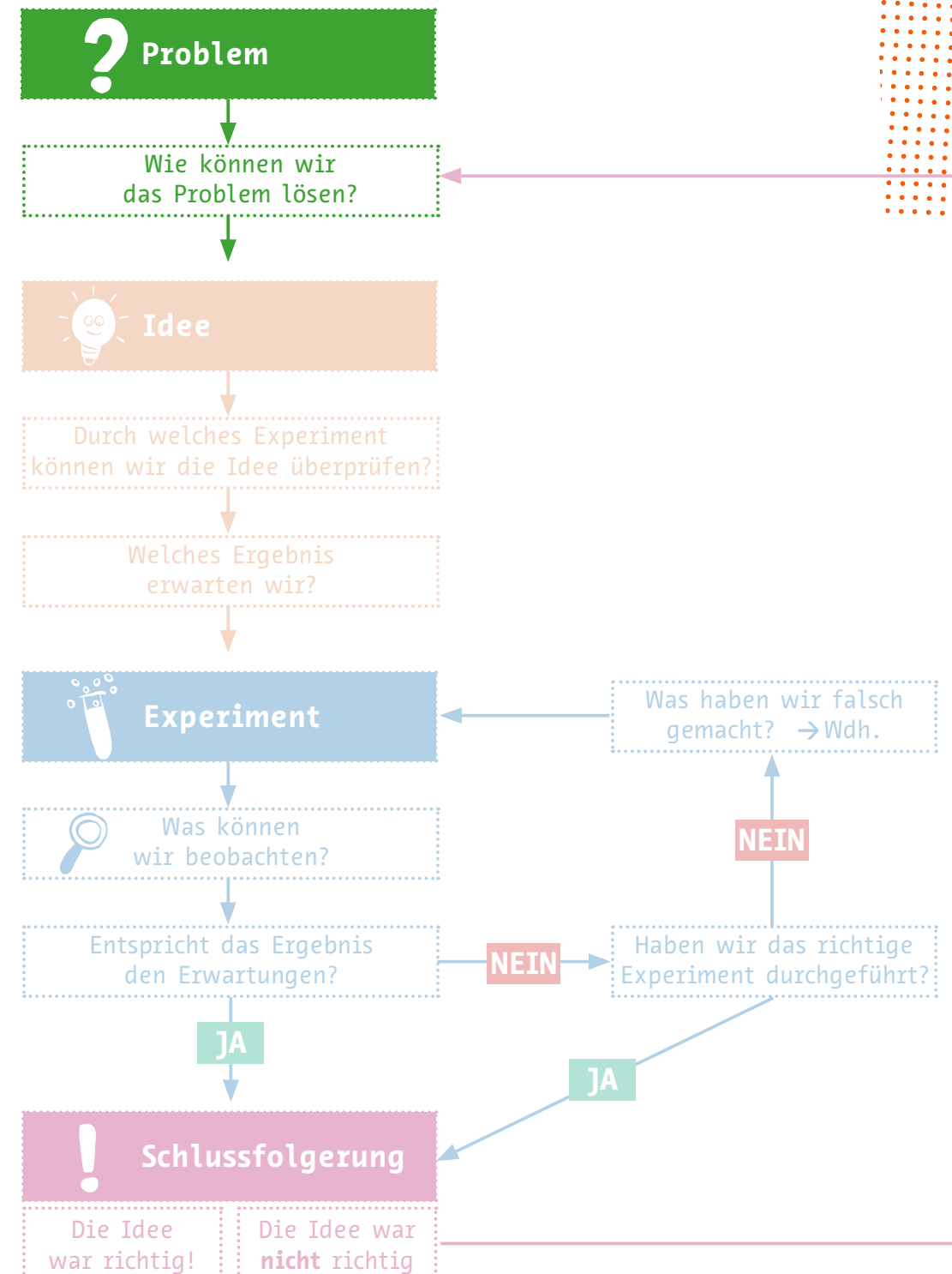


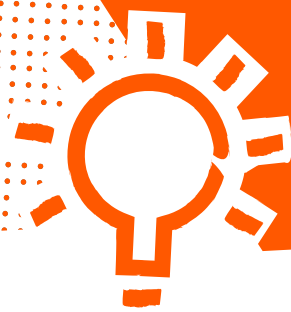


ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Edison überlegte also zunächst genau, worin das Problem bestand und beschrieb es klar und deutlich. So machte er sich das Problem bewusst. Erst danach machte er sich Gedanken darüber, wie er das Problem lösen könnte.





ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Edison beschäftigte sich intensiv mit der Situation seiner Zeit und konnte anschließend sein Problem klar beschreiben: „Es muss eine Lichtquelle für den alltäglichen Gebrauch gefunden werden. Von dieser Lichtquelle dürfen keine Gefahren ausgehen, wie es zum Beispiel bei Gaslampen der Fall ist.“

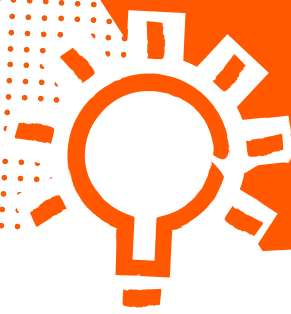
Die Idee:

Entscheide, bevor du weiter liest, über welche Punkte (maximal 3) Edison sich Gedanken machen musste, wenn er eine Idee entwickeln wollte.



A large rectangular area with a dotted orange border, intended for writing the answer to the question.





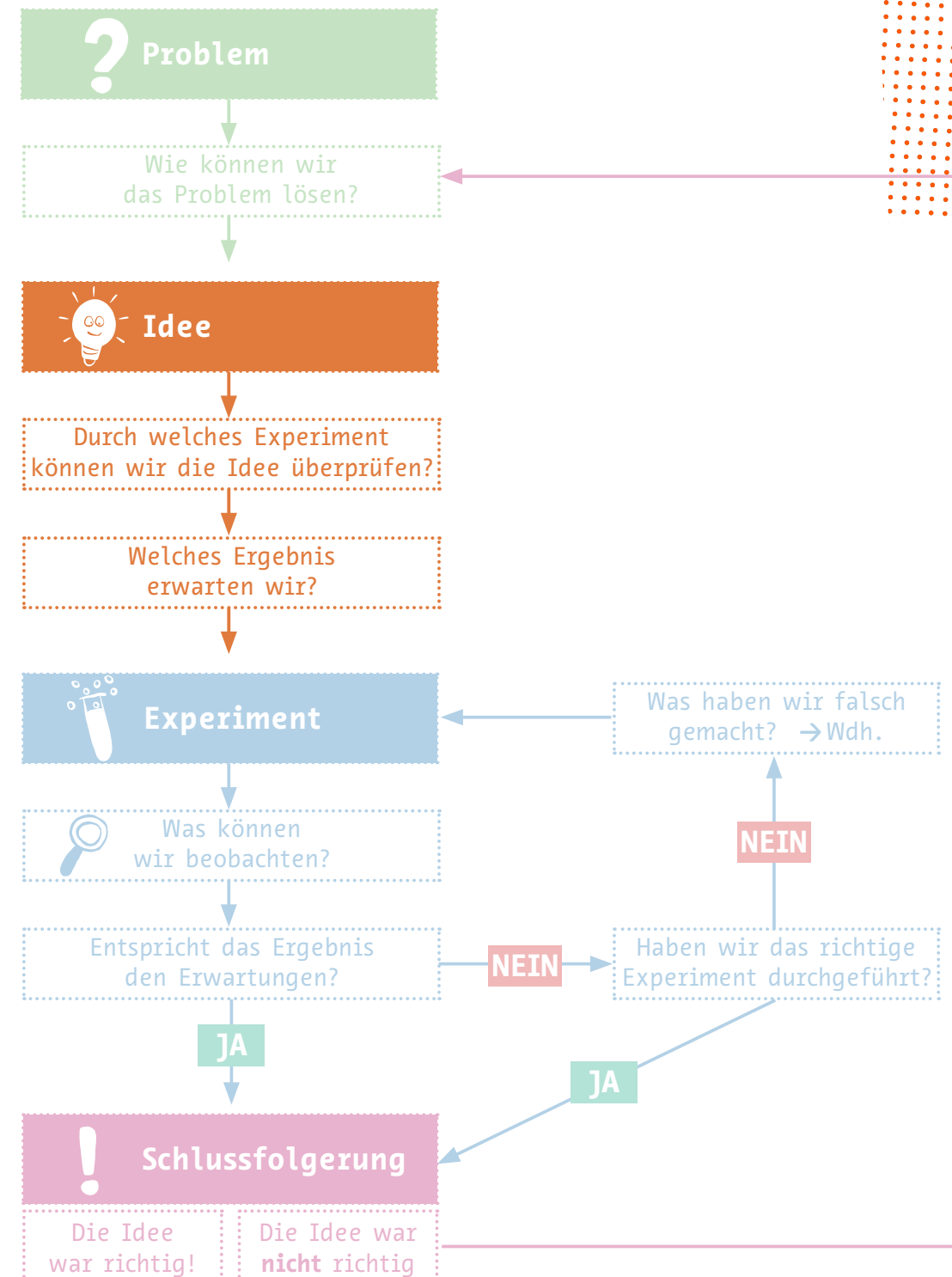
ERKENNTNISGEWINNUNG

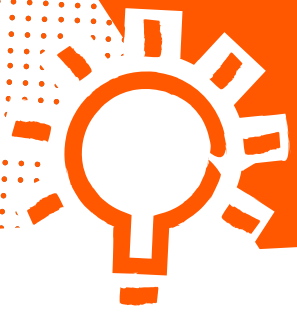
Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Um das Problem lösen zu können, musste Edison zunächst eine Idee haben, wie das Problem gelöst werden könnte.

Sobald er eine Idee hatte, notierte er diese in seinem Laborjournal. Danach überlegte er, mit welchem Experiment er seine Idee überprüfen könnte. Er suchte entweder nach einem bereits bekannten, geeigneten Experiment oder entwickelte selbst ein neues, geeignetes Experiment.

Wenn er sich für ein Experiment entschieden hatte, überlegte er, welches Ergebnis er von diesem Experiment erwartete. Beides notierte er in seinem Laborjournal, damit er nichts Wichtiges vergaß.





ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Edison wusste, dass elektrischer Strom und Licht zwei Formen von Energie sind. Zudem war ihm bekannt, dass man eine Form von Energie in eine andere umwandeln kann. Er wusste auch, dass er bestimmte Stoffe – sogenannte elektrische Leiter – zum Glühen bringen konnte, indem er durch sie einen starken elektrischen Strom fließen ließ. Dieses Wissen half ihm bei der Entwicklung seiner Idee. Er wollte mithilfe des elektrischen Stroms und elektrischer Leiter Licht erzeugen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Um seine Idee zu überprüfen, ob elektrischer Strom als alltägliche Lichtquelle genutzt werden könnte, entschied Edison sich Strom mit unterschiedlicher Stromstärke durch einen Platindraht zu leiten, um diesen möglichst hell glühen zu lassen.

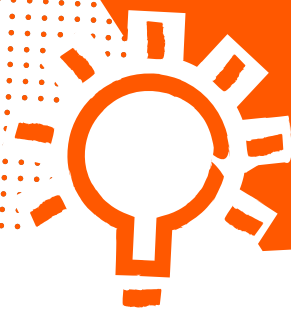
Edison erwartete, dass der Draht umso heller glühen würde, je stärker der Strom durch den Draht floss.

Zur Überprüfung seiner Idee plante Edison nun ein Experiment: Er plante Strom unterschiedlicher Stärke durch einen Platindraht zu leiten.

Das Experiment:

Erkläre, bevor du weiter liest, was Edison nach der Durchführung des Experiments miteinander vergleichen muss, um weiterarbeiten zu können.



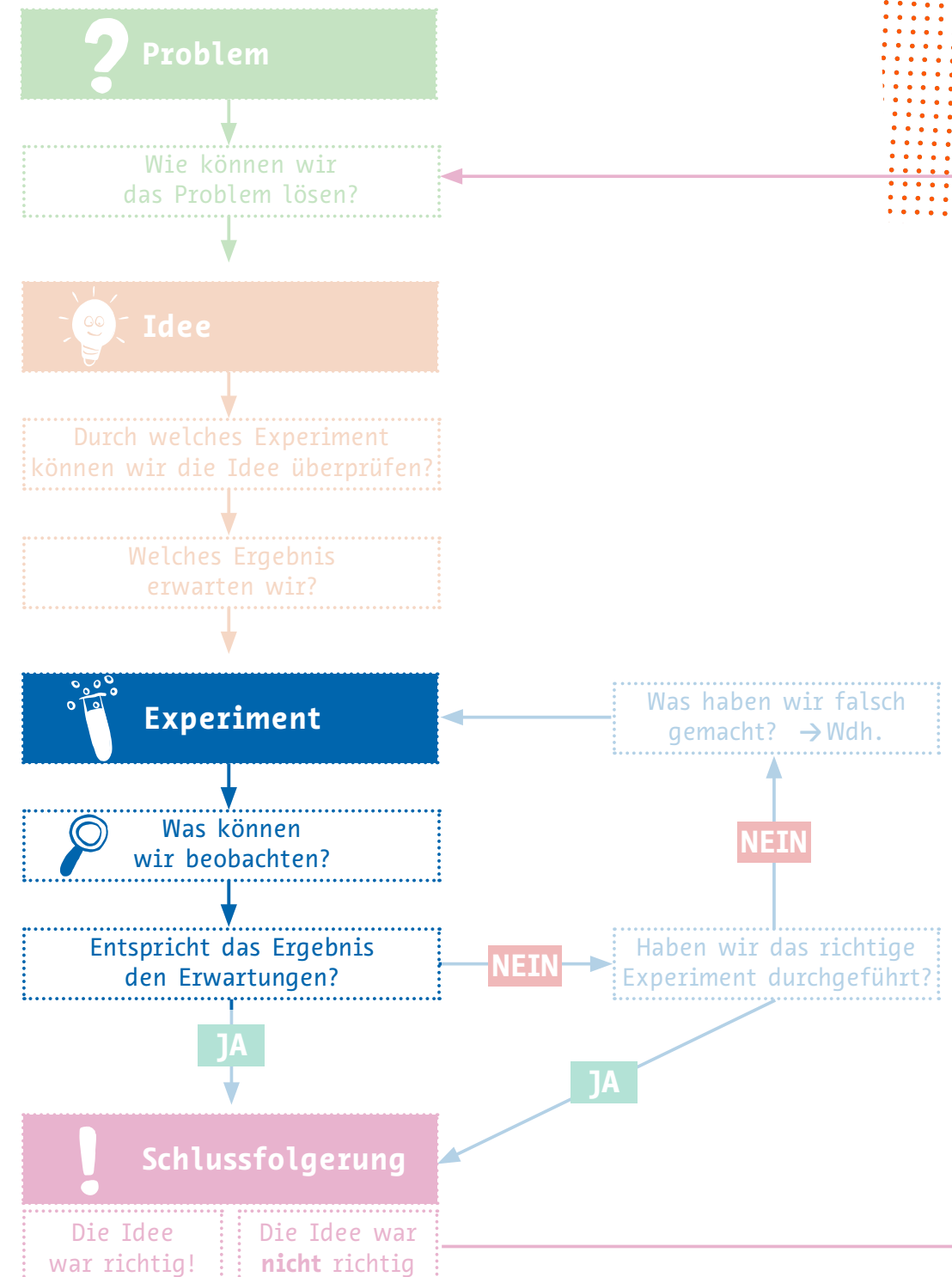


ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Bei der Durchführung des Experiments war es wichtig, dass Edison ganz genau beobachtete, was passierte und diese Beobachtungen auch sorgfältig notierte, damit er nichts Wichtiges übersah oder vergaß.

Nachdem er die Beobachtungen gemacht hatte, prüfte er, ob seine Beobachtungen den Erwartungen, die er vorher aufgeschrieben hatte, entsprachen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

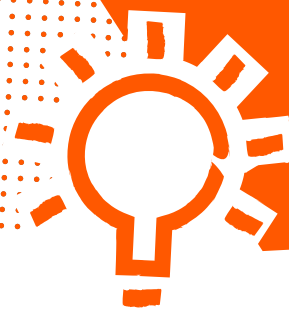
Edison führte das Experiment durch und leitete Strom mit verschiedenen Stromstärken durch einen Platindraht. Alle Beobachtungen, die Edison dabei machte, notierte er, um sie nicht zu vergessen und auch später noch auf sie zurückgreifen zu können.

Edison beobachtete, dass der Draht bei steigender Stromstärke heller glühte.

Die Schlussfolgerung:

Begründe, bevor du weiter liest, wovon Edisons Entscheidung in Bezug auf das Problem abhängt.

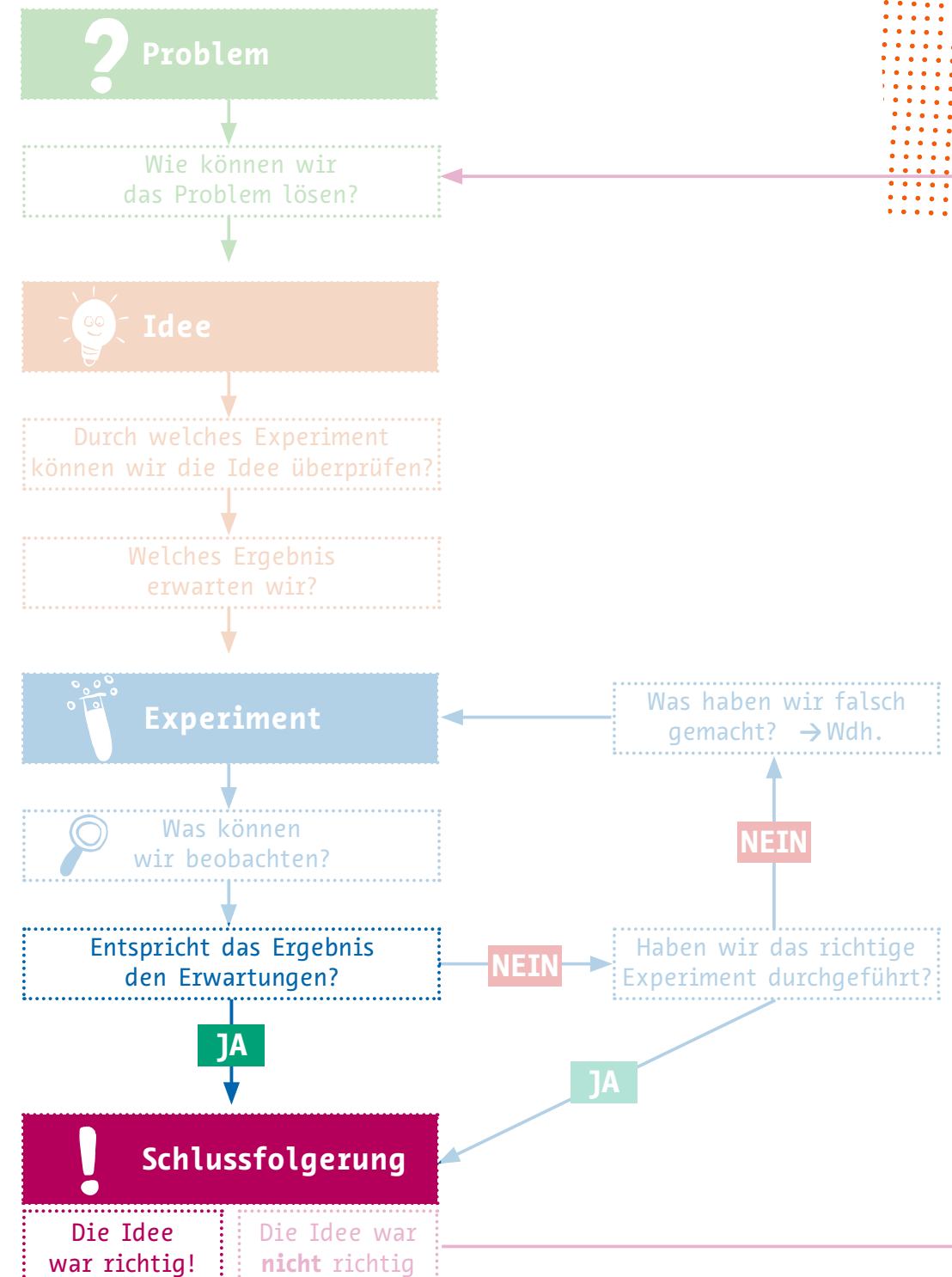


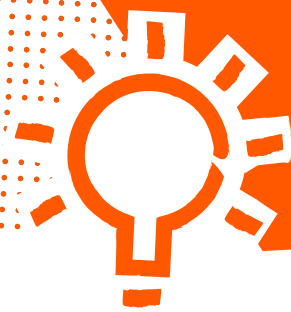


ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Edison prüfte, ob seine Beobachtungen mit seinen Erwartungen übereinstimmten. Wenn das Ergebnis, also die Beobachtungen, und die Erwartungen zueinander passten, dann schlussfolgerte Edison, dass seine Idee richtig gewesen war.



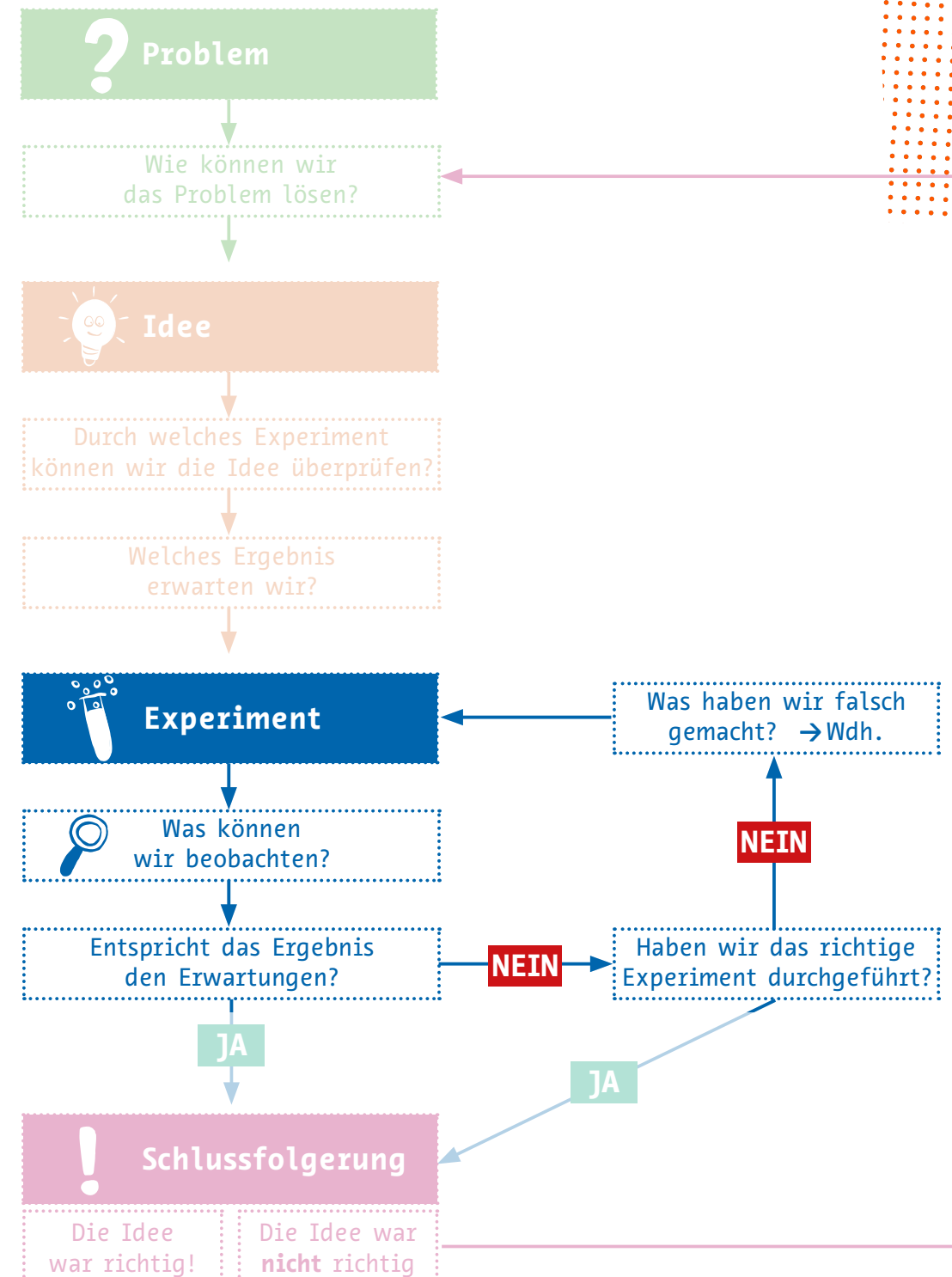


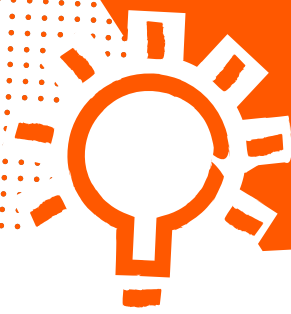
ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Stimmten allerdings seine Ergebnisse nicht mit seinen Erwartungen überein, musste er noch einmal prüfen, ob sein durchgeführtes Experiment überhaupt zu seiner Idee gepasst hatte oder ob er einen Denkfehler gemacht hatte.

Wenn er sich sicher war, dass das Experiment zur Idee passte, die Beobachtungen aber trotzdem nicht zu den Erwartungen passten, prüfte er zusätzlich, ob er Fehler bei der Durchführung gemacht hatte. Außerdem wiederholte er jedes Experiment, um sicherzustellen, dass er immer die gleichen Ergebnisse fand.

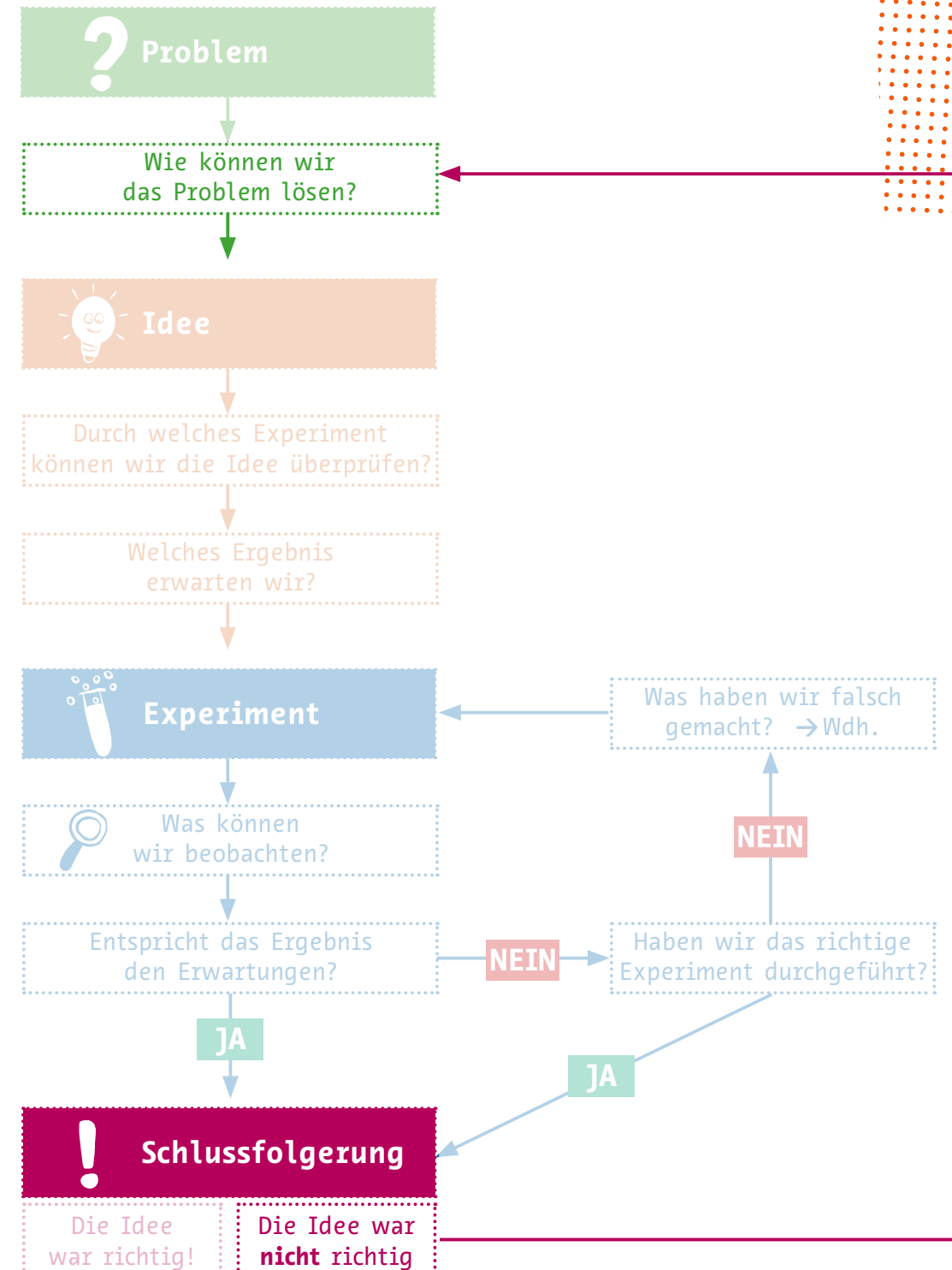




ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Stimmten trotz seiner Überprüfung des Experiments und der Durchführung die Beobachtungen noch immer nicht mit den Erwartungen überein, hatte er trotzdem etwas sehr Wichtiges gelernt! Denn dann hatte er herausgefunden, was nicht funktioniert und brauchte das beim nächsten Versuch, das Problem zu lösen, dann auch nicht mehr auszuprobieren.





ERKENNTNISGEWINNUNG

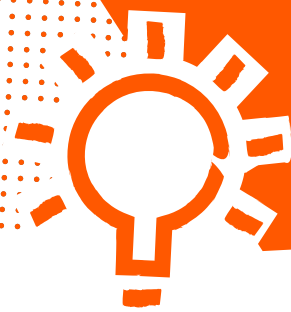
Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Edison konnte zwar, wie erwartet, beobachten, dass der Draht bei steigender Stromstärke heller glühte. Allerdings riss der Draht auch bei jedem Versuch sehr schnell – damit hatte Edison nicht gerechnet. Da der gerissene Draht keinen Strom mehr leiten konnte und daher auch nicht mehr glühte, hatte Edison noch keine Lösung für sein Beleuchtungsproblem gefunden. Er begann deswegen aufs Neue sich Gedanken zu machen, wie er elektrischen Strom für die Lichterzeugung nutzen konnte.

Das Problem:

Erläutere, bevor du weiter liest, wie Edison weiter vorgehen sollte, um sein Problem zu lösen.

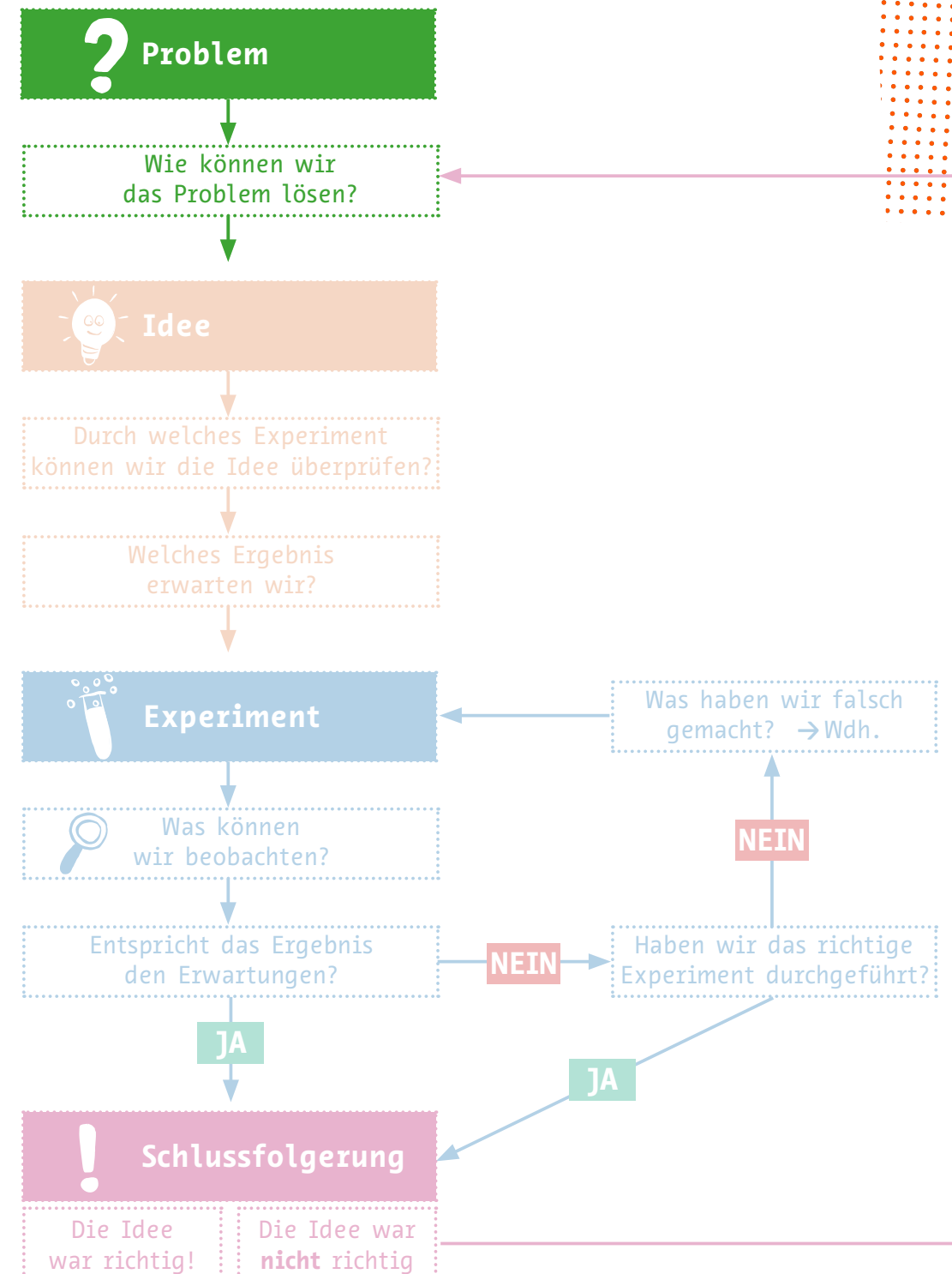




ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Edison überlegte also zunächst genau, worin das Problem bestand und beschrieb es klar und deutlich. So machte er sich das Problem bewusst. Erst danach machte er sich Gedanken darüber, wie er das Problem lösen könnte.





ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

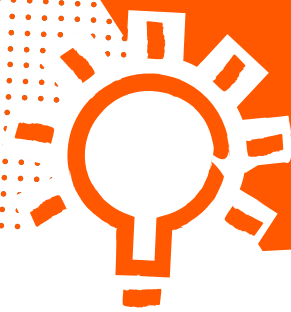
Edison dachte noch mal intensiv über sein ursprüngliches Beleuchtungsproblem nach: Er hatte es zwar geschafft mithilfe des elektrischen Stroms Licht zu erzeugen, da der Draht hell glühte, aber leider hatte er auch beobachtet, dass der Draht sehr schnell riss.

Anschließend beschrieb er sein neues Problem folgendermaßen: „Es muss eine Lichtquelle für den alltäglichen Gebrauch gefunden werden, von der keine Gefahren ausgehen, wie sie beispielsweise von Gaslampen ausgehen. Ich weiß, dass Strom, der durch einen Platindraht geleitet wird, Licht erzeugt. Allerdings reißt der Draht relativ schnell, so dass auf diese Weise keine zuverlässige Beleuchtung möglich ist.“

Die Idee:

Entscheide, um das Problem zu lösen, bevor du weiter liest, über welche Punkte (maximal 3) Edison sich Gedanken machen musste, wenn er eine Idee entwickeln wollte.





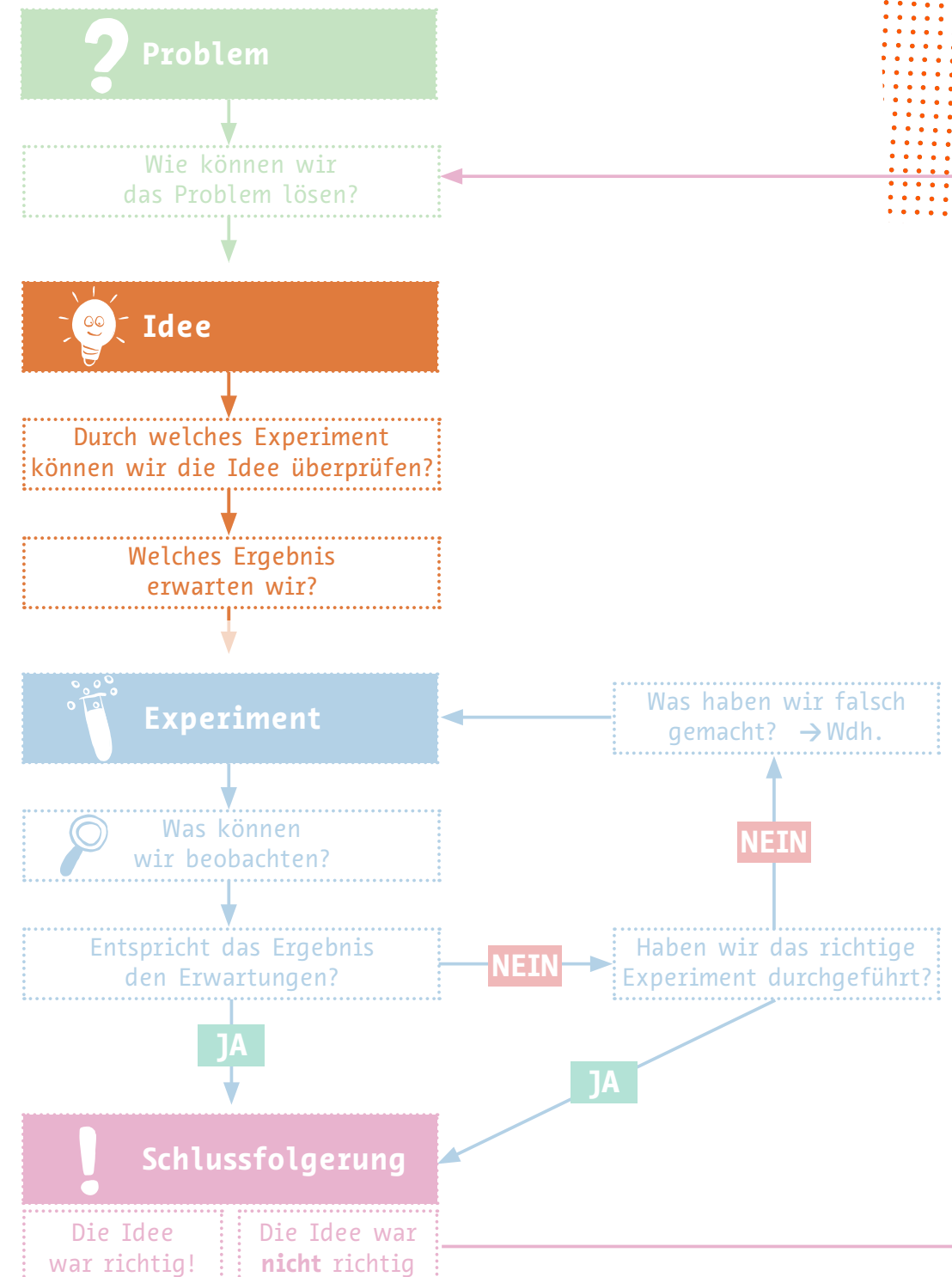
ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Um das Problem lösen zu können, musste Edison zunächst eine Idee haben, wie das Problem gelöst werden könnte.

Sobald er eine Idee hatte, notierte er diese in seinem Laborjournal. Danach überlegte er, mit welchem Experiment er seine Idee überprüfen könnte. Er suchte entweder nach einem bereits bekannten, geeigneten Experiment oder entwickelte selbst ein neues, geeignetes Experiment.

Wenn er sich für ein Experiment entschieden hatte, überlegte er, welches Ergebnis er von diesem Experiment erwartete. Beides notierte er in seinem Laborjournal, damit er nichts Wichtiges vergaß.





ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Edison wusste, dass elektrischer Strom und Licht zwei Formen von Energie sind. Zudem war ihm bekannt, dass man eine Form von Energie in eine andere umwandeln kann. Er wusste auch, dass Stoffe, durch die ein starker elektrischer Strom fließen kann, glühen können. Darum hatte er die Idee, mithilfe des elektrischen Stroms und solch elektrischer Leiter Licht zu erzeugen.

Er hatte allerdings bei seinen ersten Experimenten schon festgestellt, dass Platindraht beim Stromdurchfluss schnell riss. Edison überlegte, dass dies eventuell mit der Dicke des Drahtes zusammenhing. Er hatte die Idee, dass unterschiedlich dicke Drähte bei gleicher Stromstärke, unterschiedlich schnell reißen. Er vermutete, dass durch dickere Drähte der Strom besser fließen könnte und der Draht dadurch weniger schnell reißen würde.



ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

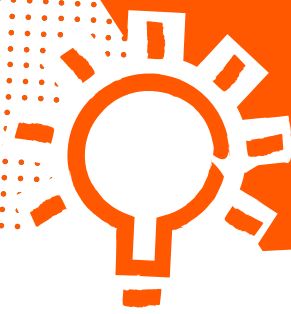
Um seine Idee, ob die Dicke des Drahtes einen Einfluss auf sein Reißen hat, wenn man Strom hindurchleitet, zu überprüfen, plante Edison ein Experiment. Er wollte Strom gleicher Stärke durch unterschiedlich dicke Platindrähte leiten, um herauszufinden, welcher Draht zuerst und welcher zuletzt reißt.

Edison erwartete, dass der dünnste Draht zuerst reißen würde und der dickste Draht als letztes reißen würde.

Das Experiment:

Erkläre, bevor du weiter liest, was Edison nach der Durchführung des Experiments miteinander vergleichen muss, um weiterarbeiten zu können.



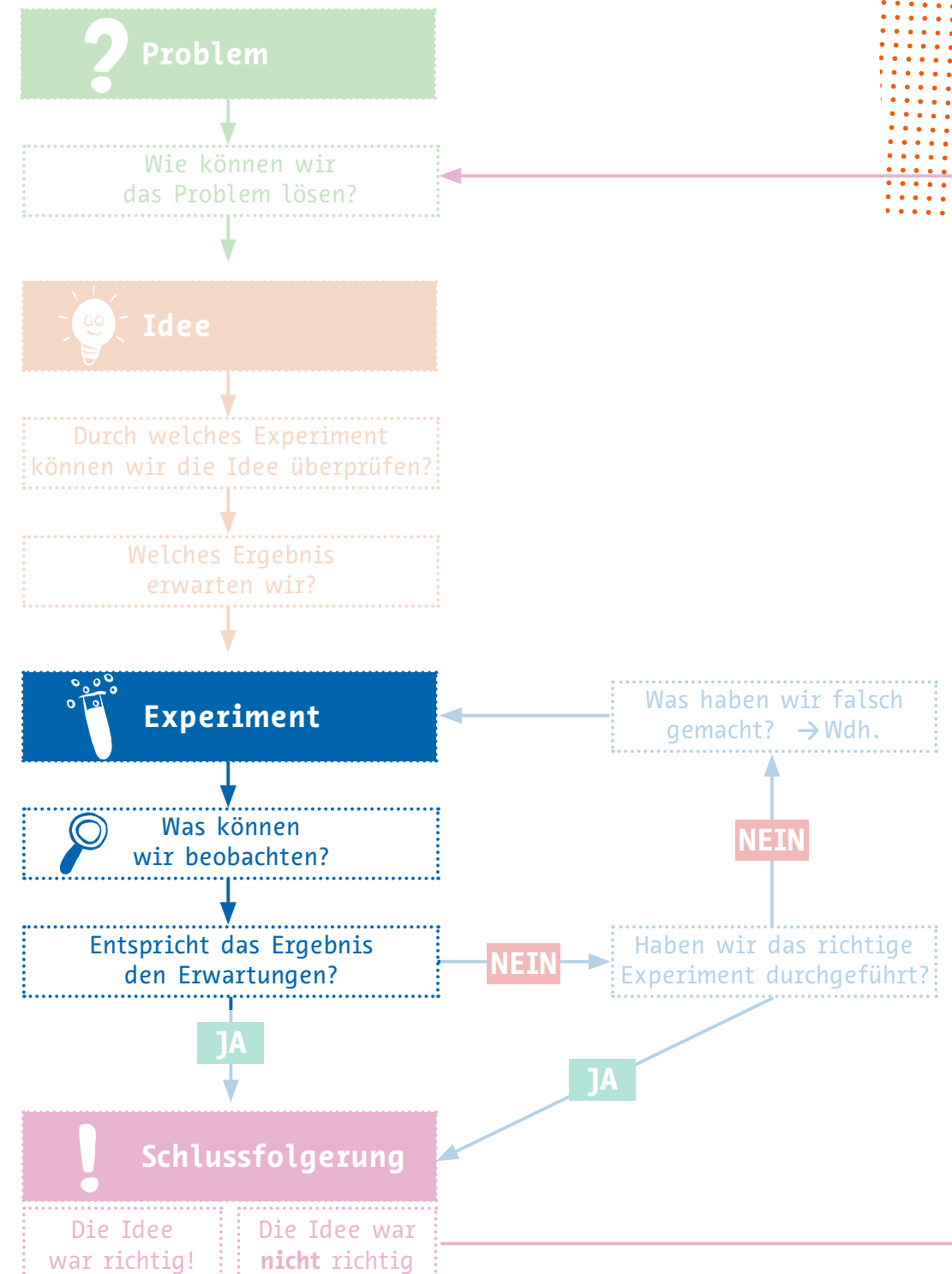


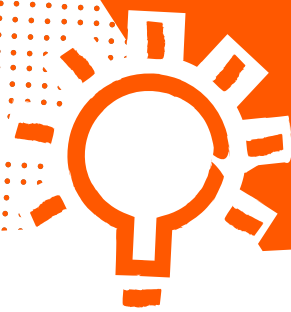
ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Bei der Durchführung des Experiments war es wichtig, dass Edison ganz genau beobachtete, was passierte und diese Beobachtungen auch sorgfältig notierte, damit er nichts Wichtiges übersah oder vergaß.

Nachdem er die Beobachtungen gemacht hatte, prüfte er, ob seine Beobachtungen den Erwartungen, die er vorher aufgeschrieben hatte, entsprachen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

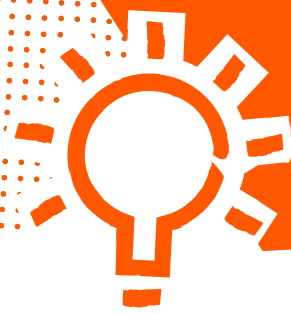
Edison führte das Experiment durch und leitete Strom gleicher Stromstärken durch unterschiedlich dicke Platindrähte. Alle Beobachtungen, die Edison dabei machte, notierte er, um sie nicht zu vergessen und auch später noch auf sie zurückgreifen zu können.

Edison beobachtete, dass dickere Drähte länger glühten als dünnere Drähte. Trotzdem rissen auch die dicken Drähte relativ schnell.

Die Schlussfolgerung:

Begründe, bevor du weiter liest, wovon Edisons Entscheidung in Bezug auf das Problem abhängt.

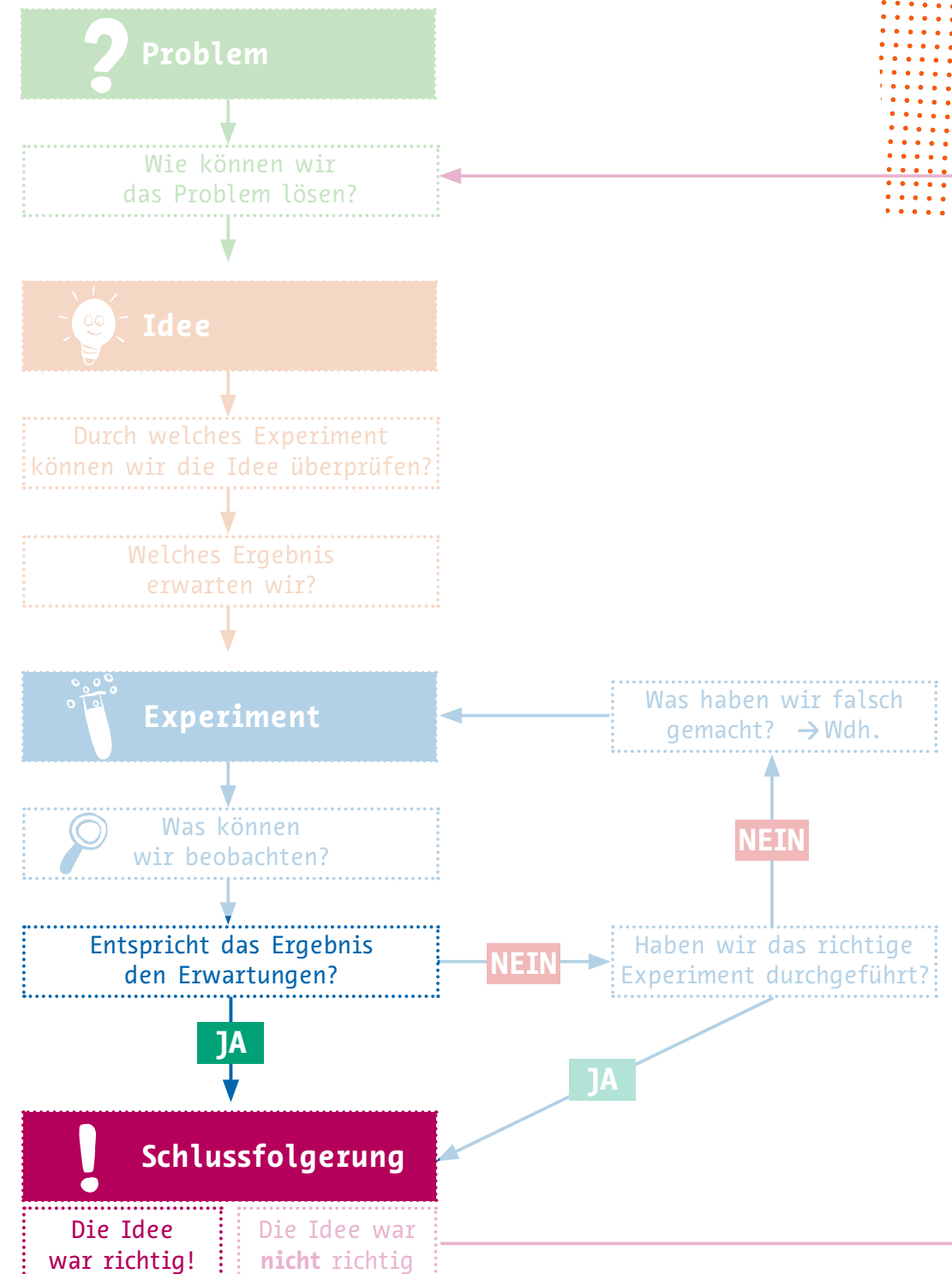


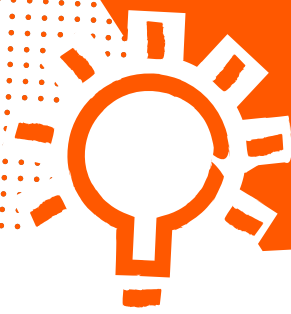


ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Edison prüfte, ob seine Beobachtungen mit seinen Erwartungen übereinstimmten. Wenn das Ergebnis, also die Beobachtungen, und die Erwartungen zueinander passten, dann schlussfolgerte Edison, dass seine Idee richtig gewesen war.



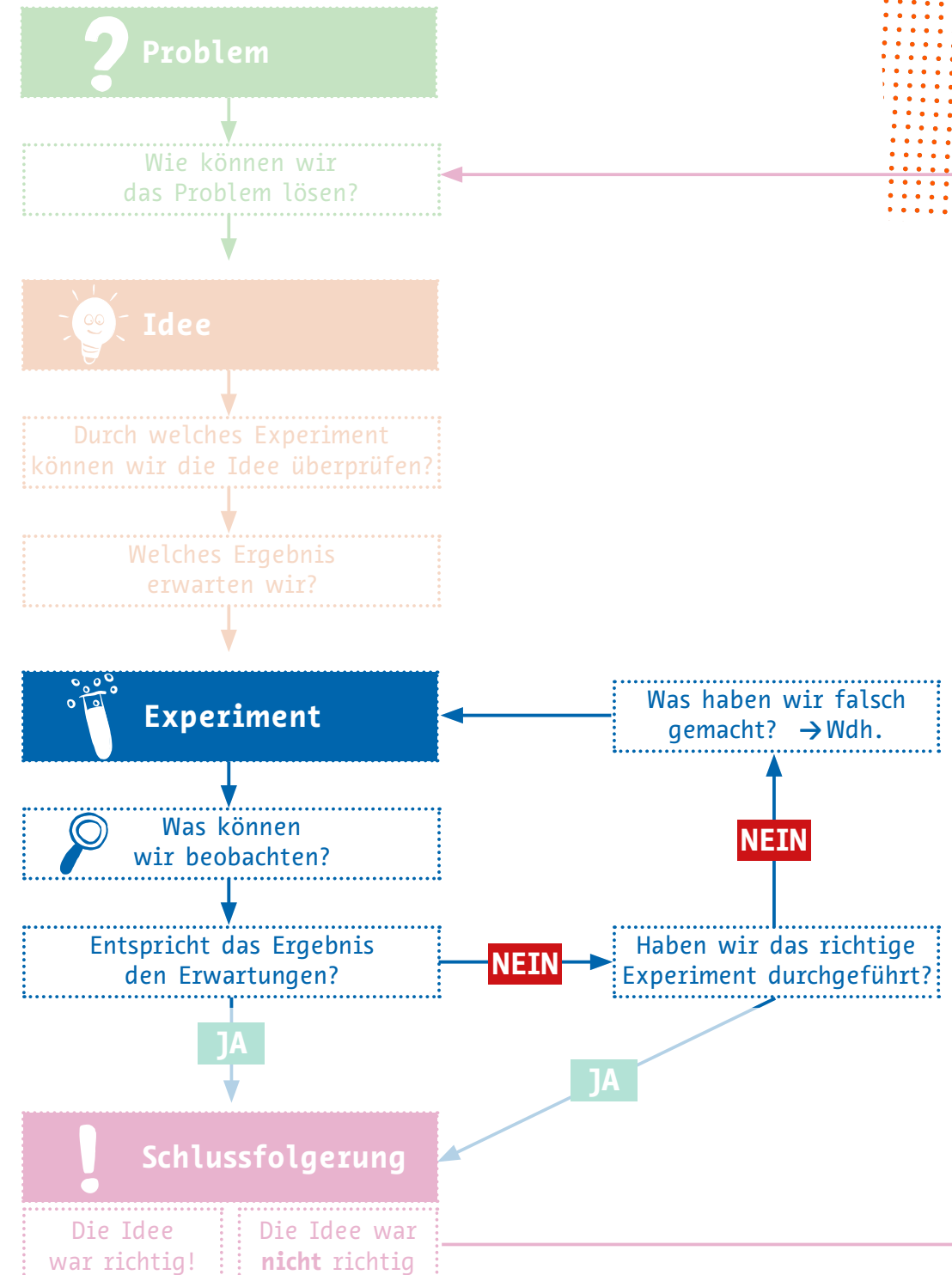


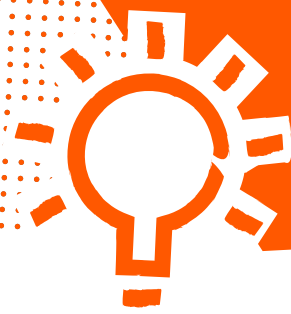
ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Stimmten allerdings seine Ergebnisse nicht mit seinen Erwartungen überein, musste er noch einmal prüfen, ob sein durchgeführtes Experiment überhaupt zu seiner Idee gepasst hatte oder ob er einen Denkfehler gemacht hatte.

Wenn er sich sicher war, dass das Experiment zur Idee passte, die Beobachtungen aber trotzdem nicht zu den Erwartungen passten, prüfte er zusätzlich, ob er Fehler bei der Durchführung gemacht hatte. Außerdem wiederholte er jedes Experiment, um sicherzustellen, dass er immer dieselben Ergebnisse fand.

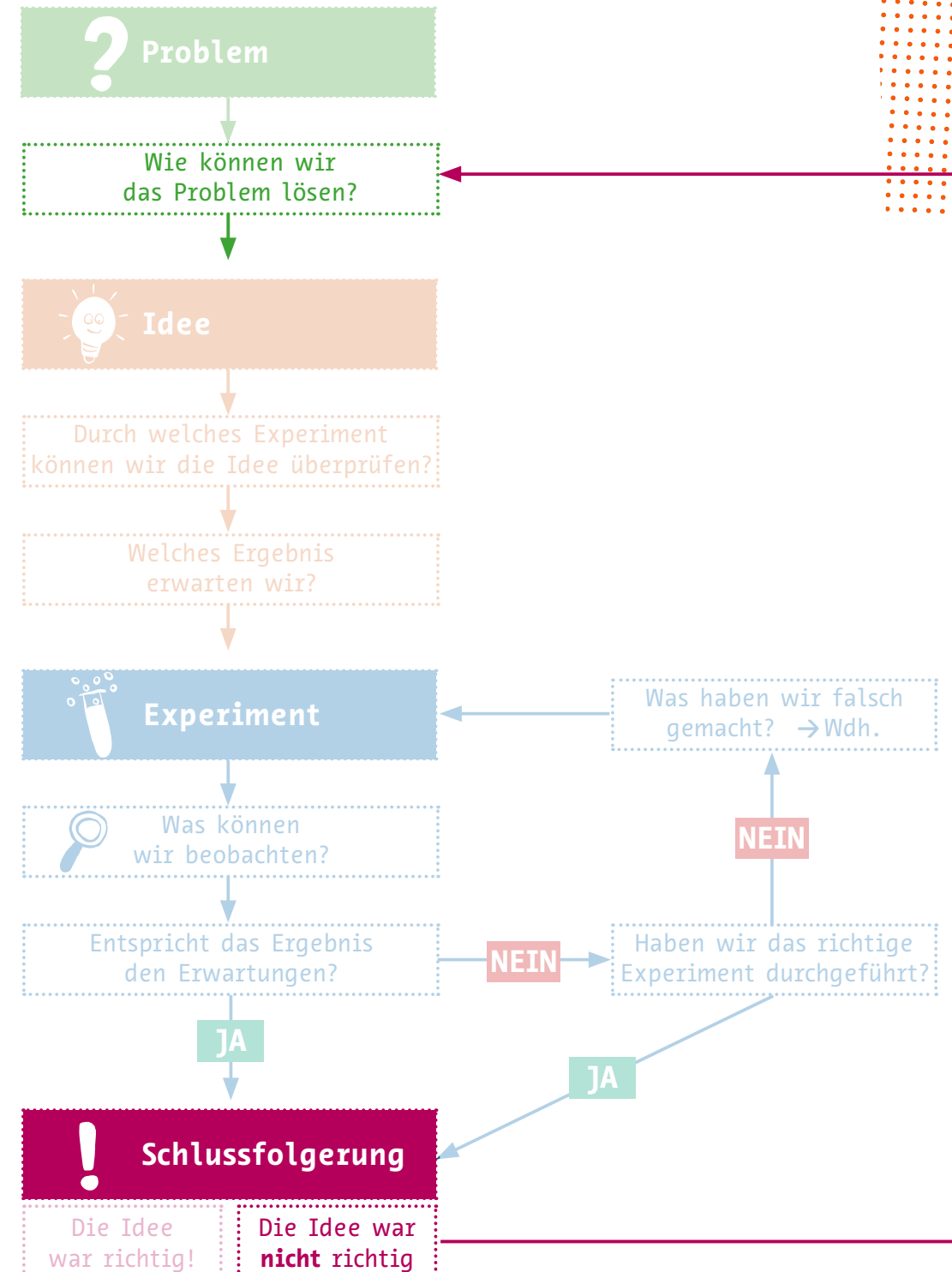




ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Stimmten trotz seiner Überprüfung des Experiments und der Durchführung die Beobachtungen noch immer nicht mit den Erwartungen überein, hatte er trotzdem etwas sehr Wichtiges gelernt! Denn dann hatte er herausgefunden, was nicht funktioniert und brauchte das beim nächsten Versuch das Problem zu lösen dann auch nicht mehr auszuprobieren.



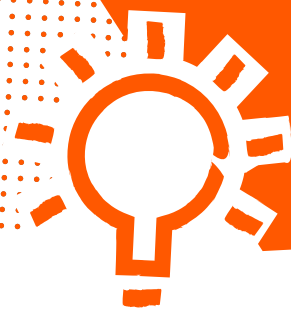


ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Edison hatte zwar entdeckt, dass der Draht umso länger glühte, je dicker er war, allerdings riss auch der dickere Draht immer noch sehr schnell. Da der gerissene Draht keinen Strom mehr leiten konnte und daher auch nicht mehr glühte, hatte Edison noch keine Lösung für sein Beleuchtungsproblem gefunden. Er begann deswegen aufs Neue sich Gedanken zu machen, wie er den elektrischen Strom für die Lichterzeugung nutzen konnte.



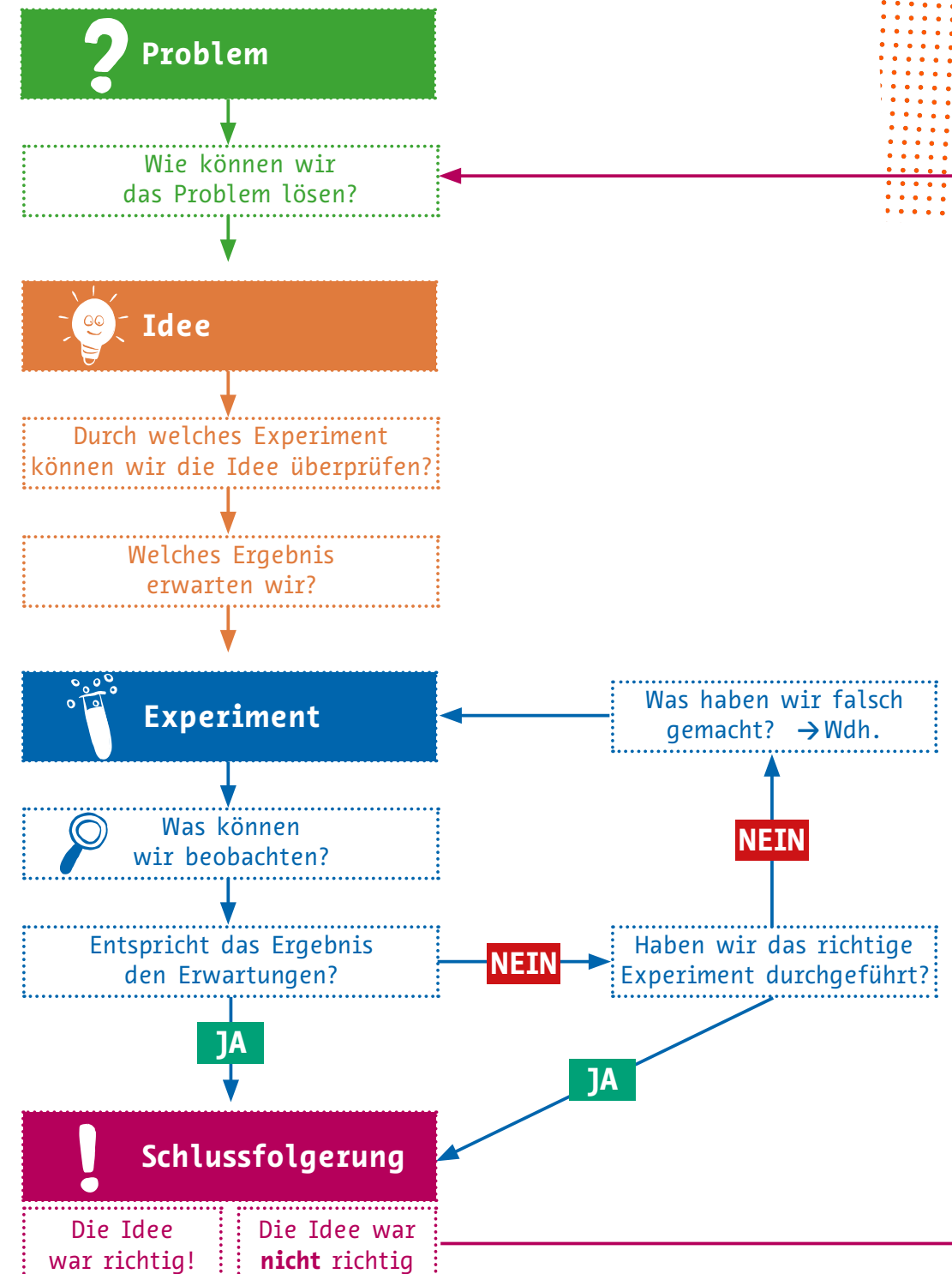


ERKENNTNISGEWINNUNG

Experimentieren wie Thomas Alva Edison

Es dauerte noch ziemlich lange, bis Edison bei seiner Suche Erfolg hatte. Aus seinen Laborjournalen, die er immer sehr gewissenhaft führte, wissen wir, dass Edison sehr viele Ideen entwickeln und überprüfen musste. Immer wenn die Beobachtungen nicht mit seinen Erwartungen übereinstimmten, überprüfte er die Experimente genauestens, wiederholte sie und, wenn es nötig war, schlussfolgerte er, dass er das Problem noch nicht gelöst hatte. Dann setzte er sich wieder an seinen Schreibtisch und entwickelte eine neue Idee, die er mit einem neuen Experiment überprüfte, aus dessen Ergebnissen er eine passende Schlussfolgerung zog.

Den gesamten Prozess durchlief er weit über tausendmal, bis er eine funktionsfähige, langlebige und ungefährliche Glühlampe erfunden hatte, die mit elektrischem Strom Licht erzeugen konnte.



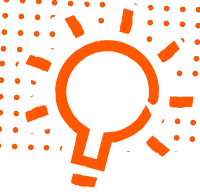


SUPER, DAS WAR

Experimentieren
wie Thomas Alva Edison

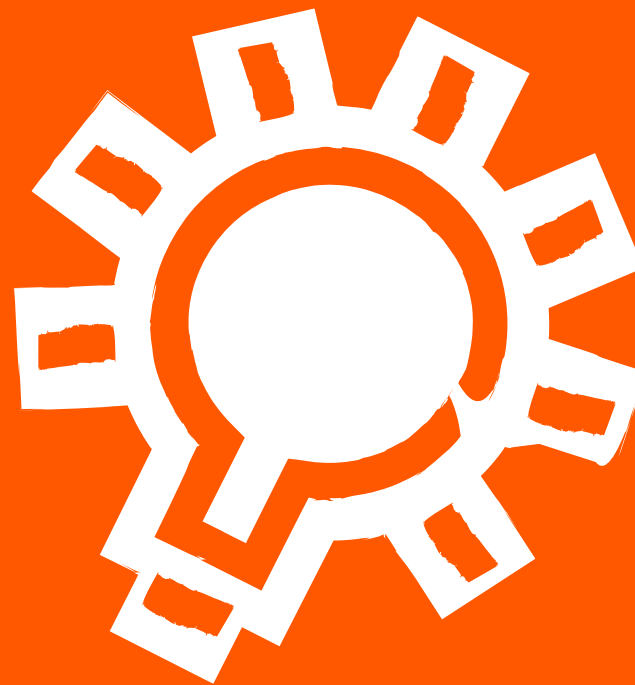
Zum nächsten Teil:

» TEIL I – TEIL X



IV





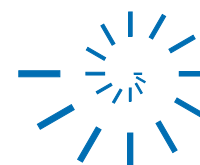
LÖSUNGSBEISPIELE ZUM BEREICH ERKENNTNISGEWINNUNG

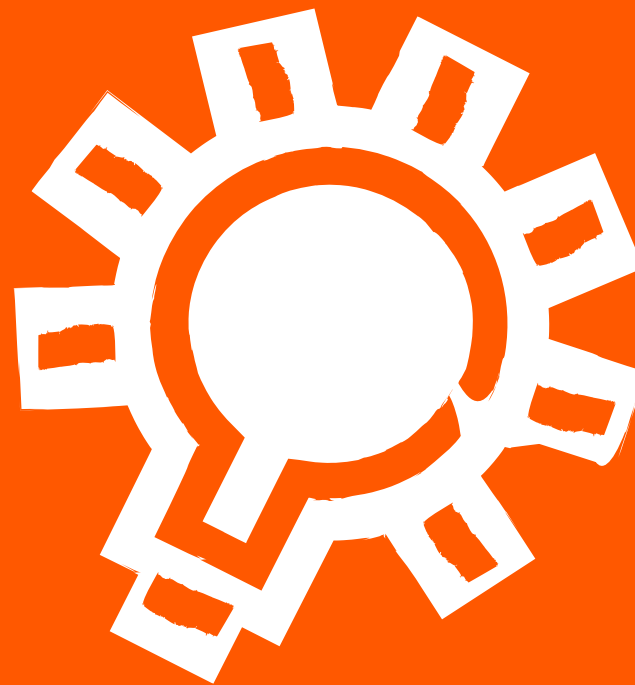
Autor: Jenna Koenen

Quelle: Koenen, J. (2014). Entwicklung und Evaluation von experimentunterstützten Lösungsbeispielen zur Förderung naturwissenschaftlich-experimenteller Arbeitsweisen. Berlin: Logos.

- » TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch.....
- » TEIL II: Wasser oder Salzwasser.....
- » TEIL III: Schokopops in Milch.....
- » TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings.....
- » TEIL V: Das gefälschte Foto.....

Weitere Teile findest du auf der nächsten Seite



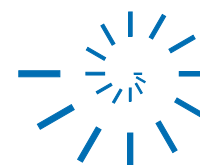


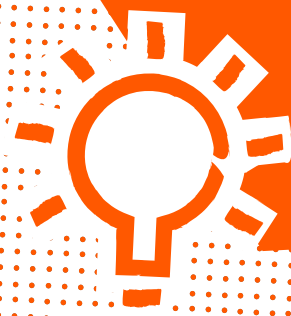
LÖSUNGSBEISPIELE ZUM BEREICH ERKENNTNISGEWINNUNG

Autor: Jenna Koenen

Quelle: Koenen, J. (2014). Entwicklung und Evaluation von experimentunterstützten Lösungsbeispielen zur Förderung naturwissenschaftlich-experimenteller Arbeitsweisen. Berlin: Logos.

- » TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept.....
- » TEIL VII: Putzen – alles nur eine Frage der Technik
- » TEIL VIII: Der Wasserläufer.....
- » TEIL IX: Wasserverschmutzung und ihre Folgen.....
- » TEIL X: Der Federhalter.....





ERKENNTNISGEWINNUNG

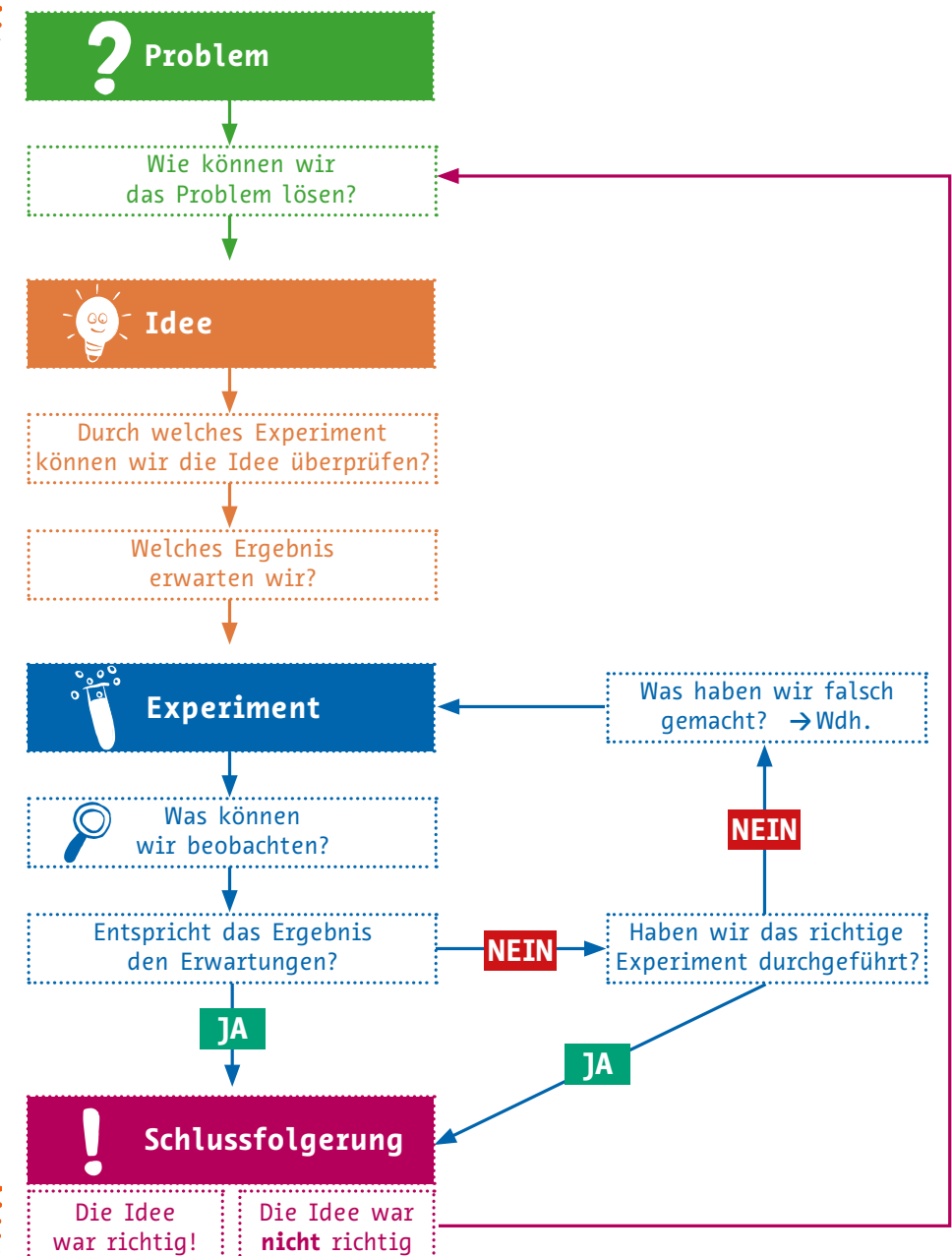
TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Das erwartet dich hier

Mithilfe des folgenden Textes kannst du üben, wie du am besten vorgehst, wenn du ein naturwissenschaftliches Problem lösen möchtest. Du lernst, dass es auf eine gute Idee, ein passendes Experiment, genaue Beobachtungen und darauf passende Schlussfolgerungen ankommt.

Außerdem lernst du, wie du ein Gemisch aus Sand, Erbsen und Wasser wieder voneinander trennen kannst.



Quelle: Hübinger, R., Emden, M., & Sumfleth, E. (2009). „Mein Körper und ich auf Weltreise“ & „Wasser – die vielen Gesichter eines Stoffes“. Materialien für den naturwissenschaftlichen Unterricht für die Klassen 5/6. Berlin: Schering Stiftung.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Zur Arbeit mit dem Material

Es ist wichtig, dass du dir den folgenden Text aufmerksam durchliest, so dass du möglichst viel lernst. Wenn du zwischendurch zurückblättern möchtest, um etwas noch einmal nachzuschauen oder eine Textstelle noch einmal zu lesen, kannst du dies jederzeit machen.

Der Text besteht aus Abschnitten. Um erfolgreich mit dem Text lernen zu können, solltest du dir am Ende jedes Abschnitts überlegen:

1. Was habe ich in diesem Abschnitt Neues erfahren?
2. Wie passt das, was ich neu erfahren habe, zu dem, was ich vorher schon wusste oder bereits gelesen habe?
3. Welche Fragen habe ich noch?

Lies erst danach den nächsten Abschnitt.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Zum Aufbau des Materials

Am Ende einiger Abschnitte wirst du kleine Aufgaben finden. Schätze zunächst wieder ein, ob du den vorangegangenen Abschnitt verstanden hast und bearbeite danach die Aufgabe. Blättere um, wenn du die Aufgabe so gut wie möglich bearbeitet hast.



Einige Aufgaben kannst du direkt am Bildschirm bearbeiten und deine Lösungen abspeichern. Dieses Symbol verdeutlicht dir, dass du die Lösung direkt in das pdf in das vorgesehene Kästchen schreiben und abspeichern kannst.



Du kannst dir aber auch natürlich einen normalen Schreibblock und einen Stift an die Seite legen und dort all das notieren, was für dein Lernen hilfreich ist. Dann kannst du auch solche Aufgaben bearbeiten, bei denen du etwas zeichnen musst.

Schreib dir am besten immer oben auf die Seite im Schreibblock, welchen Text du dort gerade bearbeitest.





EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch

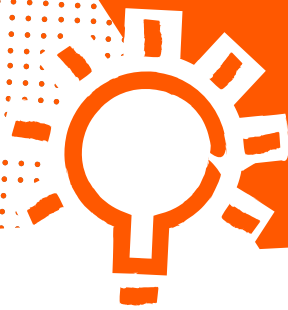


Wenn du möchtest, kannst du, während du den Text liest, selbst das Experiment durchführen, das im Text beschrieben wird. Dafür benötigst du:

- 1 Pulverflasche (Sand, Erbsen, Wasser)
- 1 Plastiktrichter
- 1 Filterpapier
- 2 Plastikbecher
- 1 Plastiklöffel
- 1 Pinzette
- 1 Plastikpipette
- 2 Petrischalen aus Plastik

Falls du diese Materialien nicht hast, ist das kein Problem: Du kannst trotzdem mit dem Material lernen.





Jetzt geht es los mit

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch

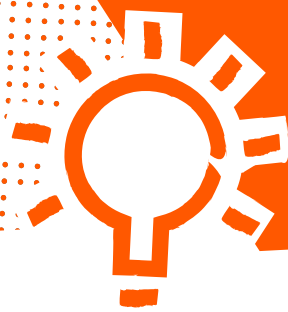
Lisa und Peter sind Zwillinge. Sie sind gerade 12 Jahre alt geworden. Lisa und Peter spielen bei schönem Wetter gerne gemeinsam draußen im Garten. Heute fällt ihnen jedoch nichts Spannendes ein, was sie machen können. Deshalb gehen sie zu ihrer Mutter.

Peter sagt: „Mama, uns ist langweilig. Was können wir machen?“

Ihre Mutter bittet die beiden einen Augenblick zu warten und geht in die Küche. Lisa und Peter warten im Wohnzimmer, sind aber sehr neugierig.

Nach einiger Zeit kommt ihre Mutter wieder und gibt den beiden einen Becher, der Sand, Erbsen und Wasser enthält.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Lisa fragt: „Und jetzt?“

Lisa und Peter schauen ihre Mutter ganz ungläubig an und wissen nicht, was sie mit dem Becher anfangen sollen.

Ihre Mutter sagt: „Versucht doch mal die drei Bestandteile dieses Gemisches voneinander zu trennen.“

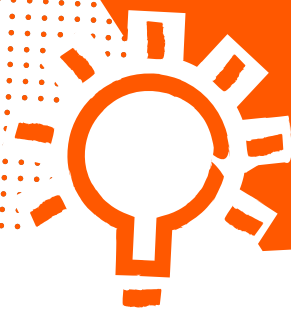
Ihr könnt das auf dem Küchentisch machen und Sachen aus der Küche benutzen.“

Nun haben Lisa und Peter verstanden, was sie mit dem Becher machen sollen. Sie freuen sich auf diese Aufgabe.

Das Problem:

Erläutere, bevor du weiter liest, wieso es Lisa und Peter helfen kann, die Situation zu beschreiben.





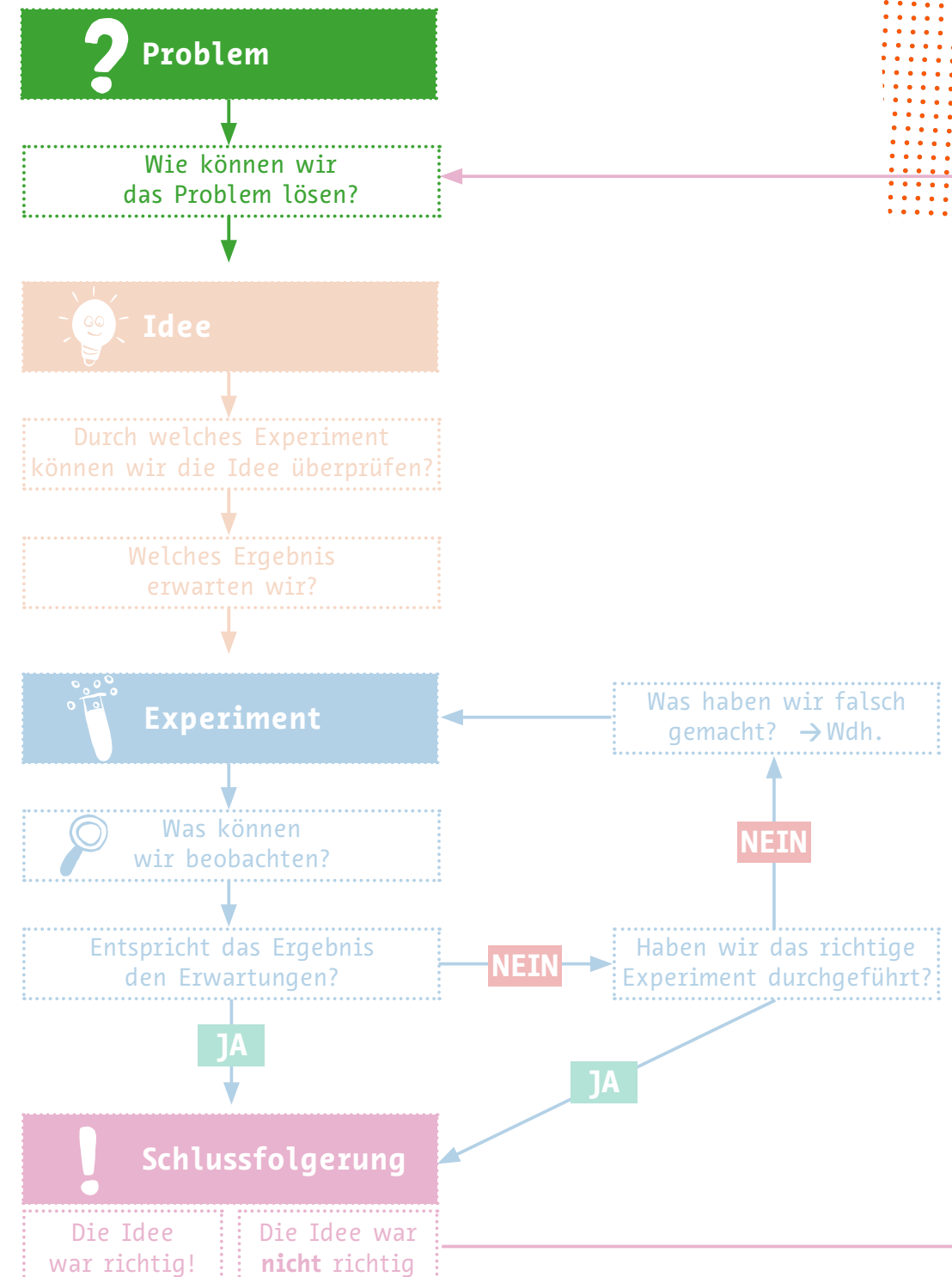
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Peter und Lisa müssen sich, wenn sie ein Problem haben, zunächst überlegen, worin ihr Problem genau besteht.

Sie müssen sich des Problems bewusst sein und es klar, eindeutig und genau beschreiben. Erst wenn sie das gemacht haben, können sie sich Gedanken darüber machen, wie sie das Problem eigentlich lösen können.





ERKENNTNISGEWINNUNG

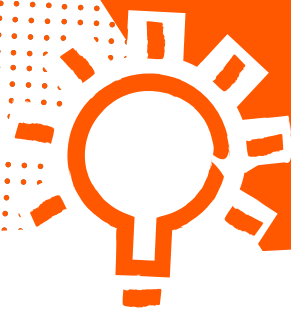
TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Lisa und Peter setzen sich nochmal mit der Situation auseinander und versuchen ihr Problem klar zu beschreiben: „Wir haben ein Gemisch, das aus Erbsen, Sand und Wasser besteht. Wir sollen diese drei Sachen wieder voneinander trennen. Es sollen also alle drei Bestandteile am Ende einzeln vorliegen. Mama hat uns aber nicht gesagt, wie das geht. Um das Problem zu lösen, müssen wir nun eine Idee entwickeln, wie man die drei Dinge voneinander trennen kann.“

Peter: „Wie können wir denn jetzt am besten vorgehen?“



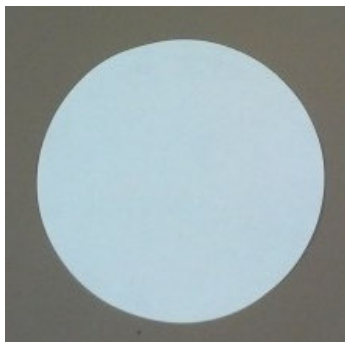


ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Lisa schlägt vor, dass die beiden zunächst nach Dingen suchen, die sie zur Lösung des Problems verwenden können. Sie finden eine Pinzette, eine Plastikpipette, einen Plastiktrichter, Filterpapier, einen zweiten Becher und einen Löffel.



Filterpapier



Plastiktrichter



Plastikpipette



Pinzette

Außerdem finden sie noch einen Becher mit Wasser und zwei leere Schalen.

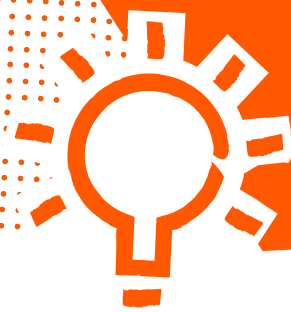
Die Idee:

Entscheide, bevor du weiter liest, über welche Punkte (maximal 3) Lisa und Peter sich Gedanken machen müssen, wenn sie einen Vorschlag entwickeln.



A large rectangular area enclosed by a dotted orange border, intended for writing notes or ideas.





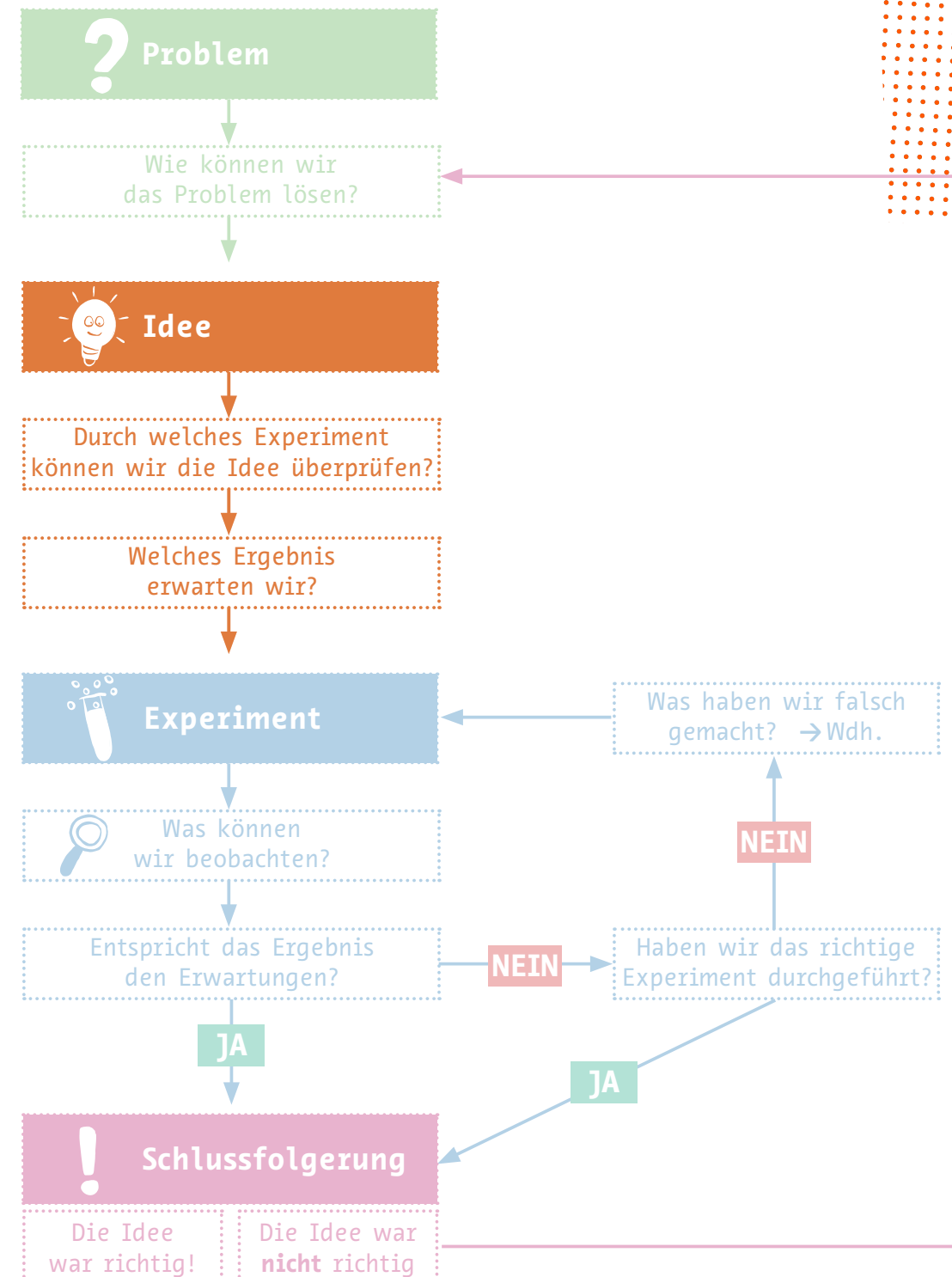
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Um das Problem lösen zu können, müssen Lisa und Peter sich zunächst Gedanken über eine Idee machen, die zur Lösung des Problems führen kann.

Wenn sie eine Idee gefunden haben, können sie sich Gedanken darüber machen, mit welchem Experiment sie ihre Idee überprüfen können. Sie müssen also nach einem Experiment suchen oder selbst ein Experiment entwickeln. Wenn sie sich für ein Experiment entschieden haben, müssen sie überlegen, welches Ergebnis sie von ihrem Experiment erwarten.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Lisa und Peter betrachten die gefundenen Sachen genauer und haben schließlich eine Idee, die zur Lösung des Problems führen könnte.

Lisa sagt: „Peter, was hältst du davon, wenn wir zunächst das ganze Gemisch filtrieren. Dann haben wir schon mal den Sand und die Erbsen von dem Wasser getrennt.“

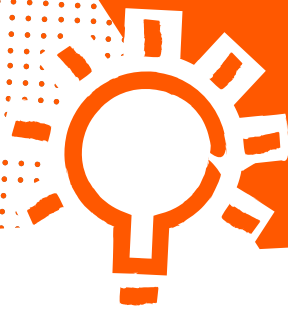
Peter fällt ihr ins Wort und sagt: „Gut und dann können wir die Erbsen aus dem Sand nehmen. Oder meinst du nicht?“

Lisa: „Mhh, dann hätten wir auch die Erbsen und den Sand einzeln. Das könnte funktionieren. Wir können die Erbsen einfach mit der Hand heraus nehmen.“

Peter meint dazu, dass sie das besser nicht machen sollten, weil sie nicht genau wissen, ob der Sand schmutzig ist und vielleicht noch andere Dinge enthält. Beim Experimentieren ist es ganz wichtig, dass man keine Chemikalien mit der Hand berührt, weil man nie wissen kann, ob diese nicht verschmutzt sind. Außerdem darf man nie Dinge essen, mit denen man experimentiert.

Lisa: „Damit hast du recht. Dann haben wir jetzt eine Idee, die uns zur Lösung des Problems führen könnte. Jetzt brauchen wir noch das entsprechende Experiment dazu.“





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



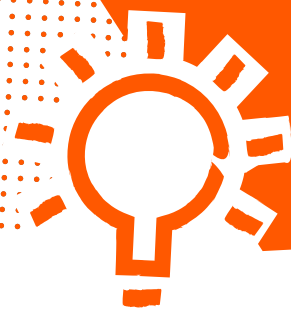
Das Experiment:

Erkläre, bevor du weiter liest, was Lisa und Peter nach der Durchführung des Experiments miteinander vergleichen müssen, um weiterarbeiten zu können.



Empty rectangular box for writing the explanation.





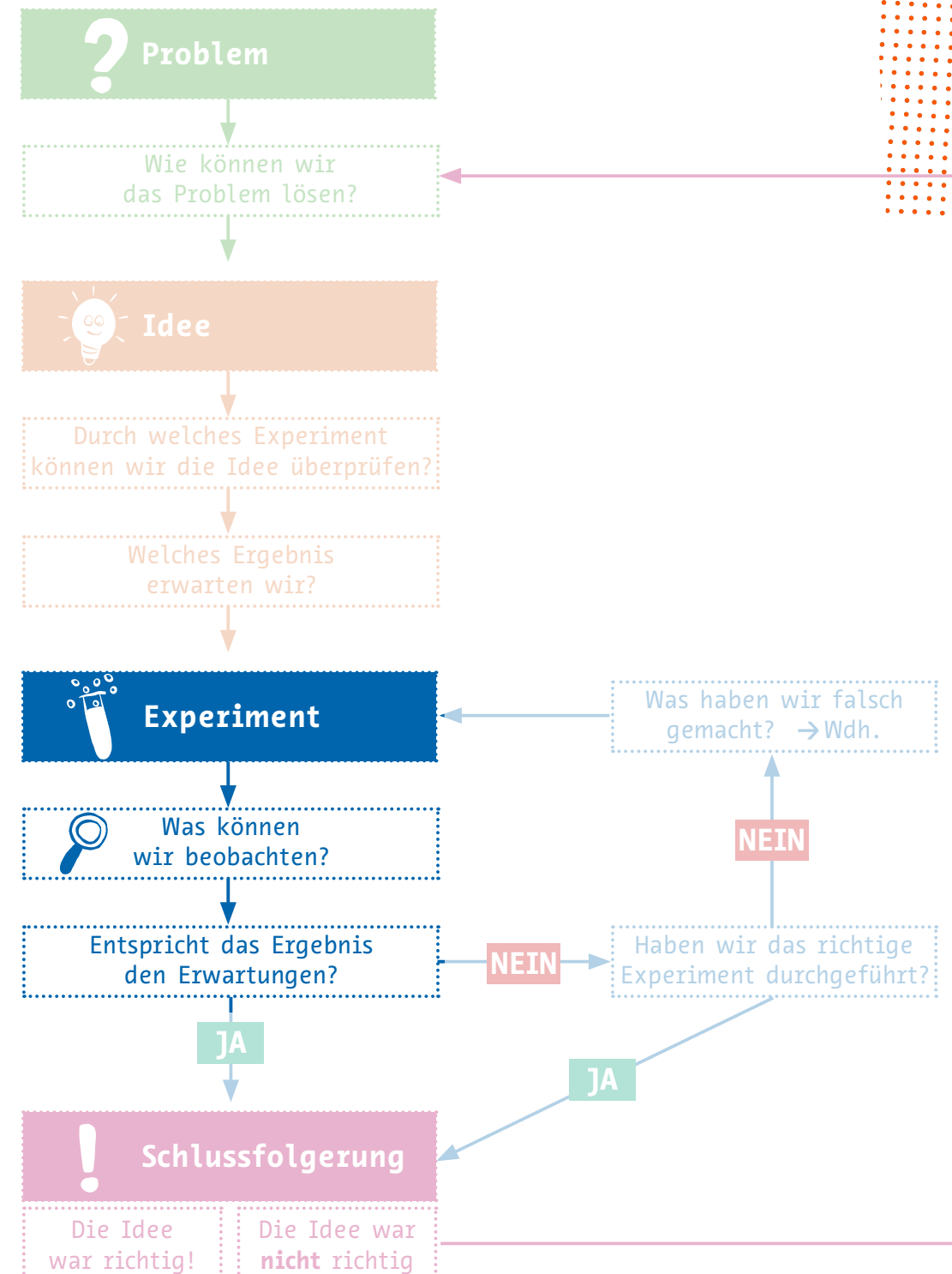
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Das Experiment, das Lisa und Peter nun planen und durchführen müssen, dient der Überprüfung ihrer Idee.

Wenn sie das Experiment durchführen, müssen sie ganz sorgfältig beobachten, was passiert, und sie müssen die Beobachtungen außerdem genau notieren, damit sie nichts Wichtiges vergessen. Nachdem sie die Beobachtungen gemacht haben, müssen sie überlegen, ob das Ergebnis des Experimentes den Erwartungen entspricht, die sie vorher hatten.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Lisa und Peter haben ein Experiment geplant, das der Überprüfung ihrer Idee dienen soll. Lisa und Peter möchten mithilfe eines Trichters, eines Filterpapiers, einer Pinzette und eines weiteren Bechers die Erbsen, den Sand und das Wasser voneinander trennen.

Lisa und Peter erwarten als Ergebnis, dass sie das Gemisch in seine Bestandteile trennen können. Sie erwarten, dass sie, wenn sie zunächst das Gemisch durch den Trichter mit dem Filterpapier geben, unten im Gefäß das Wasser haben und oben im Trichter die Erbsen und den Sand. Sie gehen davon aus, dass sie anschließend mithilfe der Pinzette die Erbsen einfach aus dem Sand aussortieren können.





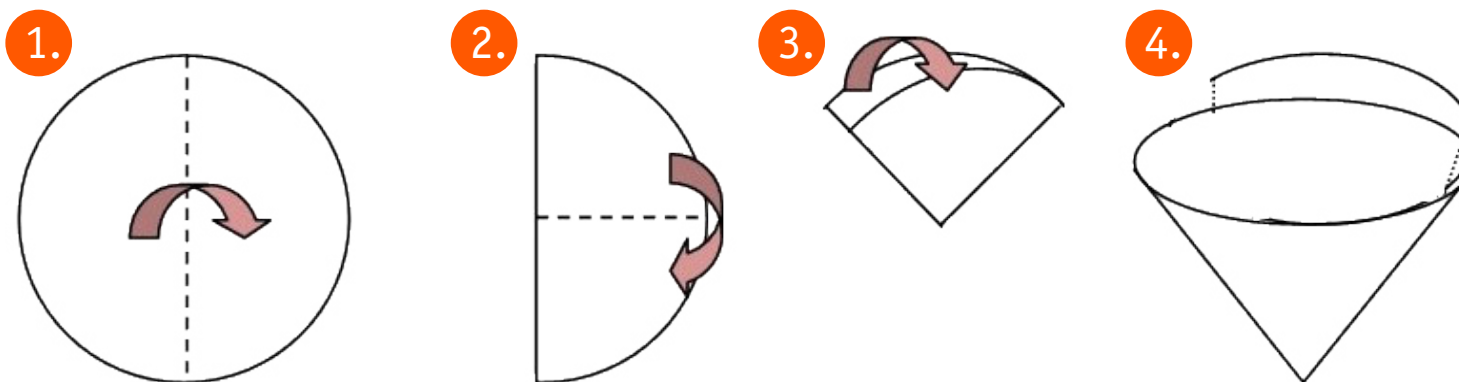
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Peter und Lisa möchten ihre Idee nun gerne überprüfen, dazu führen sie das Experiment durch. Du kannst das Experiment gemeinsam mit Peter und Lisa durchführen. Tue einfach genau das, was Lisa und Peter auch tun.

Sie legen zuerst alle Sachen, die sie brauchen, vor sich auf den Tisch. Dann stellt Lisa zunächst den Trichter in den leeren Becher. Danach faltet Peter das Filterpapier und legt es in den Trichter.



1. Falte das Filterpapier in der Mitte.
2. Falte das Filterpapier nochmal in der Mitte.
3. Drehe das Filterpapier, so dass die Spitze nach unten zeigt. Halte es unten an der Spitze fest.
4. Klappe das Filterpapier so auf, dass die Spitze unten zusammenbleibt, sich aber oben eine runde Öffnung bildet. Ziehe dazu eine Lage des Papiers zu dir, die anderen drei Lagen müssen auf der anderen Seite zusammenbleiben. Die Spitze muss geschlossen bleiben.



ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Peter nimmt ein bisschen Wasser mit einer Pipette auf und tropft es auf das Filterpapier, so dass es feucht wird und am Trichter anhaftet, so kann der Trichter später besser befüllt werden.

Anschließend schütten die beiden das Gemisch oben in das Filterpapier im Filter. Peter spült das Glas mit wenig Wasser aus und schüttet es ebenfalls oben in den Trichter. Nun müssen Lisa und Peter ein wenig warten.

Was können sie beobachten, während sie warten?





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Lisa und Peter können beobachten, dass das Wasser durch den Trichter läuft und sich unten im Becher sammelt, während der Sand und die Erbsen oben im Filterpapier bleiben. Die beiden freuen sich, dass sie schon den ersten Schritt der Trennung geschafft haben. Sie beschließen, mit dem Experiment weiterzumachen und es zu Ende durchzuführen.

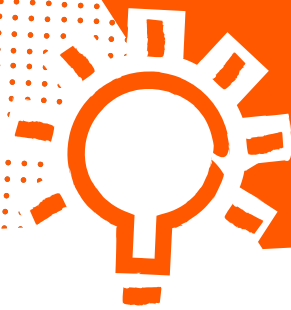
Lisa nimmt nun vorsichtig das Filterpapier mit dem Sand und den Erbsen aus dem Trichter heraus und legt es in eine der Schalen. Dann pickt sie mit der Pinzette die Erbsen einzeln aus dem Sand und legt sie in die noch leere Schale.

Lisa: „Mama, ist das schlimm, wenn da noch etwas Sand an den Erbsen dran ist?“

Lisas und Peters Mutter sagt, dass es nicht schlimm sei, wenn noch ein wenig Sand an den Erbsen haften bleibe.

Lisa und Peter konnten also beobachten, dass sie durch Aussortieren den Sand von den Erbsen trennen konnten. Sie haben nun im Filterpapier nur noch den Sand und in der Schale die Erbsen. Das Wasser hat sich im Becher unter dem Trichter gesammelt.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



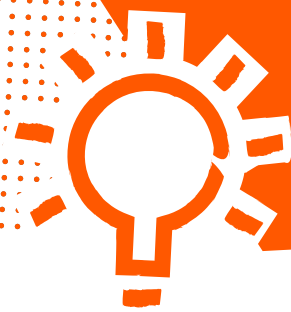
Die Schlussfolgerung:

Begründe, bevor du weiter liest, wovon Lisas und Peters Entscheidung in Bezug auf das Problem abhängt.



Empty rectangular box for writing the conclusion.





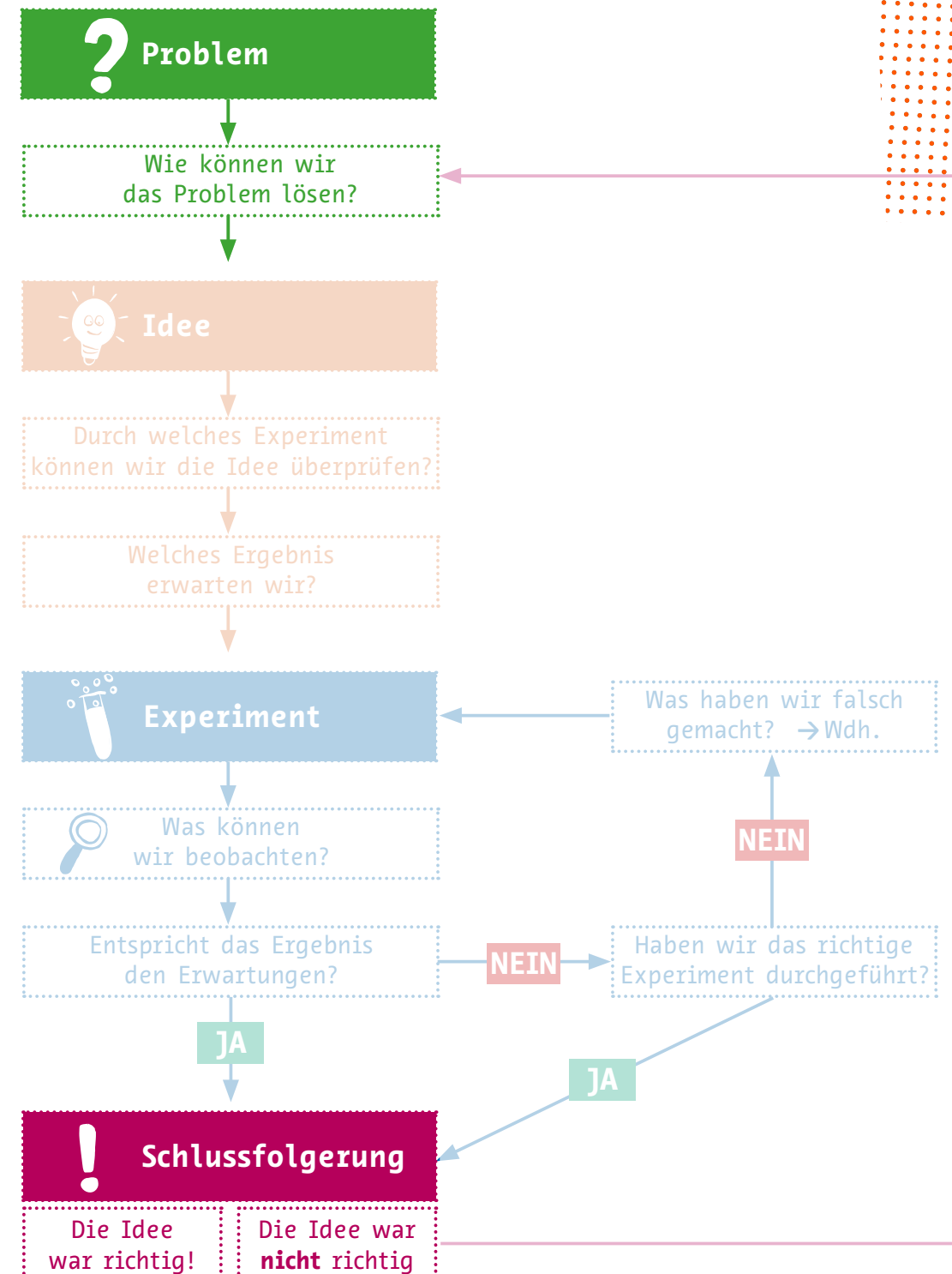
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Lisa und Peter müssen nun eine Schlussfolgerung aus dem Ergebnis des Experiments ziehen. Sie müssen also schauen, ob ihre Beobachtung mit ihrer Erwartung übereinstimmt.

Lisa und Peter müssen entscheiden, ob die Beobachtung aus dem Experiment ihre Idee bestätigt oder nicht. Wenn die Beobachtung die Erwartung bestätigt, dann ist die Schlussfolgerung, dass die Idee richtig war. Damit hätten Lisa und Peter das Problem gelöst. Bestätigt die Beobachtung jedoch die Erwartung nicht, das Experiment wurde aber richtig durchgeführt, so lautet die Schlussfolgerung, dass die Idee falsch war. Damit wäre das Problem nicht gelöst und Lisa und Peter müssten noch einmal von vorne beginnen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL I: Erbsen, Sand und Wasser – ein Gemisch



Lisa und Peter können beobachten, dass das Wasser durch den Trichter läuft, während der Sand und die Erbsen oben im Filterpapier bleiben. Dies bedeutet, dass der erste Teil der Beobachtung, die Lisa und Peter durch genaues Hinschauen gemacht haben, mit ihren Erwartungen übereinstimmt. Auch die zweite Beobachtung entsprach der Erwartung der beiden. Die beiden waren davon ausgegangen, dass sie die Erbsen von dem Sand trennen können, indem sie die Erbsen mit einer Pinzette aussortieren. Die Beobachtung aus dem Experiment zeigt, dass Lisa und Peter mit diesem Vorgehen das Wasser, den Sand und die Erbsen voneinander trennen können.

Dies entspricht ihren Erwartungen. Die Idee war also richtig. Die beiden haben ihr Problem gelöst.



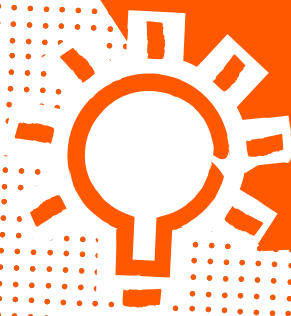


SUPER, DAS WAR TEIL I

Zum nächsten Teil:

- » TEIL II: Wasser oder Salzwasser.....
- » TEIL III: Schokopops in Milch.....
- » TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings.....
- » TEIL V: Das gefälschte Foto.....
- » TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept.....
- » TEIL VII: Putzen – alles nur eine Frage der Technik
- » TEIL VIII: Der Wasserläufer.....
- » TEIL IX: Wasserverschmutzung und ihre Folgen.....
- » TEIL X: Der Federhalter.....





ERKENNTNISGEWINNUNG

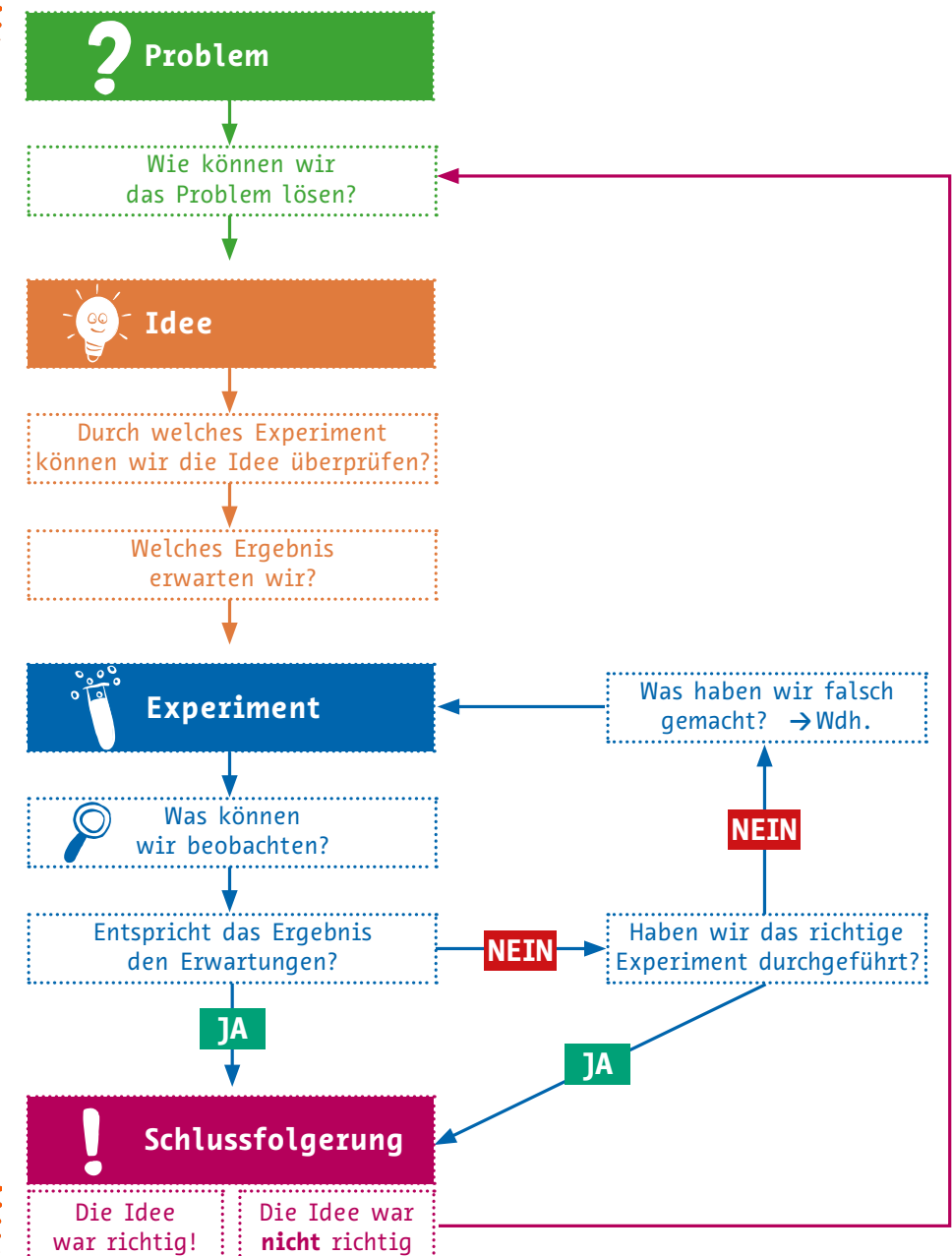
TEIL II: Wasser oder Salzwasser



Das erwartet dich hier

Mithilfe des folgenden Textes kannst du üben, wie du am besten vorgehst, wenn du ein naturwissenschaftliches Problem lösen möchtest. Du lernst, dass es auf eine gute Idee, ein passendes Experiment, genaue Beobachtungen und darauf passende Schlussfolgerungen ankommt.

Außerdem lernst du, wie du ein Gemisch aus Salz und Wasser wieder voneinander trennen kannst.



Quelle: Hübinger, R., Emden, M., & Sumfleth, E. (2009). „Mein Körper und ich auf Weltreise“ & „Wasser – die vielen Gesichter eines Stoffes“. Materialien für den naturwissenschaftlichen Unterricht für die Klassen 5/6. Berlin: Schering Stiftung.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL II: Wasser oder Salzwasser



Zur Arbeit mit dem Material

Es ist wichtig, dass du dir den folgenden Text aufmerksam durchliest, so dass du möglichst viel lernst. Wenn du zwischendurch zurückblättern möchtest, um etwas noch einmal nachzuschauen oder eine Textstelle noch einmal zu lesen, kannst du dies jederzeit machen.

Der Text besteht aus Abschnitten. Um erfolgreich mit dem Text lernen zu können, solltest du dir am Ende jedes Abschnitts überlegen:

1. Was habe ich in diesem Abschnitt Neues erfahren?
2. Wie passt das, was ich neu erfahren habe, zu dem, was ich vorher schon wusste oder bereits gelesen habe?
3. Welche Fragen habe ich noch?

Lies erst danach den nächsten Abschnitt.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL II: Wasser oder Salzwasser

●●●●●●●●●●

Zum Aufbau des Materials

Am Ende einiger Abschnitte wirst du kleine Aufgaben finden. Schätze zunächst wieder ein, ob du den vorangegangenen Abschnitt verstanden hast und bearbeite danach die Aufgabe. Blättere um, wenn du die Aufgabe so gut wie möglich bearbeitet hast.



Einige Aufgaben kannst du direkt am Bildschirm bearbeiten und deine Lösungen abspeichern. Dieses Symbol verdeutlicht dir, dass du die Lösung direkt in das pdf in das vorgesehene Kästchen schreiben und abspeichern kannst.



Du kannst dir aber auch natürlich einen normalen Schreibblock und einen Stift an die Seite legen und dort all das notieren, was für dein Lernen hilfreich ist. Dann kannst du auch solche Aufgaben bearbeiten, bei denen du etwas zeichnen musst.

Schreib dir am besten immer oben auf die Seite im Schreibblock, welchen Text du dort gerade bearbeitest.





EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL II: Wasser oder Salzwasser



Wenn du möchtest, kannst du, während du den Text liest, selbst das Experiment durchführen, das im Text beschrieben wird. Dafür benötigst du:

1 Plastikpipette

5 Streichhölzer + Packung

1 Uhrglas

1 Teelicht

1 Drahtkörbchen

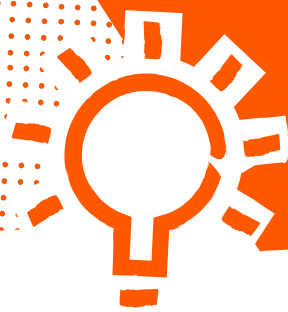
1 Gefäß X mit Salzwasser

Falls du diese Materialien nicht hast, ist das kein Problem: Du kannst trotzdem mit dem Material lernen.



IV





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL II: Wasser oder Salzwasser



Jetzt geht es los mit

TEIL II: Wasser oder Salzwasser

Lisa und Peter finden in der Küche ein Gefäß, in dem sich eine klare Flüssigkeit befindet. Auf dem Gefäß ist ein **X** als Beschriftung aufgetragen.



„Mama, was ist das?“, fragt Lisa. Ihre Mutter schaut sich das Gefäß mit der Flüssigkeit an und sagt: „Ich kann mich nicht daran erinnern. Das ist entweder Leitungswasser oder Salzwasser.“

Peter: „Lisa, dann lass und doch herausfinden, was das **X** bedeutet.“

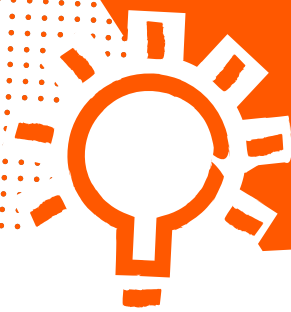
Das Problem:

Erläutere, bevor du weiter liest, wieso es Lisa und Peter helfen kann die Situation zu beschreiben.



1/13





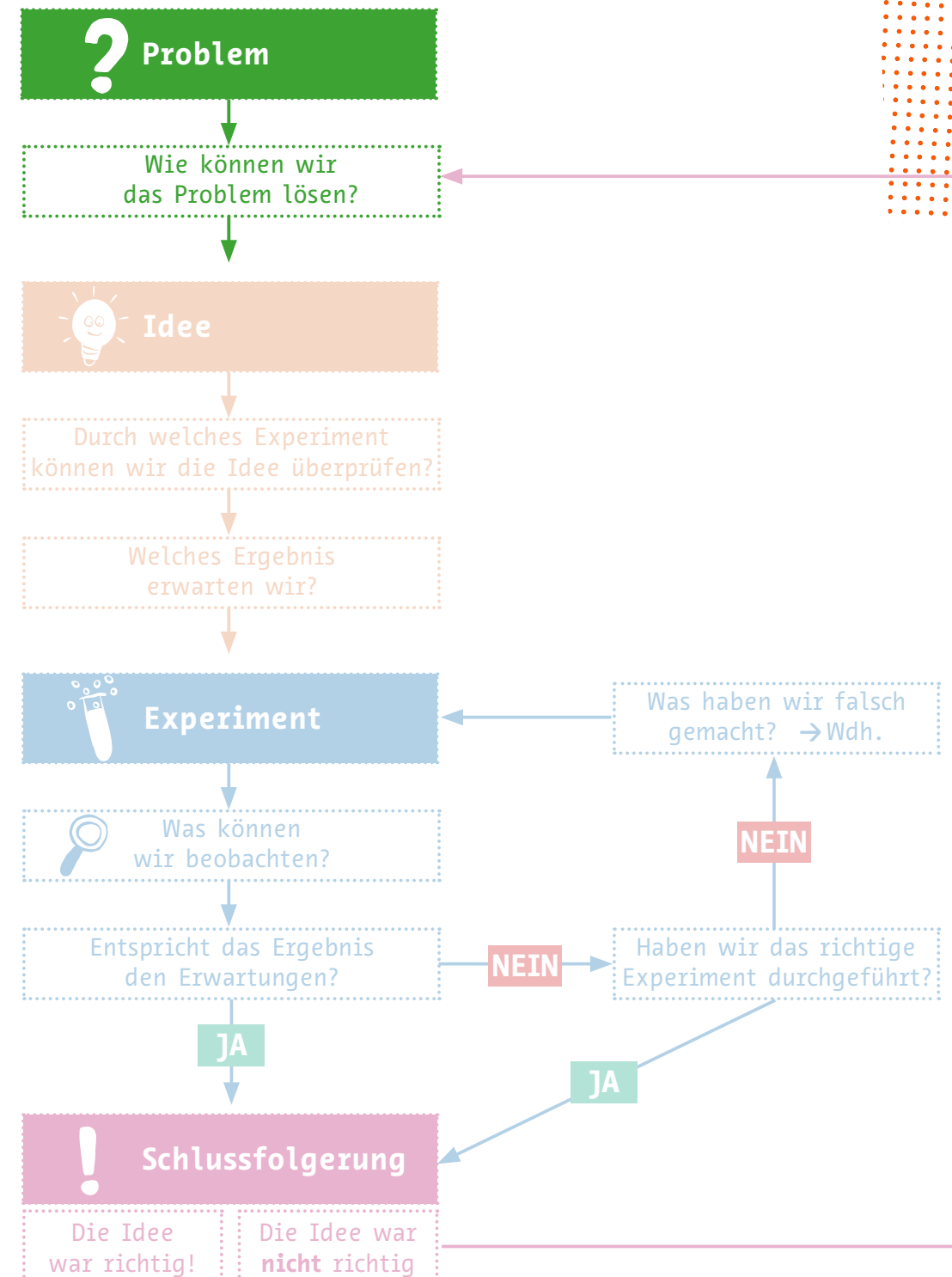
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL II: Wasser oder Salzwasser



Peter und Lisa müssen sich, wenn sie ein Problem haben, zunächst überlegen, worin ihr Problem genau besteht.

Sie müssen sich des Problems bewusst sein und es klar, eindeutig und genau beschreiben. Erst wenn sie das gemacht haben, können sie sich Gedanken darüber machen, wie sie das Problem eigentlich lösen können.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL II: Wasser oder Salzwasser



Lisa und Peter setzen sich nochmal mit der Situation auseinander und versuchen ihr Problem klar zu beschreiben: „Wir haben ein Gefäß, in dem eine klare Flüssigkeit ist. Wir müssen herausfinden, ob das Salzwasser oder Leitungswasser ist.“

Lisa und Peter wissen im Moment noch nicht so richtig, wie sie dabei vorgehen sollen. Deshalb fragen sie ihre Mutter um Rat. Ihre Mutter gibt ihnen folgende Dinge: eine Plastikpipette, Streichhölzer und einen Bausatz für einen Brenner. Dieser besteht aus einem Teelicht, einem Uhrglas und einem Drahtkörbchen.



Plastikpipette



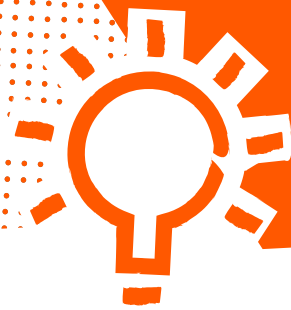
Uhrglas



Drahtkörbchen

Die Mutter sagt: „Versucht doch einmal, mithilfe dieser Sachen euer Problem zu lösen. Beachtet aber bitte, dass es gefährlich ist Plastik zu erhitzen. Außerdem kann man heißes Glas vom Aussehen her nicht von kaltem Glas unterscheiden! Fasst daher bitte das Glas nicht mit den Händen an.“





ERKENNTNISGEWINNUNG

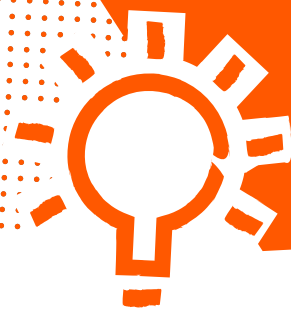
TEIL II: Wasser oder Salzwasser



Die Idee:

Entscheide, bevor du weiter liest, über welche Punkte (maximal 3) Lisa und Peter sich Gedanken machen müssen, wenn sie einen Vorschlag entwickeln.





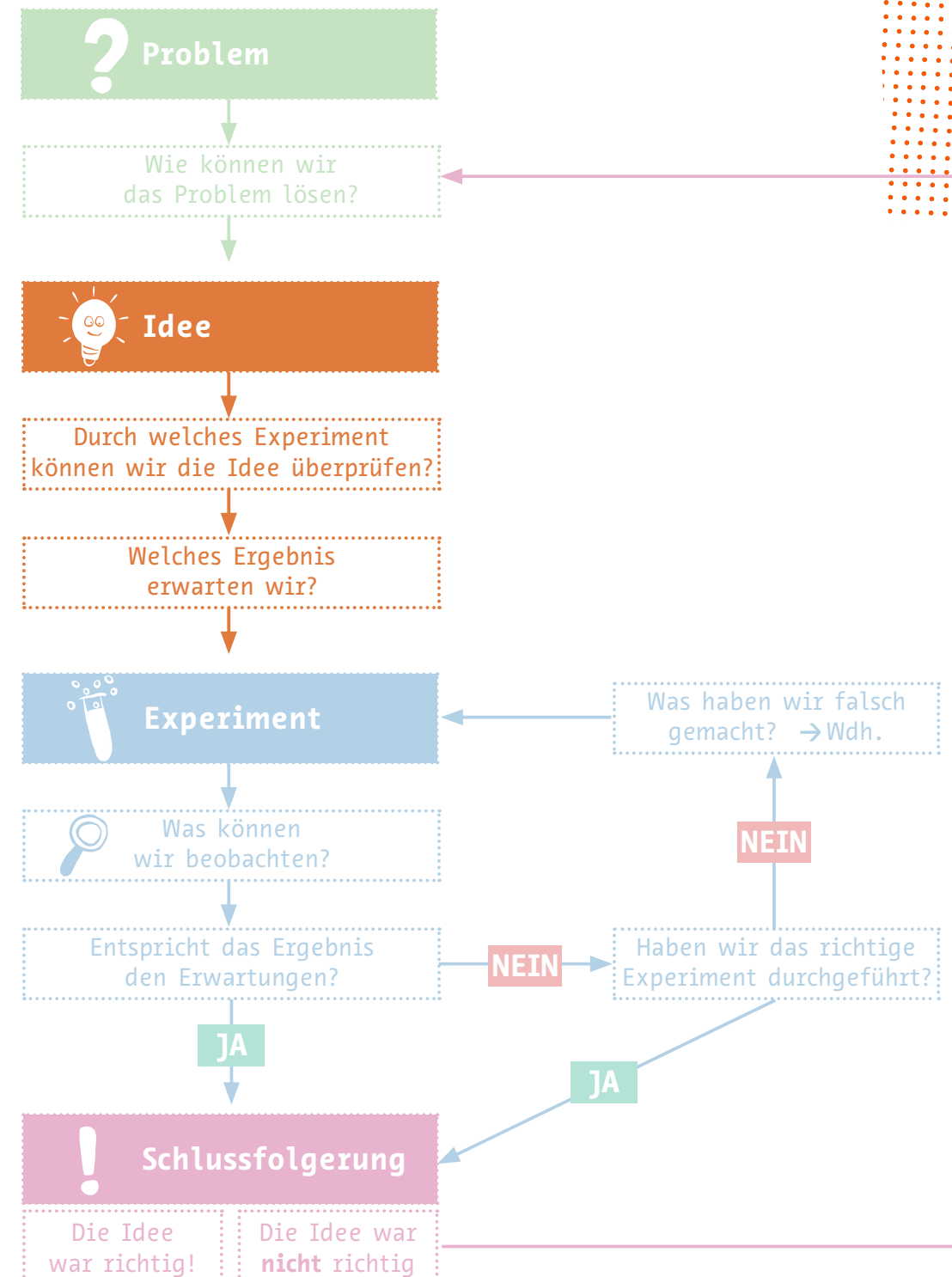
ERKENNTNISGEWINNUNG

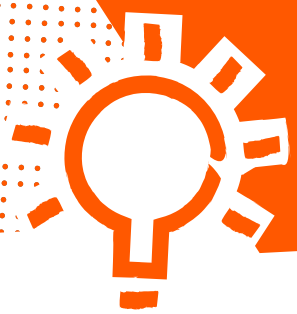
TEIL II: Wasser oder Salzwasser



Um das Problem lösen zu können, müssen Lisa und Peter sich zunächst Gedanken über eine Idee machen, die zur Lösung des Problems führen kann.

Wenn sie eine Idee gefunden haben, können sie sich Gedanken darüber machen, mit welchem Experiment sie ihre Idee überprüfen können. Sie müssen also nach einem Experiment suchen oder selbst ein Experiment entwickeln. Wenn sie sich für ein Experiment entschieden haben, müssen sie überlegen, welches Ergebnis sie von ihrem Experiment erwarten.





Lisa und Peter betrachten die gefundenen Sachen genauer und haben schließlich eine Idee, die zur Lösung des Problems führen könnte.

Lisa: „Lass uns doch dafür sorgen, dass das Wasser verdampft, dann können wir gucken, ob was übrig bleibt.“

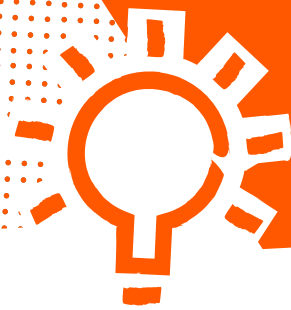
Peter: „Was heißt denn verdampfen?“

Lisa: „Soweit ich weiß, heißt das, dass das Wasser nicht mehr flüssig ist, sondern gasförmig wird und in die Luft aufsteigt.“

Die Mutter sagt: „Lisa hat vollkommen recht. Beim Nudelkochen zum Beispiel bildet sich gasförmiges Wasser, das könnt ihr an dem Wasserdampf erkennen. In der Luft kühlt sich das gasförmige Wasser ab und wird wieder flüssig. Die kleinen Wassertröpfchen sieht man dann als Wasserdampf in der Luft.“

Peter: „Das heißt, wenn wir das Wasser erwärmen, dann sollte das Wasser gasförmig werden, also verdampfen. So würden wir das Wasser entfernen und wenn das in der Flasche Salzwasser ist, dann sollte das Salz im Glas zurück bleiben, weil Salz doch nicht gasförmig werden kann, oder Mama?“

Mutter: „Genau, das Salz kann bei so geringen Temperaturen nicht gasförmig werden.“



ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL II: Wasser oder Salzwasser



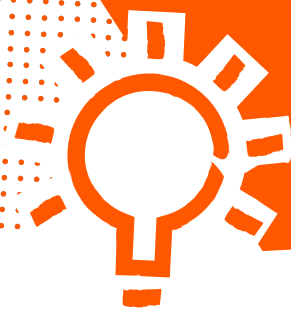
Das Experiment:

Erkläre, bevor du weiter liest, was Lisa und Peter nach der Durchführung des Experiments miteinander vergleichen müssen, um weiterarbeiten zu können.



Empty rectangular box for writing the explanation.





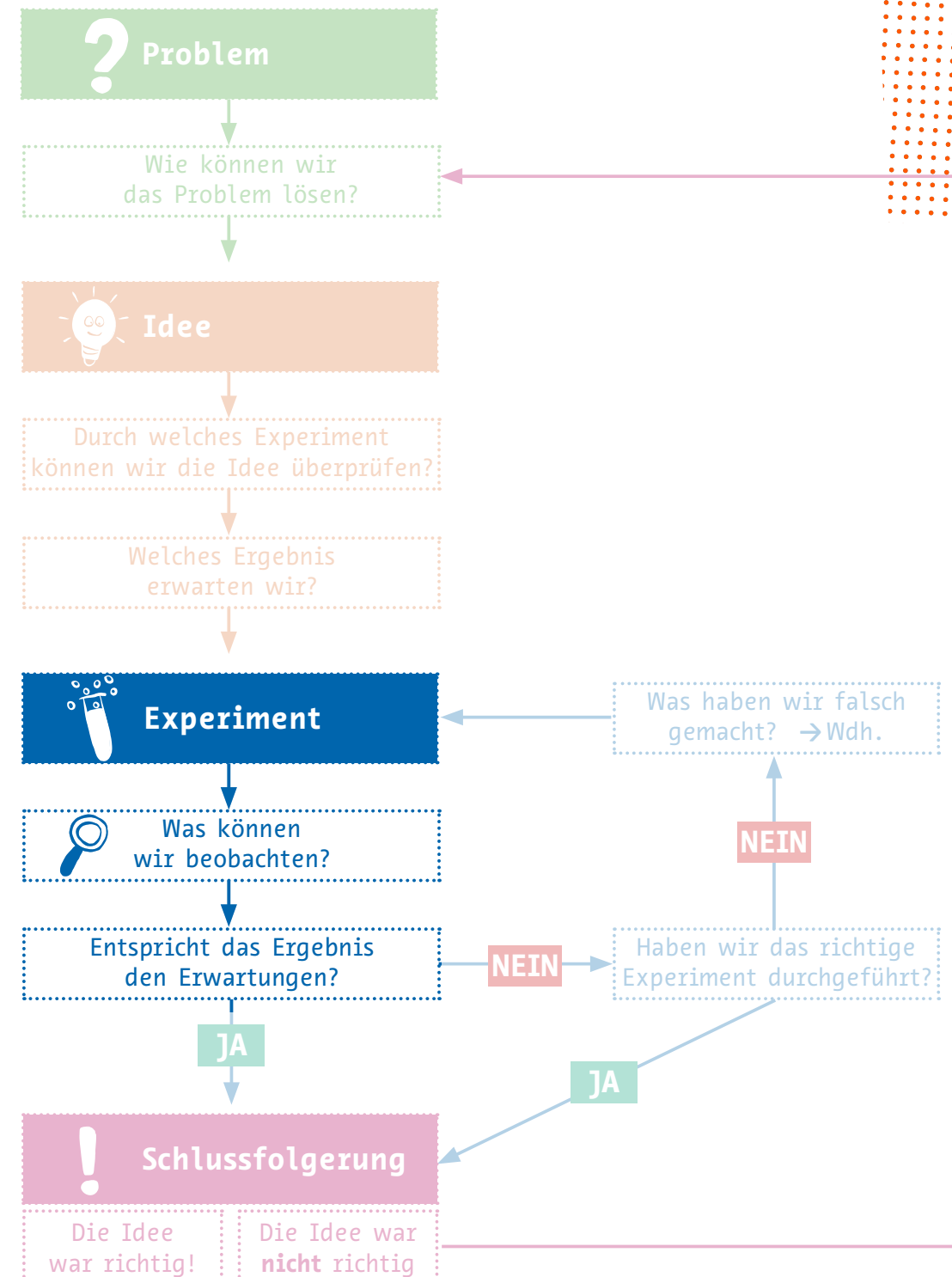
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL II: Wasser oder Salzwasser



Das Experiment, das Lisa und Peter nun planen und durchführen müssen, dient der Überprüfung ihrer Idee.

Wenn sie das Experiment durchführen, müssen sie ganz sorgfältig beobachten, was passiert, und sie müssen die Beobachtungen außerdem genau notieren, damit sie nichts Wichtiges vergessen. Nachdem sie die Beobachtungen gemacht haben, müssen sie überlegen, ob das Ergebnis des Experimentes den Erwartungen entspricht, die sie vorher hatten.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL II: Wasser oder Salzwasser

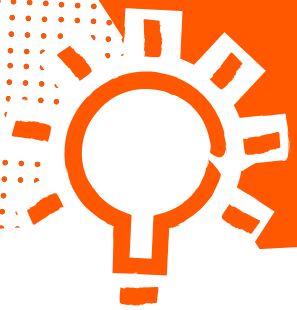


Lisa und Peter haben ein Experiment geplant, das der Überprüfung ihrer Idee dienen soll. Die beiden möchten mithilfe des Brenners herausfinden, ob Salz in dem Wasser ist. Sie erwarten, dass das Salz zurück bleiben sollte, wenn es sich um Salzwasser handelt, da Salz nicht verdampft.

Peter: „Lass uns nur einen Teil der Wassers nehmen, damit wir noch was übrig haben, falls das nicht funktioniert. Denn wenn unsere Idee falsch war, dann müssen wir nochmal von vorne beginnen. Das Salz sollte sowieso im Wasser gleichmäßig verteilt sein, denn Salzwasser schmeckt ja auch überall salzig und nicht nur an bestimmten Stellen, daher ist es kein Problem nur einen Teil zu nehmen.“

Sie wollen ihre Idee und ihre Erwartungen nun mithilfe eines Experiments überprüfen. Du kannst das Experiment gemeinsam mit Peter und Lisa durchführen. Tue einfach genau das, was Lisa und Peter auch tun. Die beiden legen sich zunächst alle benötigten Dinge zurecht.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL II: Wasser oder Salzwasser



Sie bauen zunächst den Brenner aus dem Uhrglas, dem Drahtkörbchen und dem Teelicht. Den Aufbau kannst du in der Abbildung erkennen. Sie tropfen mithilfe der Pipette etwas Wasser auf das Uhrglas und entzünden dann den Brenner mithilfe der Streichhölzer. Nun müssen Lisa und Peter abwarten.



Was können sie beobachten, während sie warten?





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL II: Wasser oder Salzwasser



Die beiden beobachten, dass durch das Erhitzen das Wasser weniger wird. Sie beobachten außerdem eine Blasenbildung und teilweise spritzen kleine weiße Körnchen vom Uhrglas herunter. Lisa und Peter warten, bis sich keine Flüssigkeit mehr auf dem Uhrglas befindet. Dann pusten sie das Teelicht aus. Sie fassen das Uhrglas jedoch nicht an, da es noch heiß ist! Sie müssen warten, bis es abgekühlt ist! Sie sehen aber, dass sich am Rand des Glases und auf dem Boden weiße Krusten befinden.

Lisa: „Guck mal, da ist noch was im Uhrglas.“

Peter: „Das ist bestimmt Salz. Salz ist ja ein weißer Feststoff, der in Wasser löslich ist.“

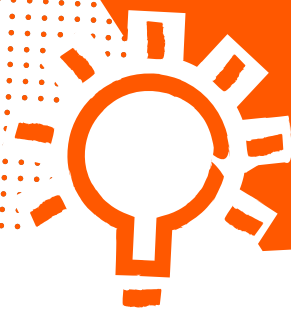
Die Schlussfolgerung:

Begründe, bevor du weiter liest, wovon Lisas und Peters Entscheidung in Bezug auf das Problem abhängt.



Empty box for writing the conclusion.





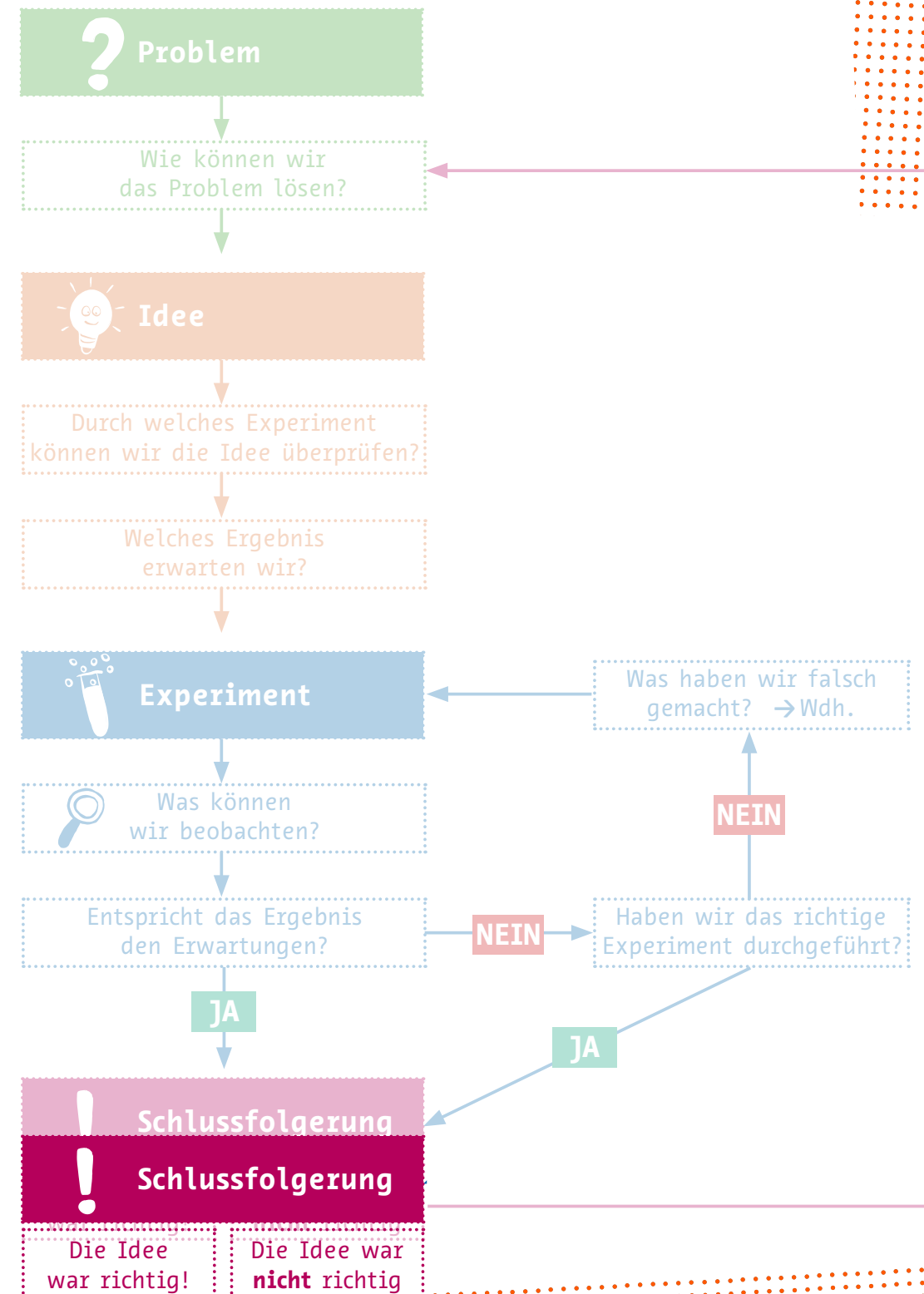
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL II: Wasser oder Salzwasser



Lisa und Peter müssen nun eine Schlussfolgerung aus dem Ergebnis des Experiments ziehen. Sie müssen also schauen, ob ihre Beobachtung mit ihrer Erwartung übereinstimmt.

Lisa und Peter müssen entscheiden, ob die Beobachtung aus dem Experiment ihre Idee bestätigt oder nicht. Wenn die Beobachtung die Erwartung bestätigt, dann ist die Schlussfolgerung, dass die Idee richtig war. Damit hätten Lisa und Peter das Problem gelöst. Bestätigt die Beobachtung jedoch die Erwartung nicht, obwohl das Experiment richtig durchgeführt wurde, so lautet die Schlussfolgerung, dass die Idee falsch war. Damit wäre das Problem nicht gelöst und Lisa und Peter müssten noch einmal von vorne beginnen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL II: Wasser oder Salzwasser



Lisa und Peter beobachteten, dass ein weißer Feststoff auf dem Uhrglas zurück bleibt. Ihre Erwartung war, dass das Salz beim Verdampfen des Wassers zurück bleiben sollte, da es nicht verdampft, wenn es sich um Salzwasser handelt. Die Beobachtung stimmt also mit der Erwartung überein. Die Idee war also richtig. Das Gefäß mit dem **X** enthält also Salzwasser. Lisa und Peter haben das Problem gelöst.



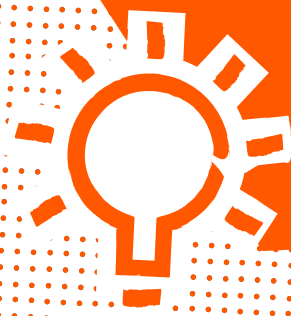


SUPER, DAS WAR TEIL II

Zum nächsten Teil:

- » TEIL III: Schokopops in Milch.....
- » TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings.....
- » TEIL V: Das gefälschte Foto.....
- » TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept.....
- » TEIL VII: Putzen – alles nur eine Frage der Technik
- » TEIL VIII: Der Wasserläufer.....
- » TEIL IX: Wasserverschmutzung und ihre Folgen.....
- » TEIL X: Der Federhalter.....





ERKENNTNISGEWINNUNG

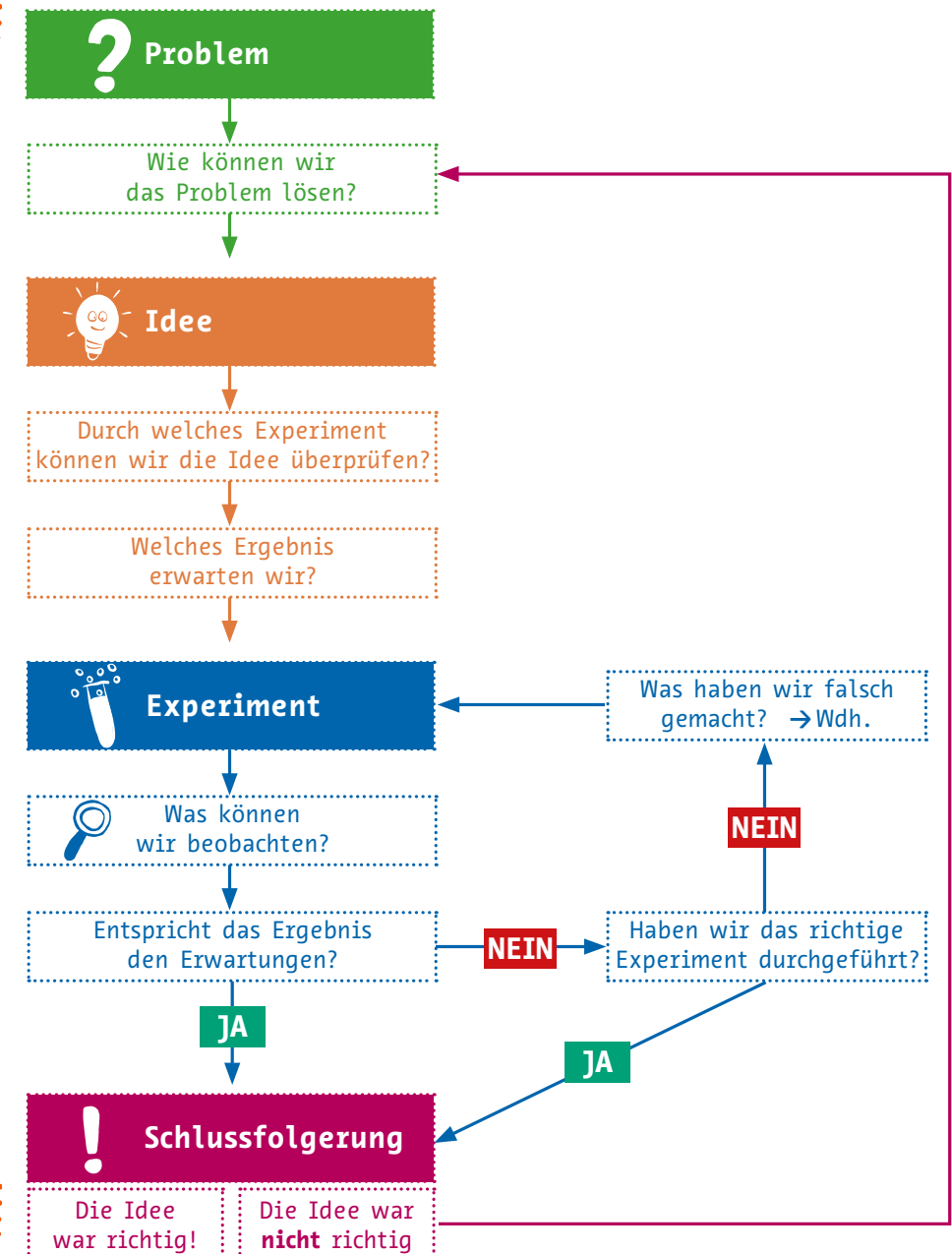
TEIL III: Schokopops in Milch



Das erwartet dich hier

Mithilfe des folgenden Textes kannst du üben, wie du am besten vorgehst, wenn du ein naturwissenschaftliches Problem lösen möchtest. Du lernst, dass es auf eine gute Idee, ein passendes Experiment, genaue Beobachtungen und darauf passende Schlussfolgerungen ankommt.

Außerdem lernst du, dass sich Tinte in Wasser von selbst verteilt.



Quelle: Hübinger, R., Emden, M., & Sumfleth, E. (2009). „Mein Körper und ich auf Weltreise“ & „Wasser – die vielen Gesichter eines Stoffes“. Materialien für den naturwissenschaftlichen Unterricht für die Klassen 5/6. Berlin: Schering Stiftung.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL III: Schokopops in Milch



Zur Arbeit mit dem Material

Es ist wichtig, dass du dir den folgenden Text aufmerksam durchliest, so dass du möglichst viel lernst. Wenn du zwischendurch zurückblättern möchtest, um etwas noch einmal nachzuschauen oder eine Textstelle noch einmal zu lesen, kannst du dies jederzeit machen.

Der Text besteht aus Abschnitten. Um erfolgreich mit dem Text lernen zu können, solltest du dir am Ende jedes Abschnitts überlegen:

1. Was habe ich in diesem Abschnitt Neues erfahren?
2. Wie passt das, was ich neu erfahren habe, zu dem, was ich vorher schon wusste oder bereits gelesen habe?
3. Welche Fragen habe ich noch?

Lies erst danach den nächsten Abschnitt.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL III: Schokopops in Milch

○○●○○○○○○○

Zum Aufbau des Materials

Am Ende einiger Abschnitte wirst du kleine Aufgaben finden. Schätze zunächst wieder ein, ob du den vorangegangenen Abschnitt verstanden hast und bearbeite danach die Aufgabe. Blättere um, wenn du die Aufgabe so gut wie möglich bearbeitet hast.



Einige Aufgaben kannst du direkt am Bildschirm bearbeiten und deine Lösungen abspeichern. Dieses Symbol verdeutlicht dir, dass du die Lösung direkt in das pdf in das vorgesehene Kästchen schreiben und abspeichern kannst.



Du kannst dir aber auch natürlich einen normalen Schreibblock und einen Stift an die Seite legen und dort all das notieren, was für dein Lernen hilfreich ist. Dann kannst du auch solche Aufgaben bearbeiten, bei denen du etwas zeichnen musst.

Schreib dir am besten immer oben auf die Seite im Schreibblock, welchen Text du dort gerade bearbeitest.





EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL III: Schokopops in Milch

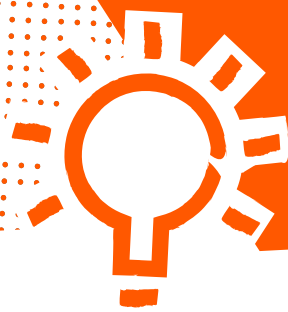


Wenn du möchtest, kannst du, während du den Text liest, selbst das Experiment durchführen, das im Text beschrieben wird. Dafür benötigst du:

- 1 Würfelzucker
- 1 Pinzette
- 1 Pipette
- 1 Glas mit Wasser
- 1 Plastikteller
- 1 Blatt Papier
- 1 Schnappdeckelglas mit Tinte

Falls du diese Materialien nicht hast, ist das kein Problem: Du kannst trotzdem mit dem Material lernen.





Jetzt geht es los mit

TEIL III: Schokopops in Milch

Peter darf heute Schokopops mit Milch zum Frühstück essen. Peter schüttet eine Portion der Schokopops in eine Schüssel und gießt Milch darüber. Um die Schokopops herum bildet sich ein dünner brauner Ring. Das gefällt Peter. Er muss allerdings dringend noch seine Schwester wecken. Daher geht er nach oben, um sie zu wecken.

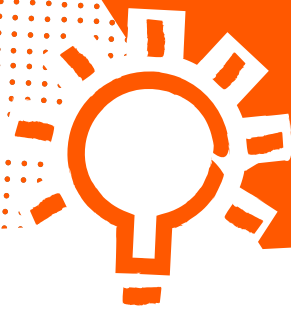
„Mama, wenn ich Lisa wecke, dann rühre bitte meine Schokopops nicht um“, sagt Peter noch, bevor er geht.

Als er zurückkommt, bemerkt er, dass die Milch nun komplett braun gefärbt ist.

Peter sagt: „Mama, du solltest doch nicht umrühren.“ Seine Mutter antwortet: „Ich habe die Schokopops nicht umgerührt.“



Peter wundert sich: „Wie ist denn dann die Farbe in die komplette Milch gekommen? Die war doch nur in den Schokopops.“



ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL III: Schokopops in Milch



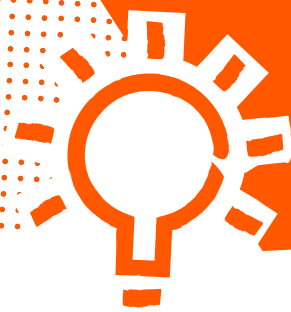
Das Problem:

Erläutere, bevor du weiter liest, wieso es Peter helfen kann die Situation zu beschreiben.



Empty rectangular box for writing the answer.





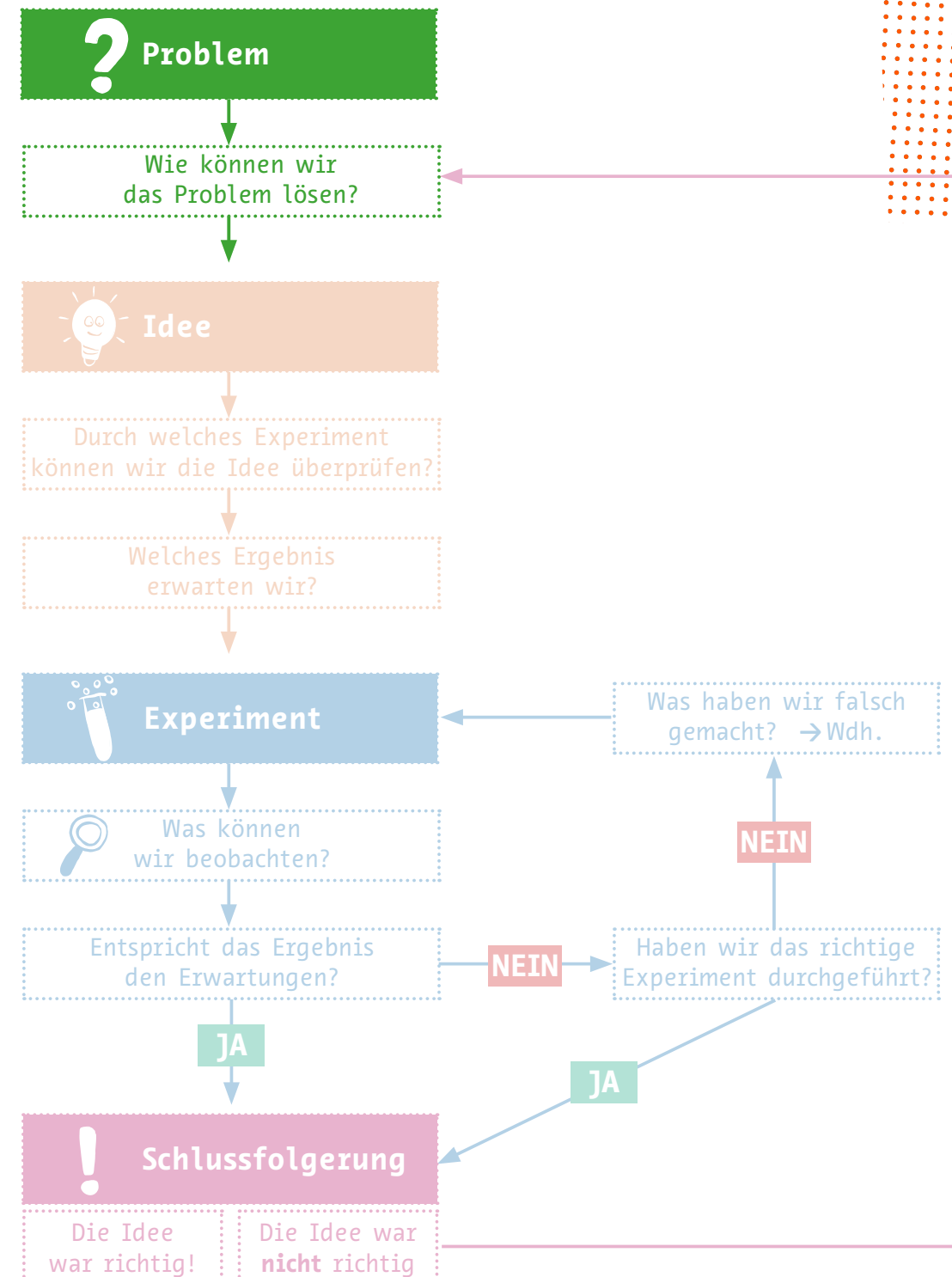
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL III: Schokopops in Milch



Peter muss sich, wenn er ein Problem hat, zunächst überlegen, worin sein Problem genau besteht.

Er muss sich des Problems bewusst sein und es klar, eindeutig und genau beschreiben. Erst wenn er das gemacht hat, kann er sich Gedanken darüber machen, wie er das Problem eigentlich lösen kann.





ERKENNTNISGEWINNUNG

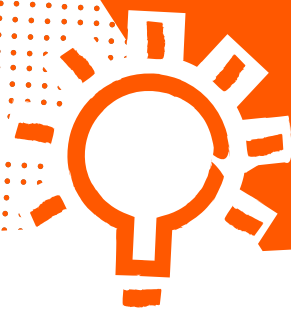
TEIL III: Schokopops in Milch



Peter setzt sich nochmal mit der Situation auseinander und versucht sein Problem klar zu beschreiben.

Peter beschreibt sein Problem wie folgt: „Die ganze Milch ist nun braun gefärbt. Mama hat die Milch aber nicht umgerührt und trotzdem ist die Farbe der Schokopops nun in der gesamten Milch verteilt. Wie ist das passiert?“





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL III: Schokopops in Milch



Peter fragt seine Mutter, ob sie ihm vielleicht bei der Lösung seines Problems helfen kann. Daraufhin gibt ihm seine Mutter einen flachen weißen Teller, ein Stück weißes Papier, einen Zuckerwürfel, etwas blaue Tinte, eine Pinzette, eine Pipette und ein Glas mit etwas Wasser. „Mit diesen Sachen kannst du herausfinden, warum die Milch nach einer gewissen Zeit komplett braun gefärbt ist.“



Plastikpipette



Zuckerwürfel



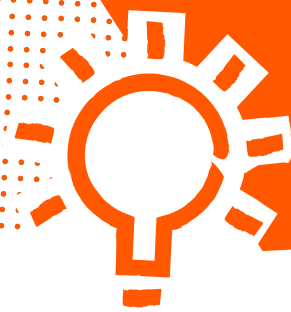
Pinzette

„Mache dir zunächst selbst ein paar Gedanken. Wenn du nicht weiter weißt, dann helfe ich dir.“

Die Idee

Entscheide, bevor du weiter liest, über welche Punkte (maximal 3) Peter sich Gedanken machen muss, wenn er einen Vorschlag entwickelt.





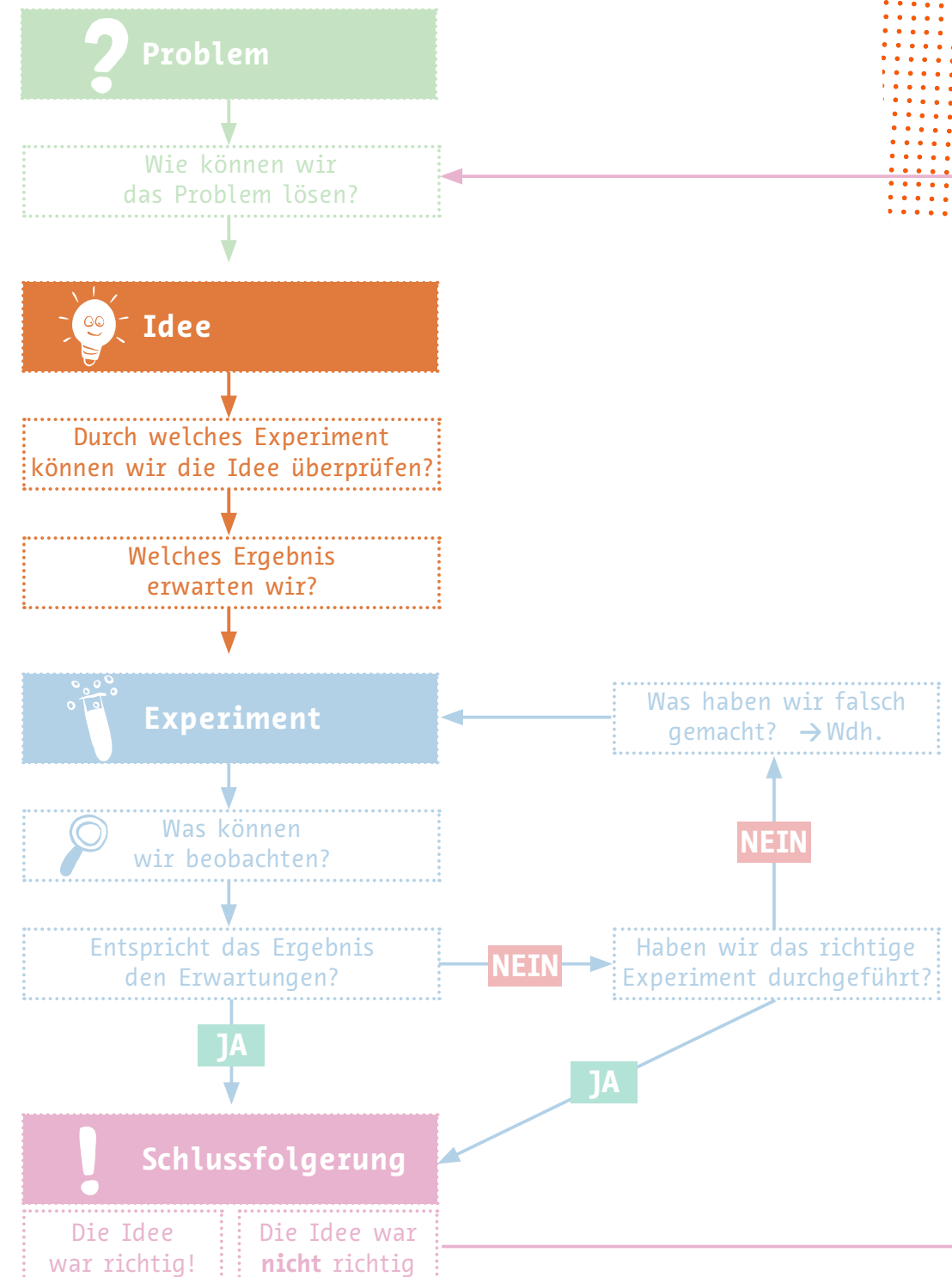
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL III: Schokopops in Milch



Um das Problem lösen zu können, muss Peter sich zunächst Gedanken über eine Idee machen, die zur Lösung des Problems führen kann.

Wenn er eine Idee gefunden hat, kann er sich Gedanken darüber machen, mit welchem Experiment er seine Idee überprüfen kann. Er muss also nach einem Experiment suchen oder selbst ein Experiment entwickeln. Wenn er sich für ein Experiment entschieden hat, muss er überlegen, welches Ergebnis er von seinem Experiment erwartet.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL III: Schokopops in Milch



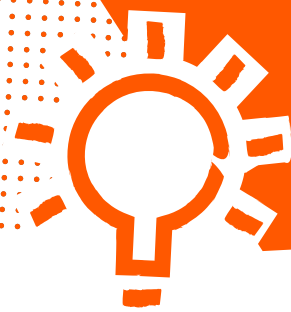
„Ich brauche eine Idee“, überlegt Peter. „Wenn wir in der Schule ein solches Problem lösen sollen, dann machen wir immer einen Modellversuch. Das bedeutet, dass wir immer etwas suchen, das den Dingen, die wir untersuchen, sehr ähnlich ist und ähnliche Eigenschaften hat.“ Seine Mutter hat ihm schon solche Dinge gegeben. Er überlegt erst mal, welche dieser Dinge Ähnlichkeiten mit den Schokopops in der Milch haben.

„Also der Teller entspricht wahrscheinlich der Schüssel, in der die Schokopops und die Milch waren. Dann hätte das Wasser im Experiment die gleiche Rolle wie die Milch und müsste auf den Teller. Der Zuckerwürfel entspricht dann wahrscheinlich einem Schokopop. Der Zuckerwürfel ist aber weiß und hat keine bunte Farbe. Ich habe aber auch noch die Tinte, das wäre eine Farbe. Vielleicht kann ich den Zuckerwürfel damit einfärben. Dann hätte ich etwas, das dem farbigen Schokopop entspricht. Das könnte vielleicht funktionieren“, denkt Peter.

Das Experiment:

Erkläre, bevor du weiter liest, was Peter nach der Durchführung des Experiments miteinander vergleichen muss, um weiterarbeiten zu können.





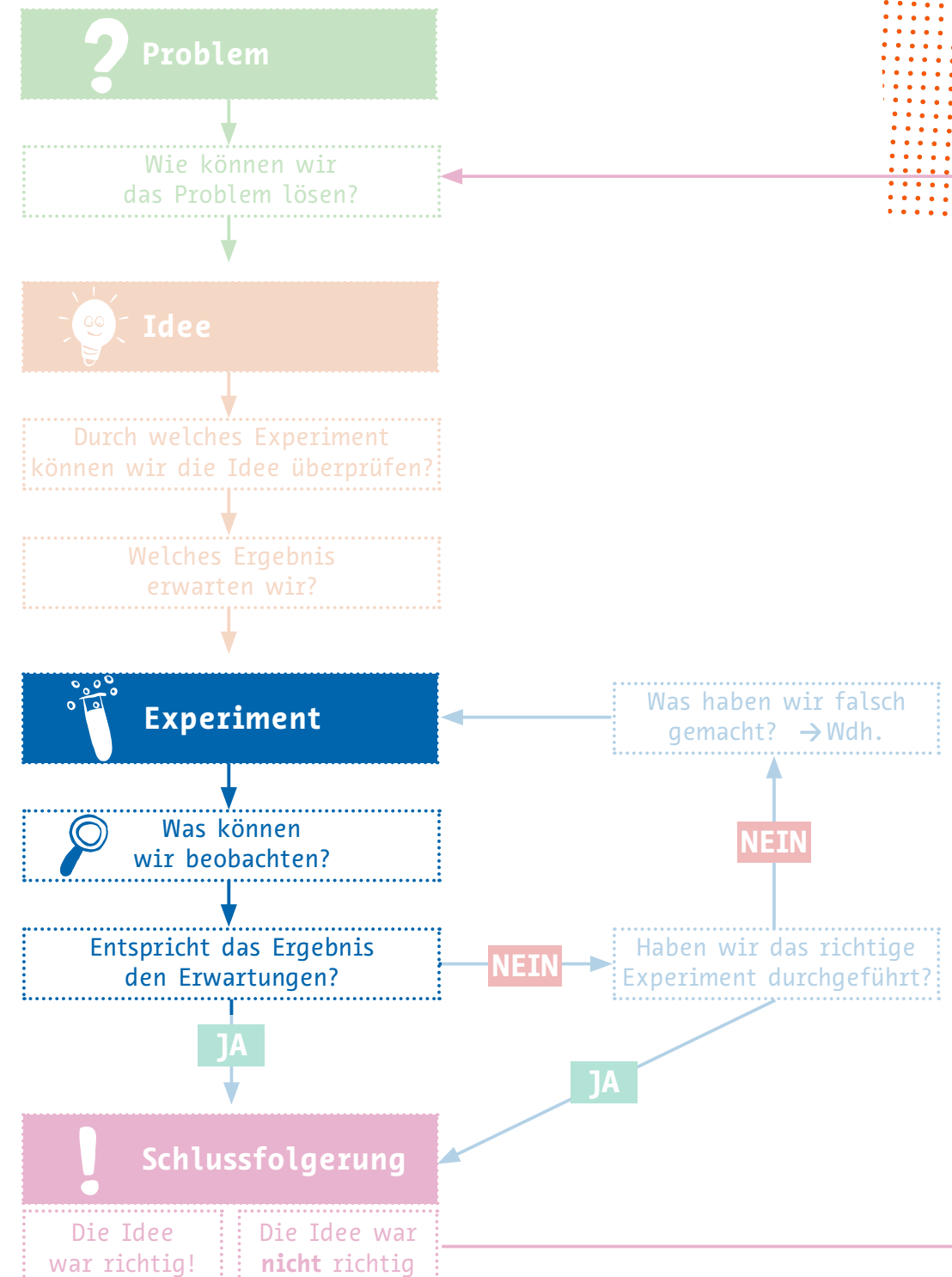
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL III: Schokopops in Milch



Das Experiment, das Peter nun planen und durchführen muss, dient der Überprüfung seiner Idee.

Wenn er das Experiment durchführt, muss er ganz sorgfältig beobachten, was passiert, und er muss die Beobachtungen außerdem genau notieren, damit er nichts Wichtiges vergisst. Nachdem er die Beobachtungen gemacht hat, muss er überlegen, ob das Ergebnis des Experimentes den Erwartungen entspricht, die er vorher hatte.





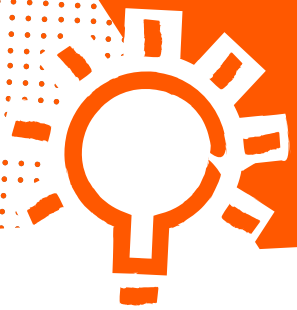
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL III: Schokopops in Milch



Peter hat ein Experiment geplant, das der Überprüfung seiner Idee dienen soll. Peter möchte mithilfe eines Modellversuches klären, warum die Milch sich braun färbt. Dazu will er einen Versuch mit Wasser und einem blau gefärbten Zuckerwürfel machen. Peter erwartet, dass sich das Wasser nach einer gewissen Zeit blau färbt, und dass er beobachten kann, wie das Ganze funktioniert.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL III: Schokopops in Milch



Peter möchte nun seine Idee und seine Erwartungen mithilfe des Experimentes überprüfen. Du kannst das Experiment gemeinsam mit Peter durchführen. Tue einfach genau das, was Peter tut. Er legt sich zunächst alle benötigten Dinge zurecht.

Peter schüttet zunächst das Wasser auf den Teller, so dass der Boden von einer dünnen Wasserschicht bedeckt ist.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL III: Schokopops in Milch



Anschließend legt er den Zuckerwürfel auf das Stück Papier und gibt dann mithilfe der Pipette acht Tropfen Tinte auf den Zuckerwürfel.



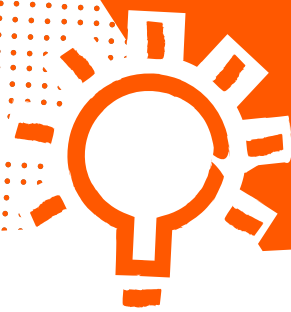
Er nimmt den eingefärbten Zuckerwürfel mit der Pinzette und legt ihn vorsichtig in die Mitte des Tellers mit dem Wasser. Dabei legt er die am stärksten eingefärbte Seite nach unten.



Nun muss Peter abwarten genau beobachten, was passiert, und anschließend alles Wichtige aufschreiben.

Was kann Peter beobachten, während er wartet?



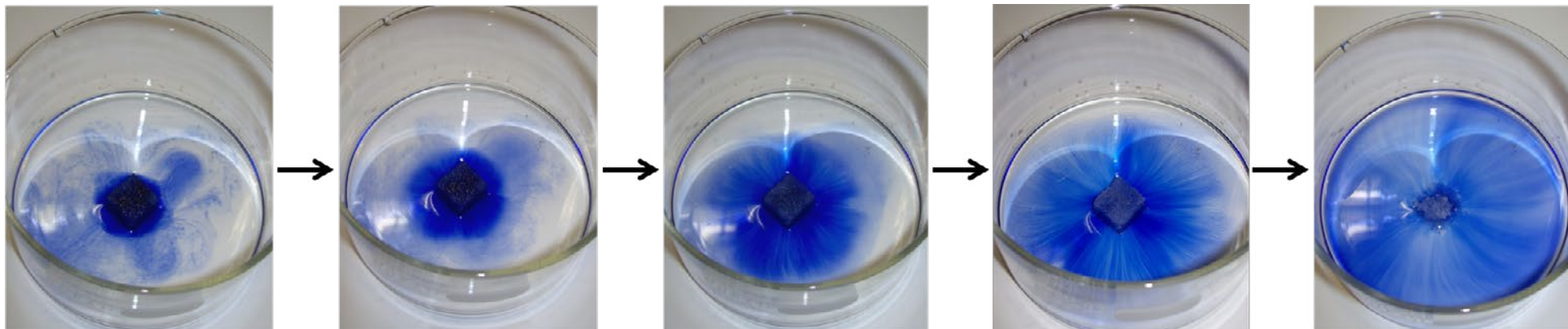


ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL III: Schokopops in Milch



Peter macht folgende Beobachtung.

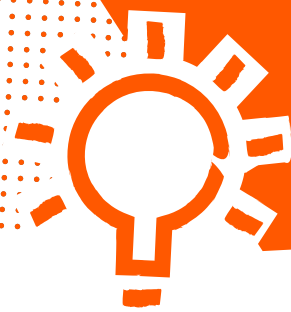


Er sieht, dass sich die Farbe immer mehr im Wasser verteilt. Die Farbe breitet sich langsam in Form von Schlieren von der Mitte nach außen hin aus, bis schließlich das gesamte Wasser blau gefärbt ist und sich die gesamte Farbe verteilt hat. Währenddessen wird der Zuckerwürfel immer kleiner.

Die Schlussfolgerung:

Begründe, bevor du weiter liest, wovon Peters Entscheidung in Bezug auf die Lösung des Problems abhängt.





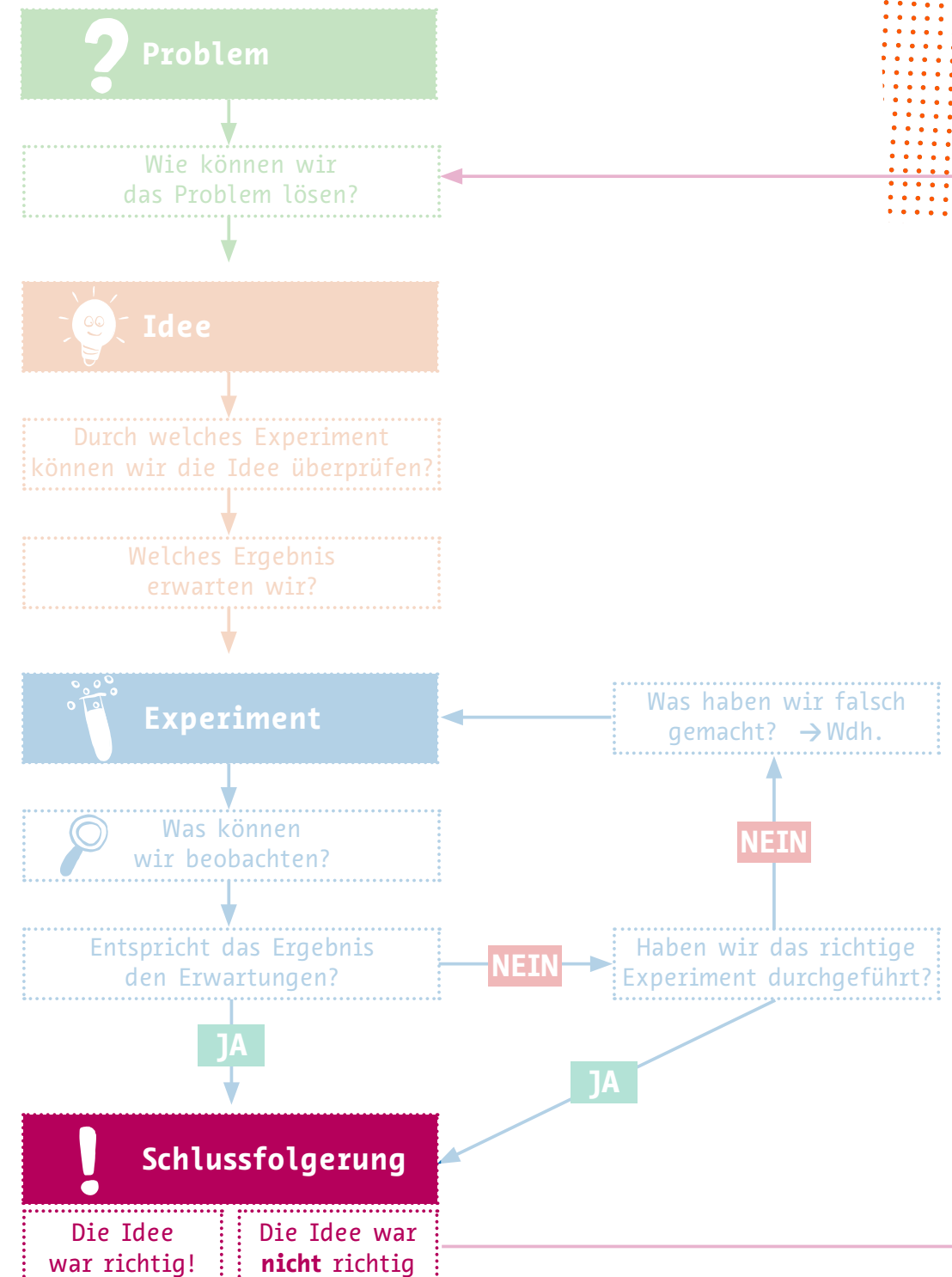
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL III: Schokopops in Milch



Peter muss nun eine Schlussfolgerung aus dem Ergebnis des Experimentes ziehen. Er muss also schauen, ob seine Beobachtung mit seiner Erwartung übereinstimmt.

Peter muss entscheiden, ob die Beobachtung aus dem Experiment seine Idee bestätigt oder nicht. Wenn die Beobachtung die Erwartung bestätigt, dann ist die Schlussfolgerung, dass die Idee richtig war. Damit hätte Peter das Problem gelöst. Bestätigt die Beobachtung jedoch die Erwartung nicht, obwohl das Experiment richtig durchgeführt wurde, so lautet die Schlussfolgerung, dass die Idee falsch war. Damit wäre das Problem nicht gelöst und Peter muss noch einmal von vorne beginnen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL III: Schokopops in Milch



Peter konnte beobachten, dass sich das Wasser ausgehend von dem eingefärbten Zuckerwürfel mit der Zeit blau färbt und der Zuckerwürfel kleiner wird. Er hatte erwartet, dass er sehen könnte, wie das Wasser sich färbt. Seine Beobachtung stimmt also mit seiner Erwartung überein. Dies bedeutet, dass Peters Idee richtig war. Peter hat also das Problem gelöst.



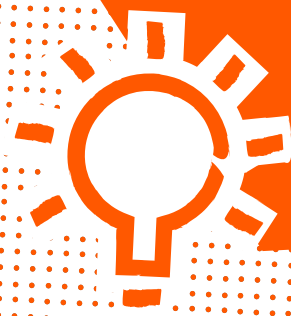


SUPER, DAS WAR TEIL III

Zum nächsten Teil:

- » TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings.....
- » TEIL V: Das gefälschte Foto.....
- » TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept.....
- » TEIL VII: Putzen – alles nur eine Frage der Technik
- » TEIL VIII: Der Wasserläufer.....
- » TEIL IX: Wasserverschmutzung und ihre Folgen.....
- » TEIL X: Der Federhalter.....





ERKENNTNISGEWINNUNG

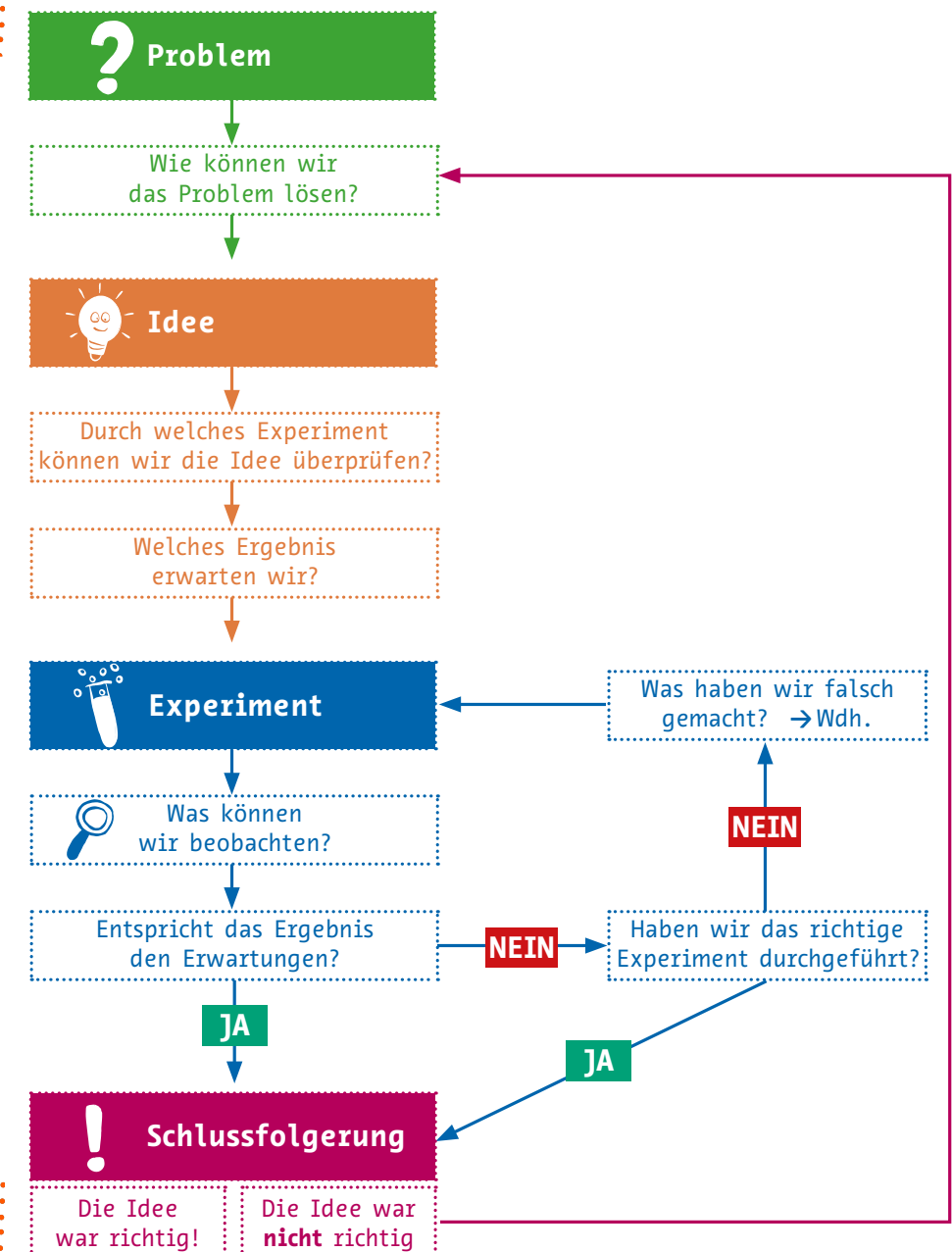
TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Das erwartet dich hier

Mithilfe des folgenden Textes kannst du üben, wie du am besten vorgehst, wenn du ein naturwissenschaftliches Problem lösen möchtest. Du lernst, dass es auf eine gute Idee, ein passendes Experiment, genaue Beobachtungen und darauf passende Schlussfolgerungen ankommt.

Außerdem lernst du, dass unterschiedliche Zuckersorten sich unterschiedlich gut in Wasser lösen.



Quelle: Hübinger, R., Emden, M., & Sumfleth, E. (2009). „Mein Körper und ich auf Weltreise“ & „Wasser – die vielen Gesichter eines Stoffes“. Materialien für den naturwissenschaftlichen Unterricht für die Klassen 5/6. Berlin: Schering Stiftung.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Zur Arbeit mit dem Material

Es ist wichtig, dass du dir den folgenden Text aufmerksam durchliest, so dass du möglichst viel lernst. Wenn du zwischendurch zurückblättern möchtest, um etwas noch einmal nachzuschauen oder eine Textstelle noch einmal zu lesen, kannst du dies jederzeit machen.

Der Text besteht aus Abschnitten. Um erfolgreich mit dem Text lernen zu können, solltest du dir am Ende jedes Abschnitts überlegen:

1. Was habe ich in diesem Abschnitt Neues erfahren?
2. Wie passt das, was ich neu erfahren habe, zu dem, was ich vorher schon wusste oder bereits gelesen habe?
3. Welche Fragen habe ich noch?

Lies erst danach den nächsten Abschnitt.





EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Zum Aufbau des Materials

Am Ende einiger Abschnitte wirst du kleine Aufgaben finden. Schätze zunächst wieder ein, ob du den vorangegangenen Abschnitt verstanden hast und bearbeite danach die Aufgabe. Blättere um, wenn du die Aufgabe so gut wie möglich bearbeitet hast.



Einige Aufgaben kannst du direkt am Bildschirm bearbeiten und deine Lösungen abspeichern. Dieses Symbol verdeutlicht dir, dass du die Lösung direkt in das pdf in das vorgesehene Kästchen schreiben und abspeichern kannst.



Du kannst dir aber auch natürlich einen normalen Schreibblock und einen Stift an die Seite legen und dort all das notieren, was für dein Lernen hilfreich ist. Dann kannst du auch solche Aufgaben bearbeiten, bei denen du etwas zeichnen musst.

Schreib dir am besten immer oben auf die Seite im Schreibblock, welchen Text du dort gerade bearbeitest.





EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Wenn du möchtest, kannst du, während du den Text liest, selbst das Experiment durchführen, das im Text beschrieben wird. Dafür benötigst du:

3 Pulverflaschen (Kristall-, Kandis-, Würfelzucker)

3 Plastikbecher

1 Plastiklöffel

1 Waage

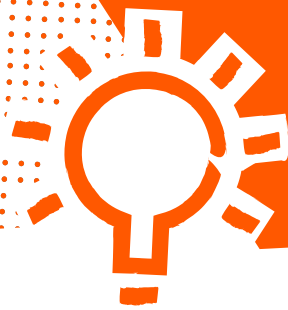
3 Petrischalen aus Plastik

Falls du diese Materialien nicht hast, ist das kein Problem: Du kannst trotzdem mit dem Material lernen.



IV





Jetzt geht es los mit

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings

Lisa kocht zusammen mit ihrem Vater das Abendessen. Die beiden wollen unter anderem einen gemischten Salat machen. Das Salatdressing muss noch vorbereitet werden.

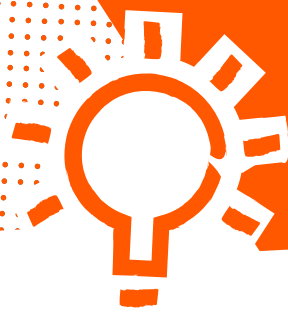
„Papa, was soll ich denn machen?“

Ihr Vater antwortet ihr: „Du kannst ein bisschen Wasser in den Messbecher tun und darin schon mal etwas Zucker lösen. Wenn du damit fertig bist, helfe ich dir weiter.“

„Ok, mach ich“, sagt Lisa.

Lisa nimmt den Messbecher und füllt ein wenig Wasser hinein. Dann sucht sie im Schrank nach dem Zucker. Sie findet Kristallzucker, Zuckerwürfel und Kandiszucker. Sie weiß nicht genau, welchen Zucker sie nehmen soll, will aber auch nicht fragen. Sie entscheidet sich für den Kandiszucker. Sie nimmt zwei Kandisstücke aus der Packung und gibt diese in das Wasser. Sie beobachtet den Messbecher. Sie kann aber keine Veränderung sehen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



„Papa, das funktioniert nicht. Du hast gesagt ich soll Zucker in Wasser lösen. Aber der Zucker löst sich nicht im Wasser“, ruft Lisa.

Ihr Vater betrachtet den Becher: „Ach, du hast Kandiszucker genommen. Mach das Dressing besser mit Kristallzucker.“

Lisa antwortet: „Aber Papa! Wieso denn nicht mit Kandiszucker. Ich dachte, jeder Zucker ist löslich in Wasser.“

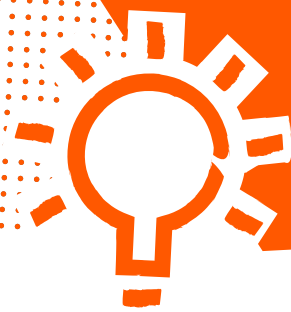
Ihr Vater antwortet: „Zucker ist schon in Wasser löslich ... “

„Aber der Kandiszucker doch offensichtlich nicht“, unterbricht Lisa ihn trotzig.

Das Problem:

Erläutere, bevor du weiter liest, wieso es Lisa helfen kann die Situation zu beschreiben.





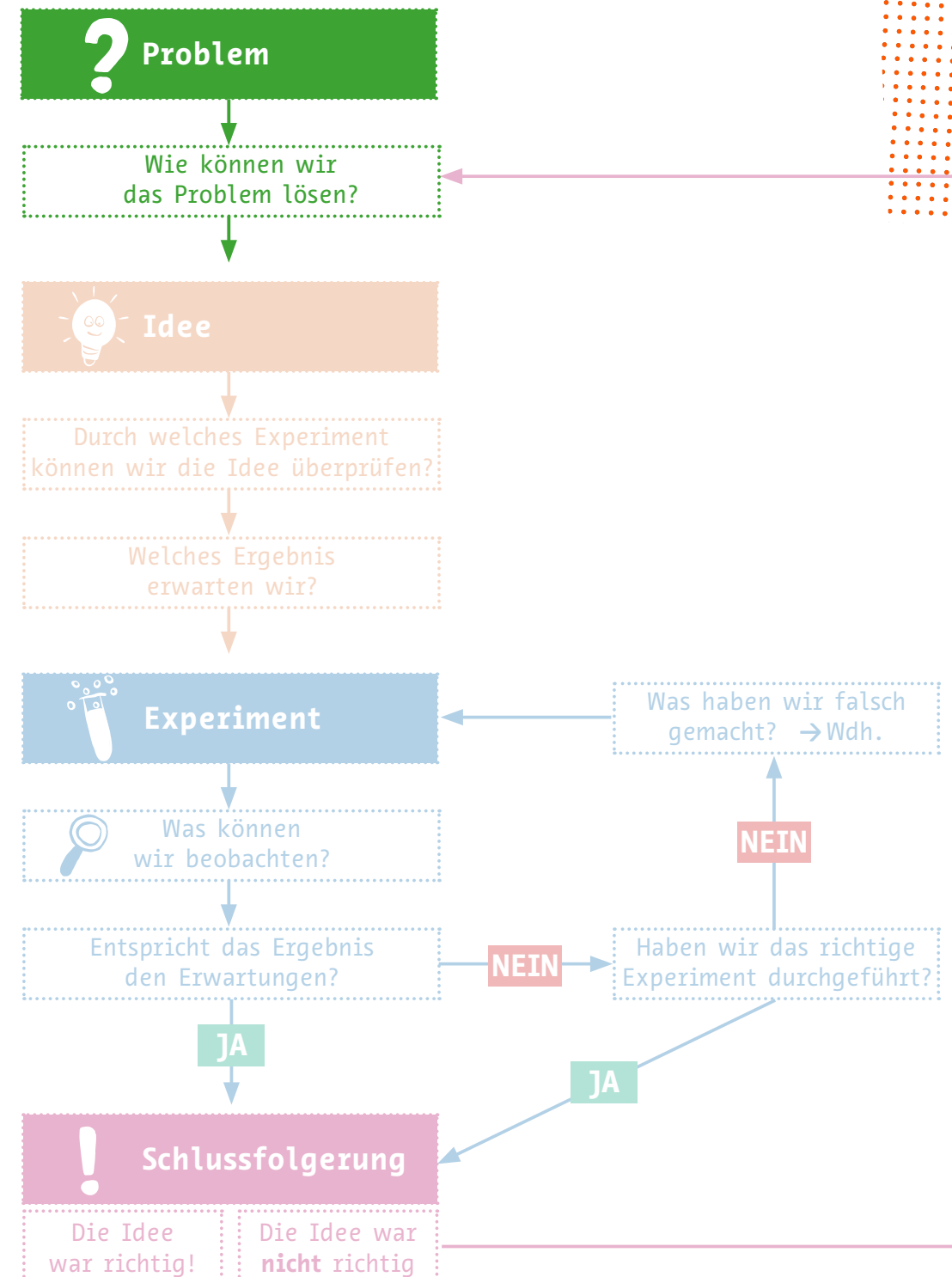
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Lisa muss sich, wenn sie ein Problem hat, zunächst überlegen, worin ihr Problem genau besteht.

Sie muss sich des Problems bewusst sein und es klar, eindeutig und genau beschreiben. Erst wenn sie das gemacht hat, kann sie sich Gedanken darüber machen, wie sie das Problem eigentlich lösen kann.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Lisa setzt sich nochmal mit der Situation auseinander und versucht ihr Problem klar zu beschreiben: „Ich will für das Salatdressing Kandiszucker in Wasser lösen. Ich denke, dass sich jeder Zucker in Wasser lösen muss. Ich kann aber nicht sehen, dass sich der Kandiszucker in Wasser löst. Wenn er sich nicht löst, bedeutet dies, dass sich nicht jede Zuckersorte in Wasser löst.“

„Papa, wie finde ich denn nun raus, ob sich der Kandiszucker im Wasser löst oder nicht und ob sich andere Zuckersorten im Wasser lösen oder nicht“, fragt Lisa.

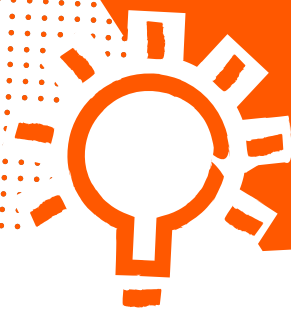
Ihr Vater antwortet: „Das kannst du relativ einfach herausfinden. Nimm dir einfach alle drei Zuckersorten aus dem Schrank (Kristallzucker, Würfelzucker, Kandiszucker). Drei Becher mit Wasser, einen Löffel, eine Waage und drei kleine Schälchen. Eine Uhr hängt an der Wand.“

„Danke, Papa. Dann werde ich jetzt mal versuchen rauszufinden, ob nur bestimmte Sorten Zucker löslich sind.“

Die Idee:

Entscheide, bevor du weiter liest, über welche Punkte (maximal 3) Lisa sich Gedanken machen muss, wenn sie einen Vorschlag entwickelt.





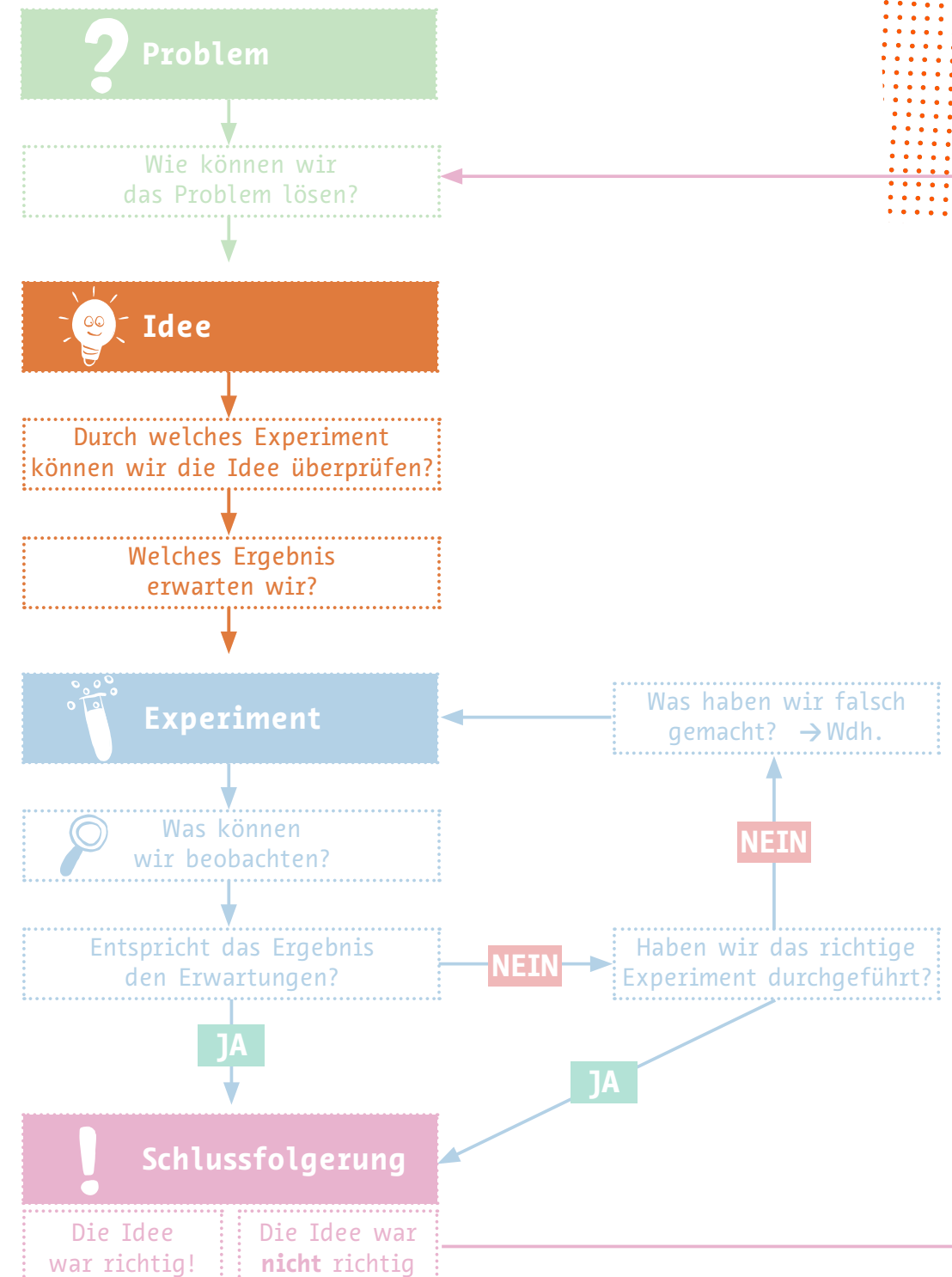
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Um das Problem lösen zu können, muss Lisa sich zunächst Gedanken über eine Idee machen, die zur Lösung des Problems führen kann.

Wenn sie eine Idee gefunden hat, kann sie sich Gedanken darüber machen, mit welchem Experiment sie ihre Idee überprüfen kann. Sie muss also nach einem Experiment suchen oder selbst ein Experiment entwickeln. Wenn sie sich für ein Experiment entschieden hat, muss sie überlegen, welches Ergebnis sie von ihrem Experiment erwartet.





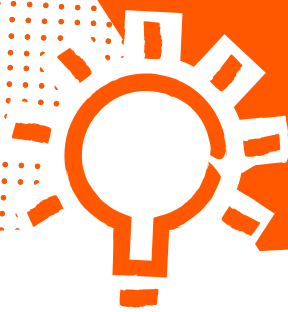
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Lisa benötigt eine Idee. Sie überlegt: „Ich kann doch einfach die drei Zuckersorten miteinander vergleichen. Ich versuche sie alle in Wasser zu lösen. Ich muss nur darauf achten, dass ich immer alles gleich mache, also gleich viel Zucker nehme, gleich viel Wasser, und dass ich immer gleich schnell umrühre. Das sollte eigentlich klappen“, denkt Lisa.

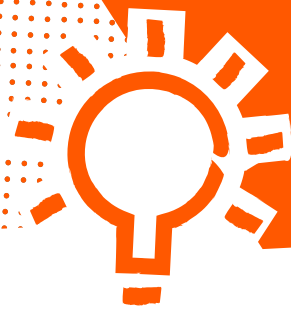




Lisa muss, wie sie gesagt hat, versuchen, immer alles gleich zu machen. Dieses Vorgehen nennt man Variablenkontrolle. Man darf beim Experimentieren immer nur eine Variable ändern. In dem Experiment, das Lisa plant, hat sie folgende Variablen:

- 1) die Menge des Zuckers
- 2) die Zuckersorte
- 3) die Menge des verwendeten Wassers
- 4) Umrühren: ja oder nein
- 5) wenn sie umrührt: die Geschwindigkeit des Rührens

Wenn man ein Experiment durchführt, das verschiedene Variablen enthält, dann ist es ganz wichtig, dass man immer nur eine Variable zu einem Zeitpunkt verändert und alle anderen unverändert lässt. Ändert man mehrere Variablen gleichzeitig und das Ergebnis des Experimentes ändert sich, kann man nichts darüber sagen, welche Variable die Veränderung ausgelöst hat. Der Grund für die Veränderung lässt sich dann nicht eindeutig ermitteln.



ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



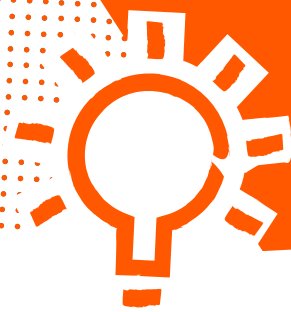
Das Experiment:

Erkläre, bevor du weiter liest, was Lisa nach der Durchführung des Experiments miteinander vergleichen muss, um weiterarbeiten zu können.



Empty rectangular box for writing the explanation.





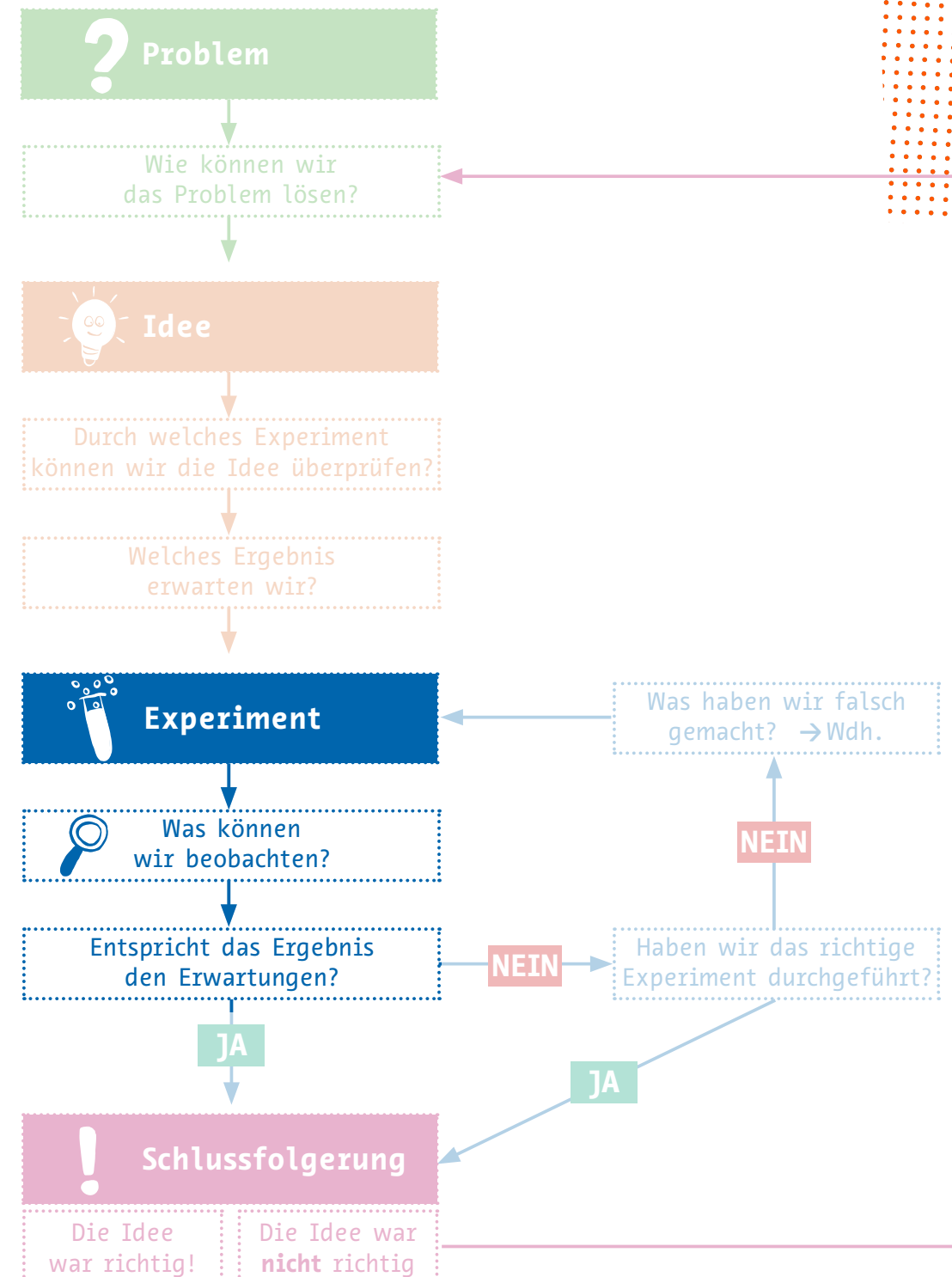
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Das Experiment, das Lisa nun planen und durchführen muss, dient der Überprüfung ihrer Idee.

Wenn sie das Experiment durchführt, muss sie ganz sorgfältig beobachten, was passiert, und sie muss die Beobachtungen außerdem genau notieren, damit sie nichts Wichtiges vergisst. Nachdem sie die Beobachtungen gemacht hat, muss sie überlegen, ob das Ergebnis des Experimentes den Erwartungen entspricht, die sie vorher hatte.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Lisa plant ein Experiment, das der Überprüfung ihrer Idee dienen soll. Lisa möchte unter kontrollierten Bedingungen überprüfen, welche der drei Zuckersorten in Wasser löslich ist. Sie erwartet, dass sich der Kristallzucker und der Zuckerwürfel in Wasser lösen lassen, der Kandiszucker jedoch nicht. Sie möchte die drei Zuckersorten jeweils getrennt voneinander in Wasser geben. Alle anderen Variablen will sie immer gleich lassen: Sie will immer gleich viel Wasser nehmen, die gleiche Menge Zucker und sie möchte immer gleichschnell umrühren.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Lisa möchte nun gerne ihre Idee und ihre Erwartungen mithilfe eines Experimentes überprüfen. Du kannst das Experiment gemeinsam mit Lisa durchführen. Tue einfach genau das, was Lisa tut. Lisa legt sich zunächst alle Sachen zurecht, die sie benötigt.

Sie wiegt zunächst mithilfe der Waage und der drei kleinen Schälchen, von jeder Sorte Zucker in etwa die gleiche Masse ab, zum Beispiel 2,74 g. Sie beginnt mit einem einzelnen Zuckerwürfel. Dann wiegt sie den Kandiszucker und den Kristallzucker in entsprechender Menge ab. Die abgewogenen Massen müssen nicht vollständig identisch sein. Es genügt, wenn sie sich in der ersten Nachkommastelle um nicht mehr als 0,2 g unterscheiden (Beispiel: 2,7 g; dann sind 2,5 g und 2,9 g auch in Ordnung).





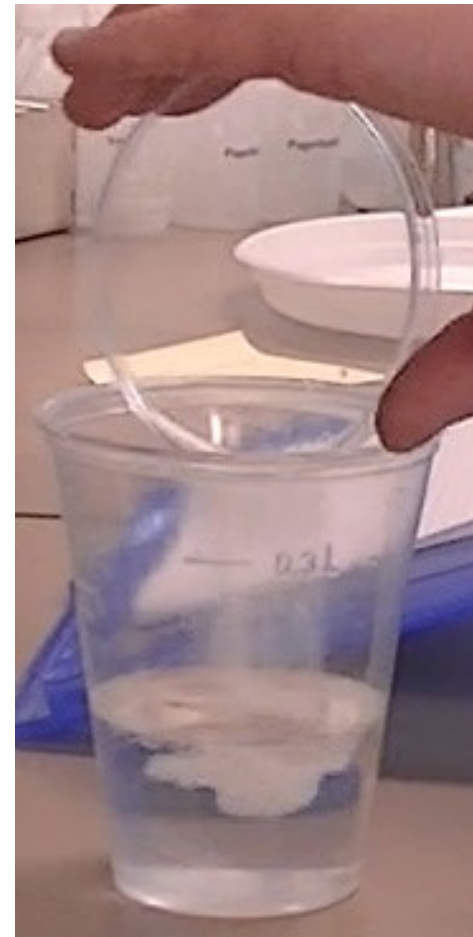
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Sie füllt drei Becher mit gleich viel Wasser. In den ersten Becher gibt sie den Kristallzucker. Dann notiert sie sich die Uhrzeit. Sie rührt mit dem Löffel langsam und gleichmäßig um. Nachdem der Zucker komplett gelöst ist, notiert sie, wie lange es gedauert hat. Danach verfährt sie genauso mit dem Würfel- und dem Kandiszucker. Dabei rührt sie immer gleich schnell um und notiert die Zeit. Es ist wichtig, dass Lisa immer das gleiche macht und lediglich die Sorte des Zuckers verändert. Lisa kann auch ohne umzurühren einfach nur abwarten und beobachten, was passiert. Dann darf sie aber in keinem der drei Becher umrühren.

Was kann Lisa beobachten, während sie den Versuch durchführt?





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Lisa kann verschiedene Dinge beobachten, während sie den Versuch durchführt.

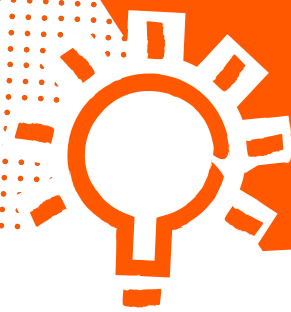
Sie beobachtet zunächst, dass sich alle drei Zuckersorten im Laufe der Zeit im Wasser lösen. Bei der Betrachtung des Kristallzuckers in Wasser sieht sie, dass sich der Zucker beim Umrühren ziemlich schnell löst. Während sie den Zuckerwürfel in Wasser beobachtet, sieht sie, dass der Zuckerwürfel am Boden immer kleiner wird. Es sieht so aus, als würden kleine Gasbläschen nach oben steigen. Betrachtet man den Kandiszucker in Wasser, so lässt sich zunächst keine Veränderung erkennen. Die Kandiszuckerstücke werden allerdings mit der Zeit auch kleiner, bis sie sich schließlich ganz gelöst haben.

Wenn Lisa die Zeiten betrachtet, die sie sich notiert hat, dann stellt sie fest, dass sich der Kristallzucker am schnellsten löst, weil die notierte Zeit am kürzesten ist. Dann folgt der Würfelzucker. Der Kandiszucker braucht am längsten, bis er vollständig gelöst ist, denn die notierte Zeit ist am längsten.

Die Schlussfolgerung:

Begründe, bevor du weiter liest, wovon Lisas Entscheidung in Bezug auf das Problem abhängt.





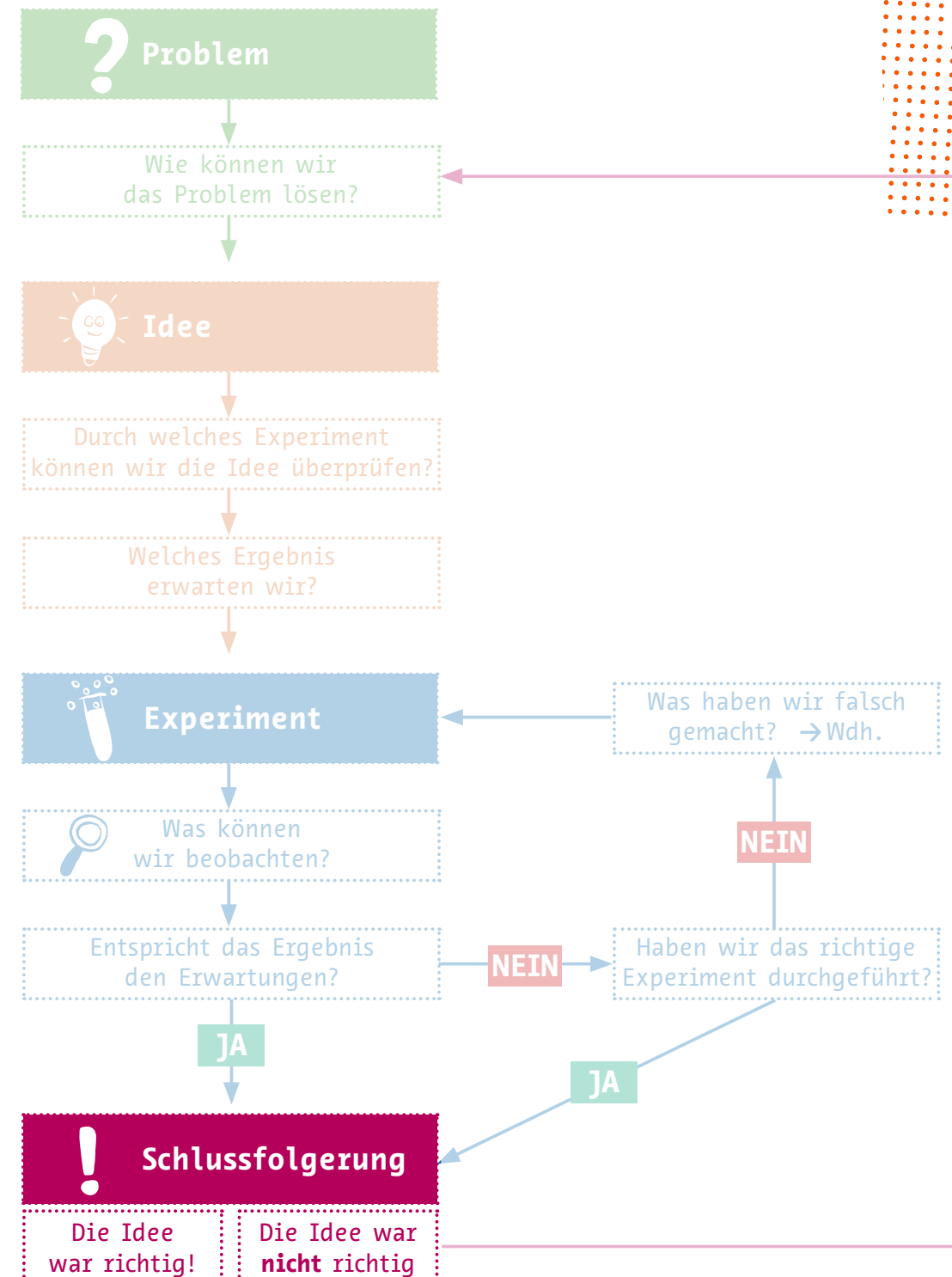
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Lisa muss nun eine Schlussfolgerung aus dem Ergebnis des Experimentes ziehen. Sie muss also schauen, ob ihre Beobachtung mit ihrer Erwartung übereinstimmt.

Lisa muss entscheiden, ob die Beobachtung aus dem Experiment ihre Idee bestätigt oder nicht. Wenn die Beobachtung die Erwartung bestätigt, dann ist die Schlussfolgerung, dass die Idee richtig war. Damit hätte Lisa das Problem gelöst. Bestätigt die Beobachtung jedoch die Erwartung nicht, obwohl das Experiment richtig durchgeführt wurde, so lautet die Schlussfolgerung, dass die Idee falsch war. Damit wäre das Problem nicht gelöst und Lisa muss noch einmal von vorne beginnen.





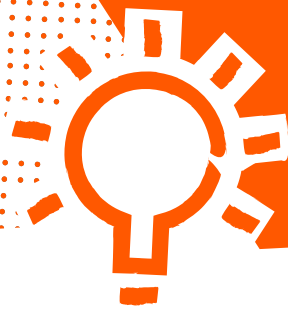
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Lisa konnte beobachten, dass sich der Kristallzucker am schnellsten löst, dann der Würfelzucker. Der Kandiszucker löst sich am langsamsten, aber er löst sich auch. Die Beobachtungen aus dem Experiment stimmen nicht mit Lisas Erwartungen überein. Sie muss sich nun fragen, ob sie das richtige Experiment durchgeführt hat. Diese Frage muss sie mit ja beantworten, weil sie mit ihrem Versuch das Löseverhalten der drei Zuckersorten untersucht hat – also, ob sich alle drei Zuckersorten in Wasser lösen oder nicht. Sie hat auch untersucht, wie schnell sich die drei Zuckersorten in Wasser lösen. Außerdem hat sie in allen drei Fällen alles genau gleich gemacht, also alle wichtigen Variablen kontrolliert, so dass sie das Ergebnis eindeutig auf die Zuckersorte zurückführen kann. Sie kann also ihre Beobachtungen interpretieren und eine Schlussfolgerung ziehen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IV: Das Rätsel des Salatdressings



Die Beobachtungen während des Experiments zeigen, dass Lisa sich geirrt hat. Sie hatte erwartet, dass Kandiszucker nicht in Wasser löslich ist, weil sie nicht sehen konnte, dass er sich löst, als sie ihn in das Wasser für das Salatdressing gab. Das Experiment zeigt jedoch, dass sich alle drei Zuckersorten in Wasser lösen. Der Lösevorgang dauert jedoch unterschiedlich lang. Ihre Erwartung war also falsch. Da Lisa aber das richtige Experiment durchgeführt hat, kann sie nun schlussfolgern, dass die Idee des Vergleichens der Zuckersorten richtig war. Damit hat Lisa das Problem gelöst.



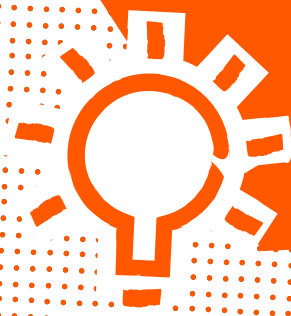


SUPER, DAS WAR TEIL IV

Zum nächsten Teil:

- » TEIL V: Das gefälschte Foto.....
- » TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept.....
- » TEIL VII: Putzen – alles nur eine Frage der Technik
- » TEIL VIII: Der Wasserläufer.....
- » TEIL IX: Wasserverschmutzung und ihre Folgen.....
- » TEIL X: Der Federhalter.....





ERKENNTNISGEWINNUNG

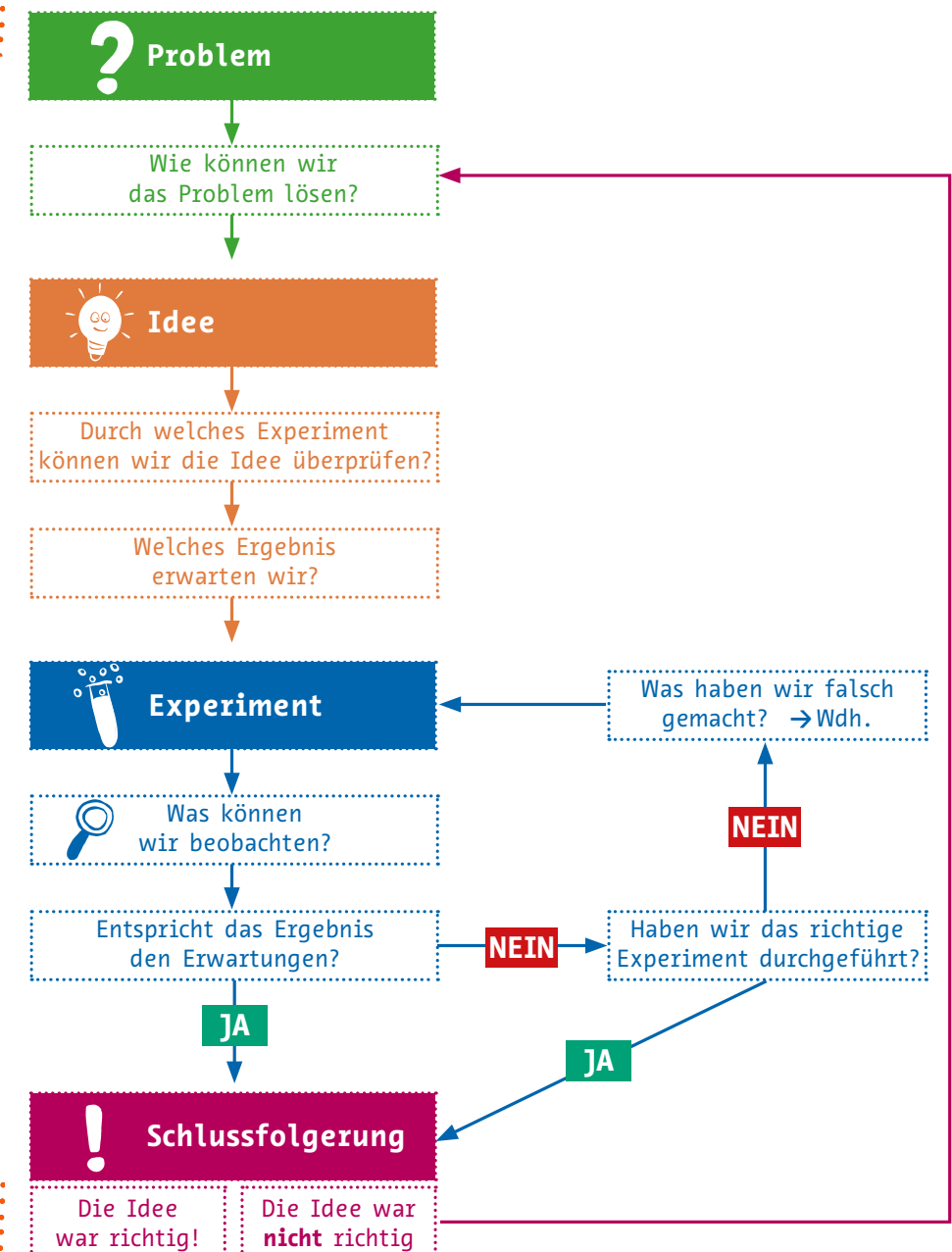
TEIL V: Das gefälschte Foto



Das erwartet dich hier

Mithilfe des folgenden Textes kannst du üben, wie du am besten vorgehst, wenn du ein naturwissenschaftliches Problem lösen möchtest. Du lernst, dass es auf eine gute Idee, ein passendes Experiment, genaue Beobachtungen und darauf passende Schlussfolgerungen ankommt.

Außerdem lernst du, dass der Salzgehalt einer Lösung eine Auswirkung auf den Auftrieb hat und deswegen manche Körper in Salzwasser schwimmen können, die in normalem Wasser sinken.



Quelle: Hübinger, R., Emden, M., & Sumfleth, E. (2009). „Mein Körper und ich auf Weltreise“ & „Wasser – die vielen Gesichter eines Stoffes“. Materialien für den naturwissenschaftlichen Unterricht für die Klassen 5/6. Berlin: Schering Stiftung.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL V: Das gefälschte Foto



Zur Arbeit mit dem Material

Es ist wichtig, dass du dir den folgenden Text aufmerksam durchliest, so dass du möglichst viel lernst. Wenn du zwischendurch zurückblättern möchtest, um etwas noch einmal nachzuschauen oder eine Textstelle noch einmal zu lesen, kannst du dies jederzeit machen.

Der Text besteht aus Abschnitten. Um erfolgreich mit dem Text lernen zu können, solltest du dir am Ende jedes Abschnitts überlegen:

1. Was habe ich in diesem Abschnitt Neues erfahren?
2. Wie passt das, was ich neu erfahren habe, zu dem, was ich vorher schon wusste oder bereits gelesen habe?
3. Welche Fragen habe ich noch?

Lies erst danach den nächsten Abschnitt.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL V: Das gefälschte Foto



Zum Aufbau des Materials

Am Ende einiger Abschnitte wirst du kleine Aufgaben finden. Schätze zunächst wieder ein, ob du den vorangegangenen Abschnitt verstanden hast und bearbeite danach die Aufgabe. Blättere um, wenn du die Aufgabe so gut wie möglich bearbeitet hast.



Einige Aufgaben kannst du direkt am Bildschirm bearbeiten und deine Lösungen abspeichern. Dieses Symbol verdeutlicht dir, dass du die Lösung direkt in das pdf in das vorgesehene Kästchen schreiben und abspeichern kannst.



Du kannst dir aber auch natürlich einen normalen Schreibblock und einen Stift an die Seite legen und dort all das notieren, was für dein Lernen hilfreich ist. Dann kannst du auch solche Aufgaben bearbeiten, bei denen du etwas zeichnen musst.

Schreib dir am besten immer oben auf die Seite im Schreibblock, welchen Text du dort gerade bearbeitest.





EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL V: Das gefälschte Foto



Wenn du möchtest, kannst du, während du den Text liest, selbst das Experiment durchführen, das im Text beschrieben wird. Dafür benötigst du:

1 Pulverflasche mit Salz (mind. 70 g)

1 Plastiklöffel

1 Waage

2 Petrischalen aus Plastik

1 Hartgekochtes Ei

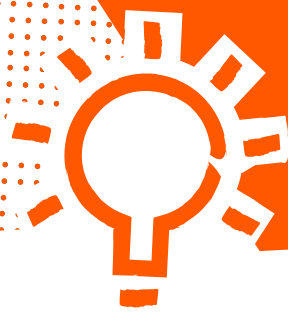
3 Plastikbecher

Falls du diese Materialien nicht hast, ist das kein Problem: Du kannst trotzdem mit dem Material lernen.



IV





Jetzt geht es los mit

TEIL V: Das gefälschte Foto

Lisa und Peter blättern beim Frühstück in den Zeitungsteilen, die ihre Eltern schon gelesen haben.

Heute sind Bilder vom Toten Meer in der Zeitung. Ein Bild fasziniert Lisa und Peter besonders.

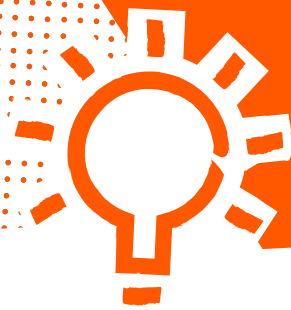
Peter: „Wie kann das denn sein? Der Mann scheint im Wasser zu sitzen und Zeitung zu lesen. Man kann auch keinen Boden erkennen. Wenn wir im Urlaub am Meer sind, dann können wir das nicht. Wir gehen immer unter, sobald wir uns nicht bewegen.“

Lisa: „Das stimmt. Das können wir wirklich nicht und ich hab auch noch niemanden gesehen, der das geschafft hat. Das Foto ist bestimmt gefälscht.“



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7a/Dead_sea_newspaper.jpg
Pete, CC-BY-SA-3.0

Ihr Vater antwortet: „Meinst du wirklich die Zeitung fälscht ein Foto im Reiseteil? Ihr könnt doch versuchen herauszufinden, ob das Foto eine Fotomontage ist oder ob man wirklich so im Toten Meer liegen und Zeitung lesen kann.“



ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL V: Das gefälschte Foto



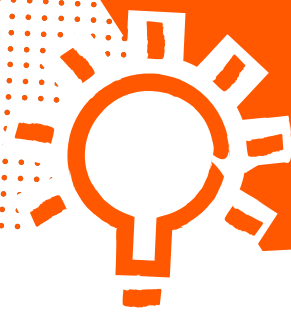
Das Problem:

Erläutere, bevor du weiter liest, wieso es Lisa und Peter helfen kann die Situation zu beschreiben.



Empty rectangular box for writing the answer.





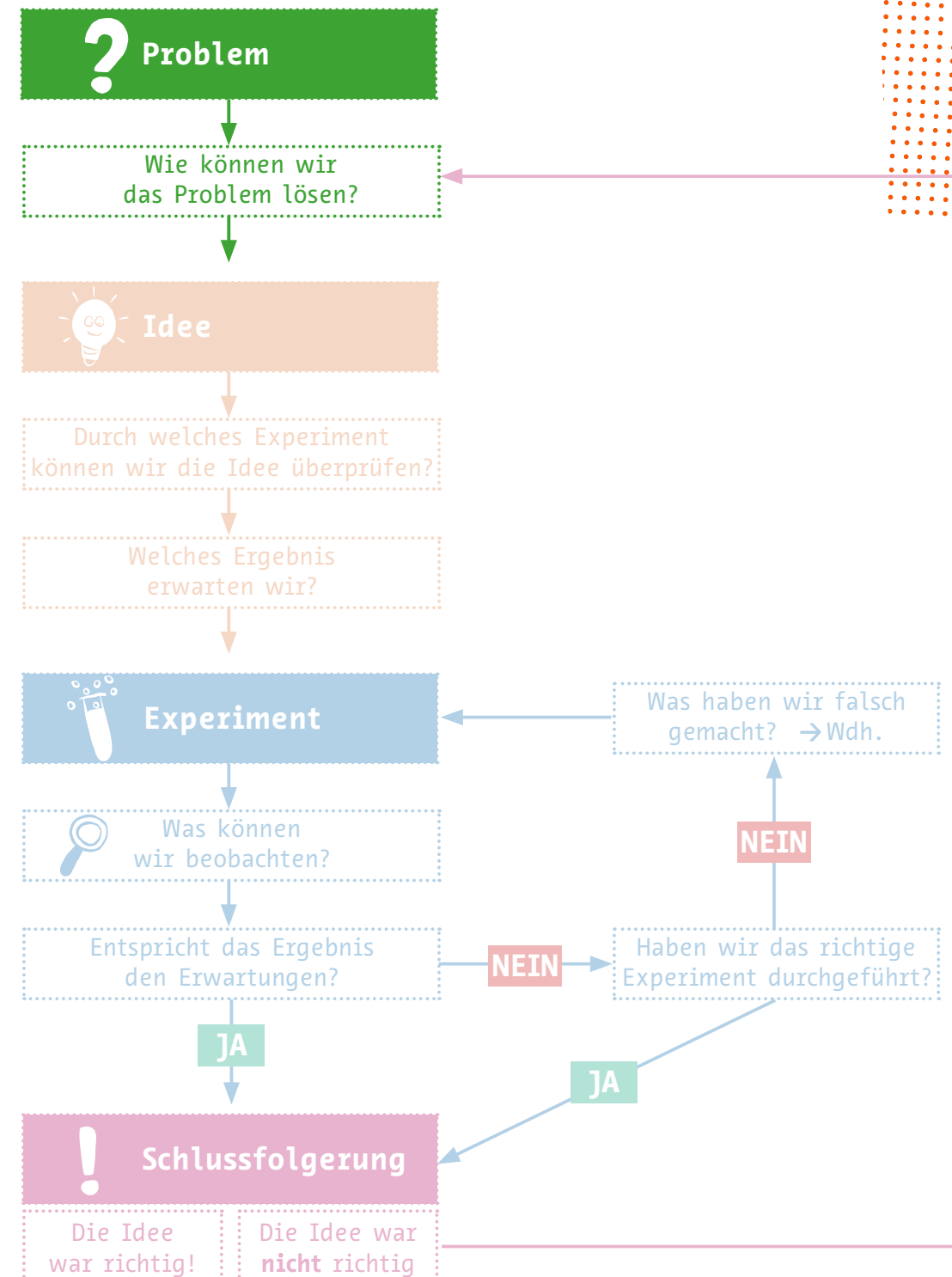
ERKENNTNISGEWINNUNG

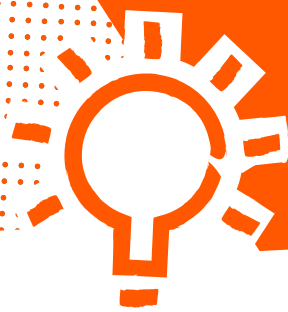
TEIL V: Das gefälschte Foto



Peter und Lisa müssen sich, wenn sie ein Problem haben, zunächst überlegen, worin ihr Problem genau besteht.

Sie müssen sich des Problems bewusst sein und es klar, eindeutig und genau beschreiben. Erst wenn sie das gemacht haben, können sie sich Gedanken darüber machen, wie sie das Problem eigentlich lösen können.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL V: Das gefälschte Foto



Lisa und Peter setzen sich nochmal mit der Situation auseinander und versuchen ihr Problem klar zu beschreiben: „Warum kann der Mann auf dem Foto im Toten Meer liegen und Zeitung lesen, ohne sich dabei bewegen zu müssen? Wenn wir im Urlaub am Meer versuchen, einfach nur im Wasser zu liegen, dann gehen wir unter.“ Daher fragen sie sich, ob das Foto vielleicht gefälscht ist.

„Lest doch mal den Infokasten aus dem Zeitungsartikel. Vielleicht hilft euch der ja weiter“, schlägt ihre Mutter vor.

Das Tote Meer

Das Tote Meer ist ein See, der vom Jordan gespeist wird. Er grenzt an Israel, das Westjordanland und an Jordanien. Er ist für seinen hohen Salzgehalt bekannt. Der Salzgehalt des Toten Meeres liegt bei bis zu 33 %. Der Salzgehalt des Mittelmeeres hingegen liegt bei durchschnittlich 3,8 %.

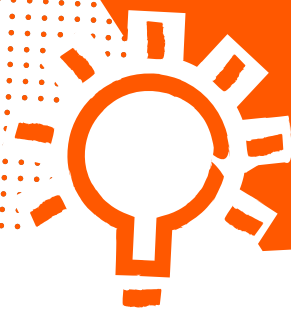
Die Idee:

Entscheide, bevor du weiter liest, über welche Punkte (maximal 3) Lisa und Peter sich Gedanken machen müssen, wenn sie einen Vorschlag entwickeln.



4 | 13





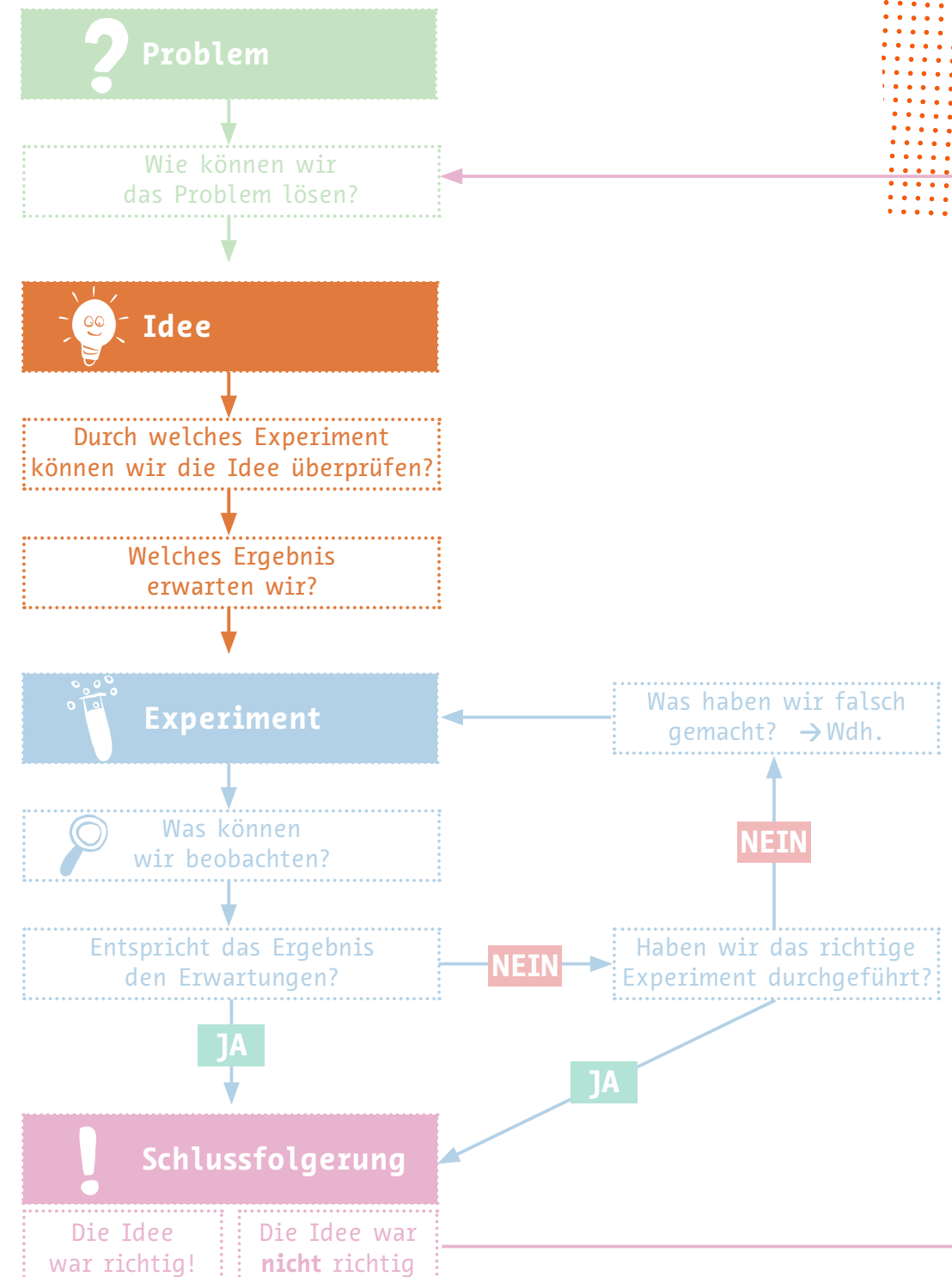
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL V: Das gefälschte Foto



Um das Problem lösen zu können, müssen Lisa und Peter sich zunächst Gedanken über eine Idee machen, die zur Lösung des Problems führen kann.

Wenn sie eine Idee gefunden haben, können sie sich Gedanken darüber machen, mit welchem Experiment sie ihre Idee überprüfen können. Sie müssen also nach einem Experiment suchen oder selbst ein Experiment entwickeln. Wenn sie sich für ein Experiment entschieden haben, müssen sie überlegen, welches Ergebnis sie von ihrem Experiment erwarten.





Lisa: „Ich glaube, ich habe eine Idee. Im Kasten hat doch gestanden, dass es einen großen Unterschied zwischen dem Toten Meer und dem Mittelmeer gibt: den Salzgehalt.“

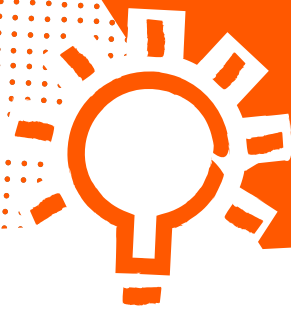
Peter: „Im Toten Meer ist der Salzgehalt viel höher. Vielleicht kann der Mann deswegen im Wasser liegen, ohne unterzugehen.“

Lisa: „Was ist denn, wenn wir einen Modellversuch machen, um unsere Idee zu überprüfen. Wir machen uns sozusagen ein *Totes Meer* in einem Becher, indem wir ganz viel Salz im Wasser lösen. Und zum Vergleich nehmen wir einfach nur Wasser mit ein bisschen Salz – das wäre dann so wie das *Mittelmeer*.“

Peter: „Wir können ja auch noch Wasser ohne Salz nehmen, das wäre dann quasi ein *Schwimmbad*. Da geht man nämlich auch unter, wenn man sich nicht bewegt, und das Wasser schmeckt nicht salzig.“

Lisa: „Dann brauchen wir nur noch was, mit dem wir prüfen können, ob sich das Schwimmverhalten in den drei Bechern unterscheidet, also etwas, das den Körper des Mannes darstellt.“

Ihre Mutter schlägt vor, dass sie dafür ja einfach die hartgekochten Frühstückseier nehmen könnten.



ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL V: Das gefälschte Foto



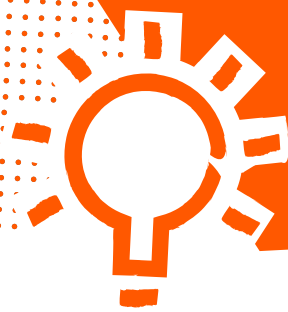
Das Experiment:

Erkläre, bevor du weiter liest, was Lisa und Peter nach der Durchführung des Experiments miteinander vergleichen müssen, um weiterarbeiten zu können.



Empty box for writing the explanation.





ERKENNTNISGEWINNUNG

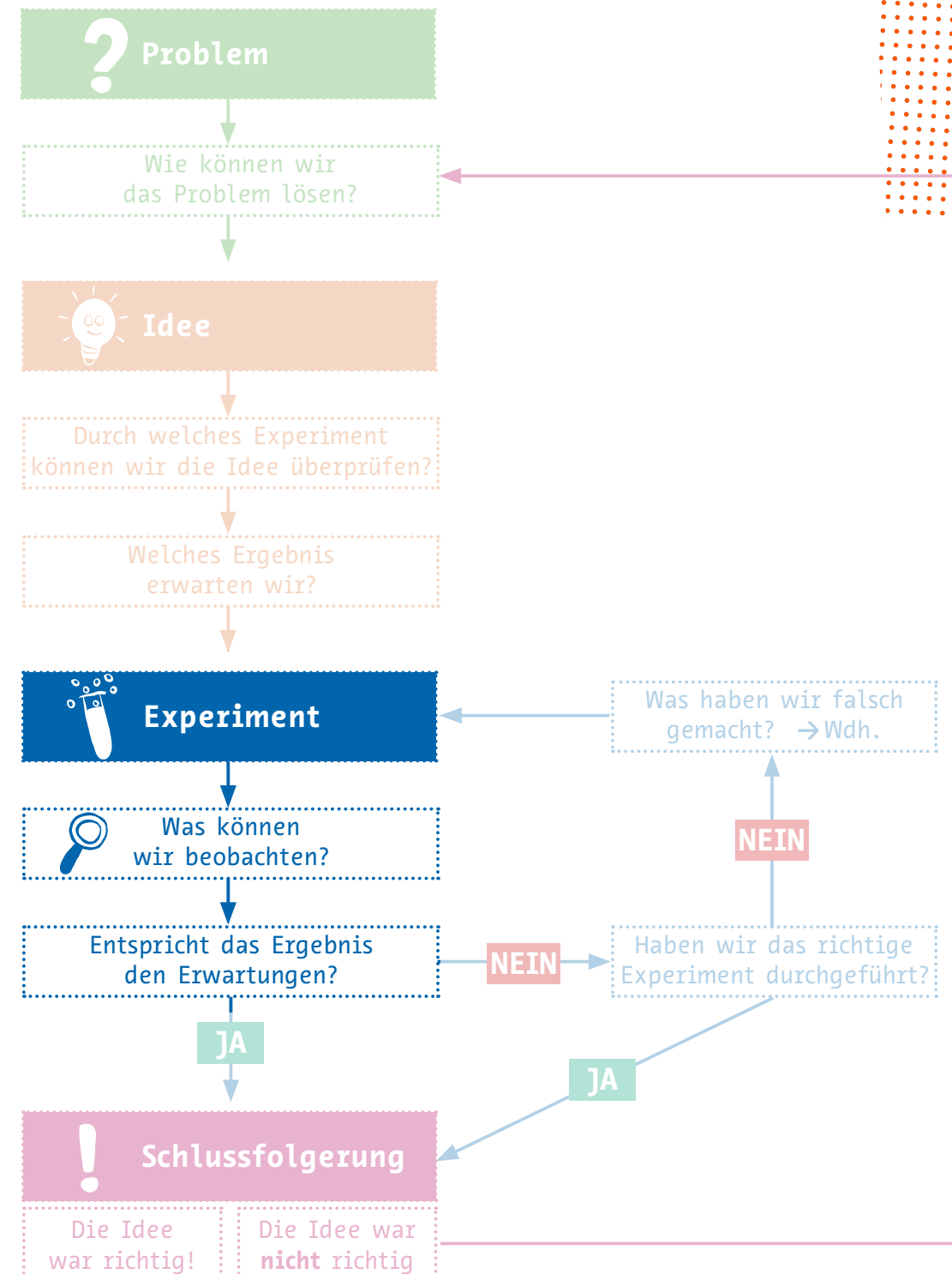
TEIL V: Das gefälschte Foto



Das Experiment, das Lisa und Peter nun planen und durchführen müssen, dient der Überprüfung ihrer Idee.

Wenn sie das Experiment durchführen, müssen sie ganz sorgfältig beobachten, was passiert, und sie müssen die Beobachtungen außerdem genau notieren, damit sie nichts Wichtiges vergessen. Nachdem sie die Beobachtungen gemacht haben, müssen sie überlegen, ob das Ergebnis des Experimentes den Erwartungen entspricht, die sie vorher hatten.

Lisa und Peter haben ein Experiment geplant, das der Überprüfung ihrer Idee dienen soll. Sie möchten mithilfe eines Modellversuches untersuchen, ob der Salzgehalt des Wassers einen Einfluss auf die Schwimmeigenschaften eines Körpers hat. Die beiden erwarten, dass das Ei im Wasser ohne Salz untergeht, genauso im Wasser mit nur wenig Salz. Es sollte jedoch im Wasser mit dem hohen Salzgehalt schwimmen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL V: Das gefälschte Foto



Die beiden möchten gern ihre Idee und die Erwartungen mithilfe eines Experiments überprüfen. Du kannst das Experiment gemeinsam mit Lisa und Peter durchführen. Tue einfach genau das, was Lisa und Peter auch tun.

Die beiden legen sich zunächst alle Dinge zurecht, die sie brauchen: 3 Becher, Salz, eine Waage, einen Löffel, 2 Schälchen und 1 hartgekochtes Ei.

Es ist ganz wichtig, dass die beiden alle Variablen im Experiment kontrollieren. Die beiden wollen herausfinden, welchen Einfluss der Salzgehalt des Wassers hat. Sie dürfen also nur den Salzgehalt verändern. Sonst können sie nicht sagen, ob die Veränderung wirklich auf den Salzgehalt zurückzuführen ist. Sie müssen also immer gleich viel Wasser nehmen und immer dasselbe Ei.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL V: Das gefälschte Foto

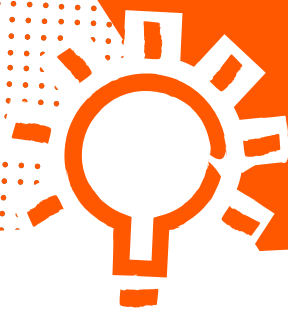


Lisa und Peter füllen zunächst alle 3 Becher mit gleich viel Wasser (zum Beispiel: 200 mL). In einen Becher füllen sie circa 7,6 g Salz und in einen weiteren Becher circa 35 g Salz. In den dritten Becher geben sie kein Salz.

Die Massen an Salz wiegen sie mit der Waage entsprechend ab. Die abgewogenen Massen müssen nicht ganz genau den Vorgaben entsprechen. Es genügt, wenn sie sich in der ersten Nachkommastelle um nicht mehr als 0,2 g unterscheiden (Beispiel: 7,6 g; dann sind 7,4 g und 7,8 g auch in Ordnung). Anschließend rühren sie mit dem Löffel so lange um, bis das gesamte Salz gelöst ist. Das Wasser darf nur noch ein bisschen getrübt sein. Das kann etwa 3 bis 4 Minuten dauern.

Nun geben sie in den ersten Becher das Ei und beobachten, was passiert. Dann nehmen sie das Ei wieder heraus. Spülen und trocknen es ab und geben es in den zweiten Becher. Mit dem dritten Becher verfahren sie genauso. Was können Lisa und Peter beobachten?





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL V: Das gefälschte Foto



Lisa und Peter beobachten, dass das Ei in den verschiedenen Bechern ein unterschiedliches Schwimmverhalten zeigt. Das Ei sinkt in dem Wasser ohne Salz beziehungsweise mit geringem Salzgehalt auf den Boden. In dem Wasser mit hohem Salzgehalt hingegen schwimmt das Ei an der Oberfläche.



Kein Salz
Modell: Schwimmbad



Geringer Salzgehalt
Modell: Mittelmeer

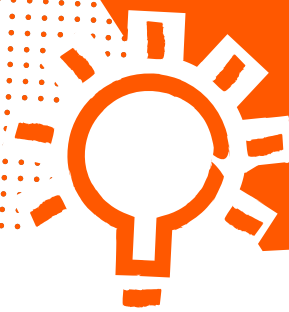


Hoher Salzgehalt
Modell: Totes Meer

Die Schlussfolgerung:

Begründe, bevor du weiter liest, wovon Lisas und Peters Entscheidung in Bezug auf das Problem abhängt.





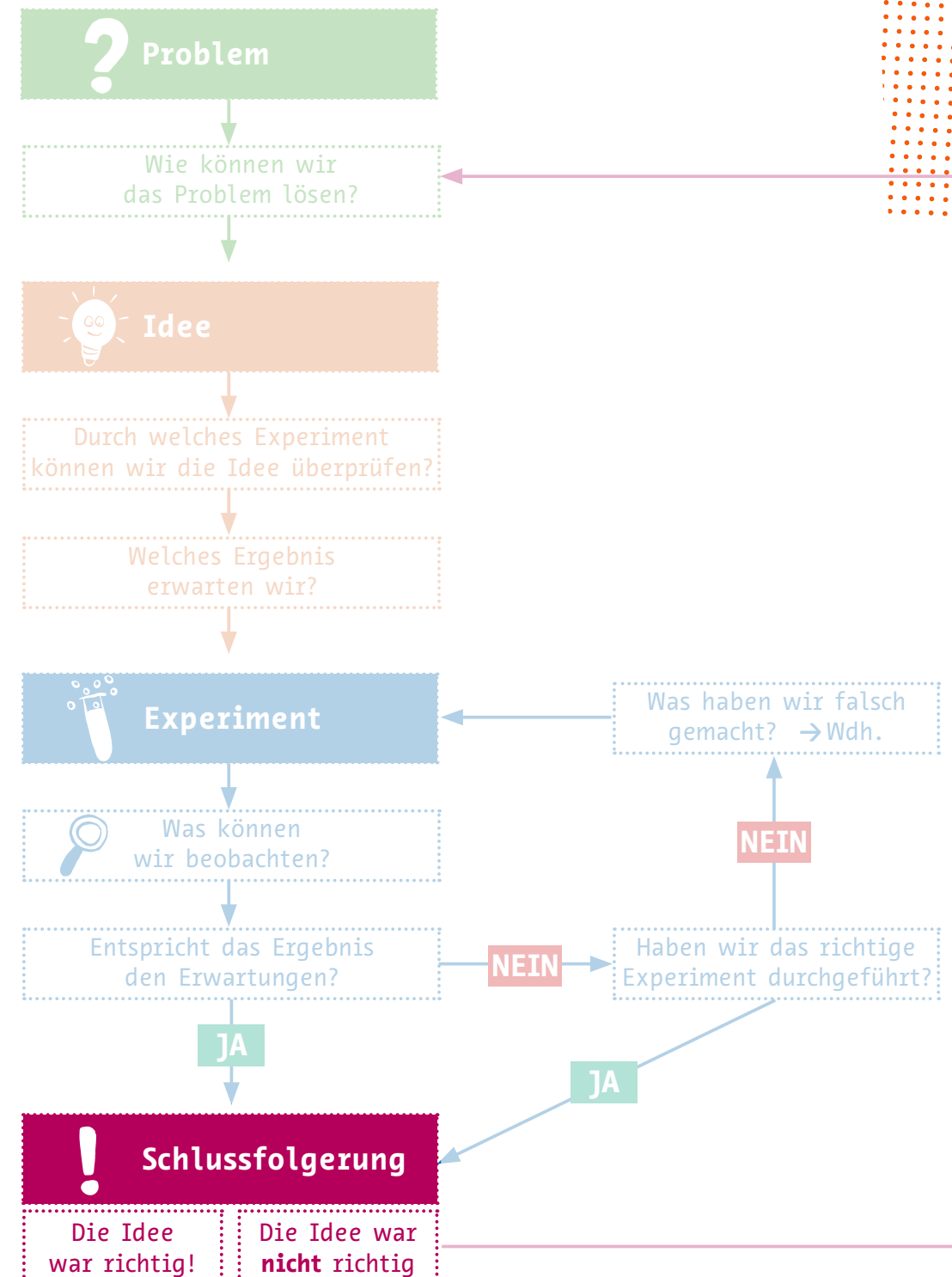
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL V: Das gefälschte Foto



Lisa und Peter müssen nun eine Schlussfolgerung aus dem Ergebnis des Experiments ziehen. Sie müssen also schauen, ob ihre Beobachtung mit ihrer Erwartung übereinstimmt.

Lisa und Peter müssen entscheiden, ob die Beobachtung aus dem Experiment ihre Idee bestätigt oder nicht. Wenn die Beobachtung die Erwartung bestätigt, dann ist die Schlussfolgerung, dass die Idee richtig war. Damit hätten Lisa und Peter das Problem gelöst. Bestätigt die Beobachtung jedoch die Erwartung nicht, obwohl das Experiment richtig durchgeführt wurde, so lautet die Schlussfolgerung, dass die Idee falsch war. Damit wäre das Problem nicht gelöst und Lisa und Peter müssten noch einmal von vorne beginnen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL V: Das gefälschte Foto



Die Beobachtungen, die Lisa und Peter während des Experiments gemacht haben, bestätigen ihre Erwartungen. Die beiden waren davon ausgegangen, dass das Ei sowohl im Wasser ohne Salz als auch im Wasser mit nur geringem Salzgehalt untergeht; im Wasser mit hohem Salzgehalt hingegen sollte es schwimmen. Dies konnten die beiden auch beobachten. Die Beobachtung hat also mit der Erwartung übereingestimmt. Lisa und Peter können nun schlussfolgern, dass die Idee richtig war. Die beiden haben das Problem folglich gelöst.

Peter: „Das bedeutet dann, dass das Foto nicht gefälscht ist. Dann kann der Mann wirklich so im Wasser liegen, ohne sich zu bewegen und ohne dabei unterzugehen.“

Lisa: „Dann liegt das wirklich am Salzgehalt. Das ist der einzige Faktor, der sich in unserem Versuch zwischen den Bechern unterschieden hat. Ab einer gewissen Konzentration an Salz im Wasser kann ein Mensch also darauf schwimmen, ohne sich bewegen zu müssen.“



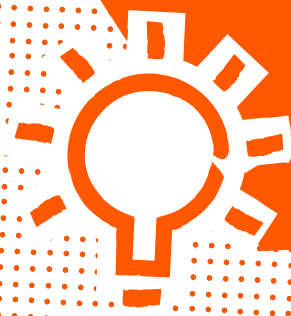


SUPER, DAS WAR TEIL V

Zum nächsten Teil:

- » TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept.....
- » TEIL VII: Putzen – alles nur eine Frage der Technik
- » TEIL VIII: Der Wasserläufer.....
- » TEIL IX: Wasserverschmutzung und ihre Folgen.....
- » TEIL X: Der Federhalter.....





ERKENNTNISGEWINNUNG

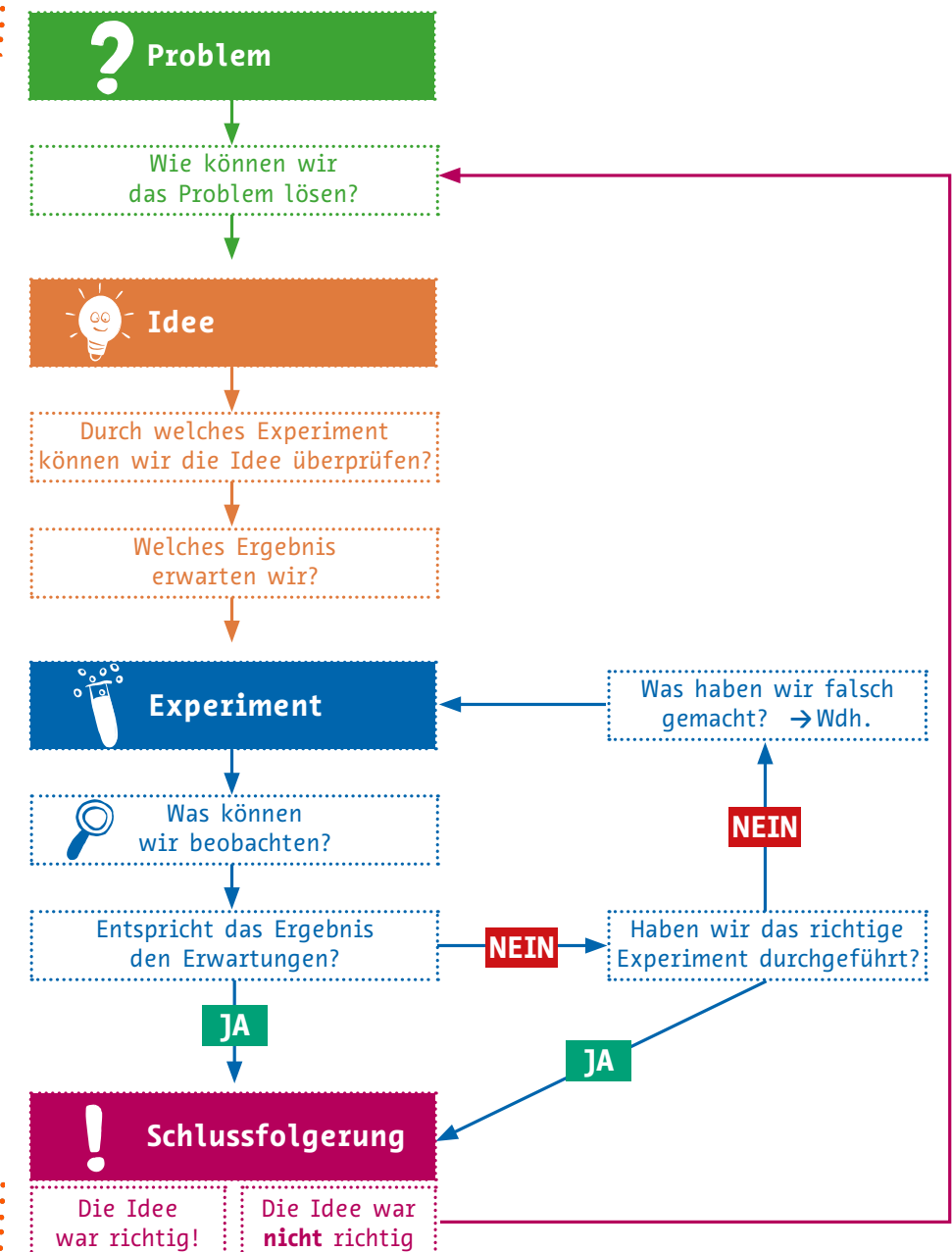
TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



Das erwartet dich hier

Mithilfe des folgenden Textes kannst du üben, wie du am besten vorgehst, wenn du ein naturwissenschaftliches Problem lösen möchtest. Du lernst, dass es auf eine gute Idee, ein passendes Experiment, genaue Beobachtungen und darauf passende Schlussfolgerungen ankommt.

Außerdem lernst du, wie man die unterschiedliche Dichte von Wasser, Öl und Sirup ausnutzen kann, um sie zu unterscheiden.



Quelle: Hübinger, R., Emden, M., & Sumfleth, E. (2009). „Mein Körper und ich auf Weltreise“ & „Wasser – die vielen Gesichter eines Stoffes“. Materialien für den naturwissenschaftlichen Unterricht für die Klassen 5/6. Berlin: Schering Stiftung.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



Zur Arbeit mit dem Material

Es ist wichtig, dass du dir den folgenden Text aufmerksam durchliest, so dass du möglichst viel lernst. Wenn du zwischendurch zurückblättern möchtest, um etwas noch einmal nachzuschauen oder eine Textstelle noch einmal zu lesen, kannst du dies jederzeit machen.

Der Text besteht aus Abschnitten. Um erfolgreich mit dem Text lernen zu können, solltest du dir am Ende jedes Abschnitts überlegen:

1. Was habe ich in diesem Abschnitt Neues erfahren?
2. Wie passt das, was ich neu erfahren habe, zu dem, was ich vorher schon wusste oder bereits gelesen habe?
3. Welche Fragen habe ich noch?

Lies erst danach den nächsten Abschnitt.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



Zum Aufbau des Materials

Am Ende einiger Abschnitte wirst du kleine Aufgaben finden. Schätze zunächst wieder ein, ob du den vorangegangenen Abschnitt verstanden hast und bearbeite danach die Aufgabe. Blättere um, wenn du die Aufgabe so gut wie möglich bearbeitet hast.



Einige Aufgaben kannst du direkt am Bildschirm bearbeiten und deine Lösungen abspeichern. Dieses Symbol verdeutlicht dir, dass du die Lösung direkt in das pdf in das vorgesehene Kästchen schreiben und abspeichern kannst.



Du kannst dir aber auch natürlich einen normalen Schreibblock und einen Stift an die Seite legen und dort all das notieren, was für dein Lernen hilfreich ist. Dann kannst du auch solche Aufgaben bearbeiten, bei denen du etwas zeichnen musst.

Schreib dir am besten immer oben auf die Seite im Schreibblock, welchen Text du dort gerade bearbeitest.





EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



Wenn du möchtest, kannst du, während du den Text liest, selbst das Experiment durchführen, das im Text beschrieben wird. Dafür benötigst du:

1 Pulverflasche mit Sirup

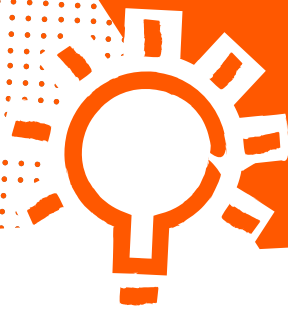
1 Tropfflasche mit Öl

1 Waage

3 Plastikbecher

Falls du diese Materialien nicht hast, ist das kein Problem: Du kannst trotzdem mit dem Material lernen.





Jetzt geht es los mit

TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept

Lisa und Peter möchten gerne einen Kuchen backen. Daher suchen sie in dem alten Backbuch ihrer Uroma nach einem geeigneten Rezept. Sie entscheiden sich für einen Schokoladenkuchen. Zunächst müssen Wasser, Öl und Sirup zusammen gegeben werden.

Lisa: „Papa, was ist eigentlich Sirup genau?“

*Sirup, Wasser, Öl (je 100 mL)
das sind : 100 g, 91 g, 140 g*

Ihr Vater antwortet: „Sirup ist eine dickflüssige Lösung, die zum großen Teil aus gelöstem Zucker und etwas Wasser besteht. Sirup wird vor allen Dingen bei der Zubereitung von Getränken und Süßspeisen verwendet. Verschiedene Arten von Sirup, zum Beispiel Rübenkraut fürs Brot oder Ahornsirup, unterscheiden sich auch durch andere Bestandteile außer Zucker und Wasser.“



ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



Das Rezeptbuch ist schon sehr alt. Die Seiten sind teilweise vergilbt und wurden noch per Hand beschrieben. Daher ist die Schrift schon an einigen Stellen verschmiert. So auch in diesem Rezept. Da ihre Mutter aber gerne Uromas Schokoladenkuchen mag, möchten sie kein anderes Rezept nehmen.

Bei den drei Hauptzutaten Sirup, Wasser und Öl, ist jeweils angegeben, welches Volumen – also wie viel mL – benötigt wird und welcher Masse dies entspricht.

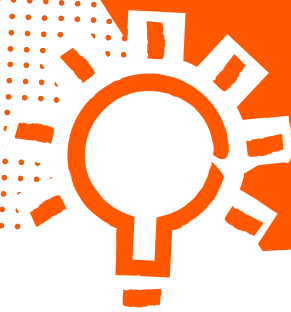
Die beiden haben eine Waage zur Verfügung, um die Zutaten abzuwiegen. Die Volumenangaben helfen ihnen leider nicht weiter, weil ihr Messbecher kaputt ist. Daher können sie keine Milliliter abmessen.

Da das Papier schon so alt und vergilbt ist, können Lisa und Peter nur noch erkennen, dass sie von jeder Zutat 100 mL benötigen. Welche der im Rezept angegebenen Massen zu welcher Zutat gehört, können sie leider nicht mehr erkennen.

Das Problem:

Erläutere, bevor du weiter liest, wieso es Lisa und Peter helfen kann die Situation zu beschreiben.





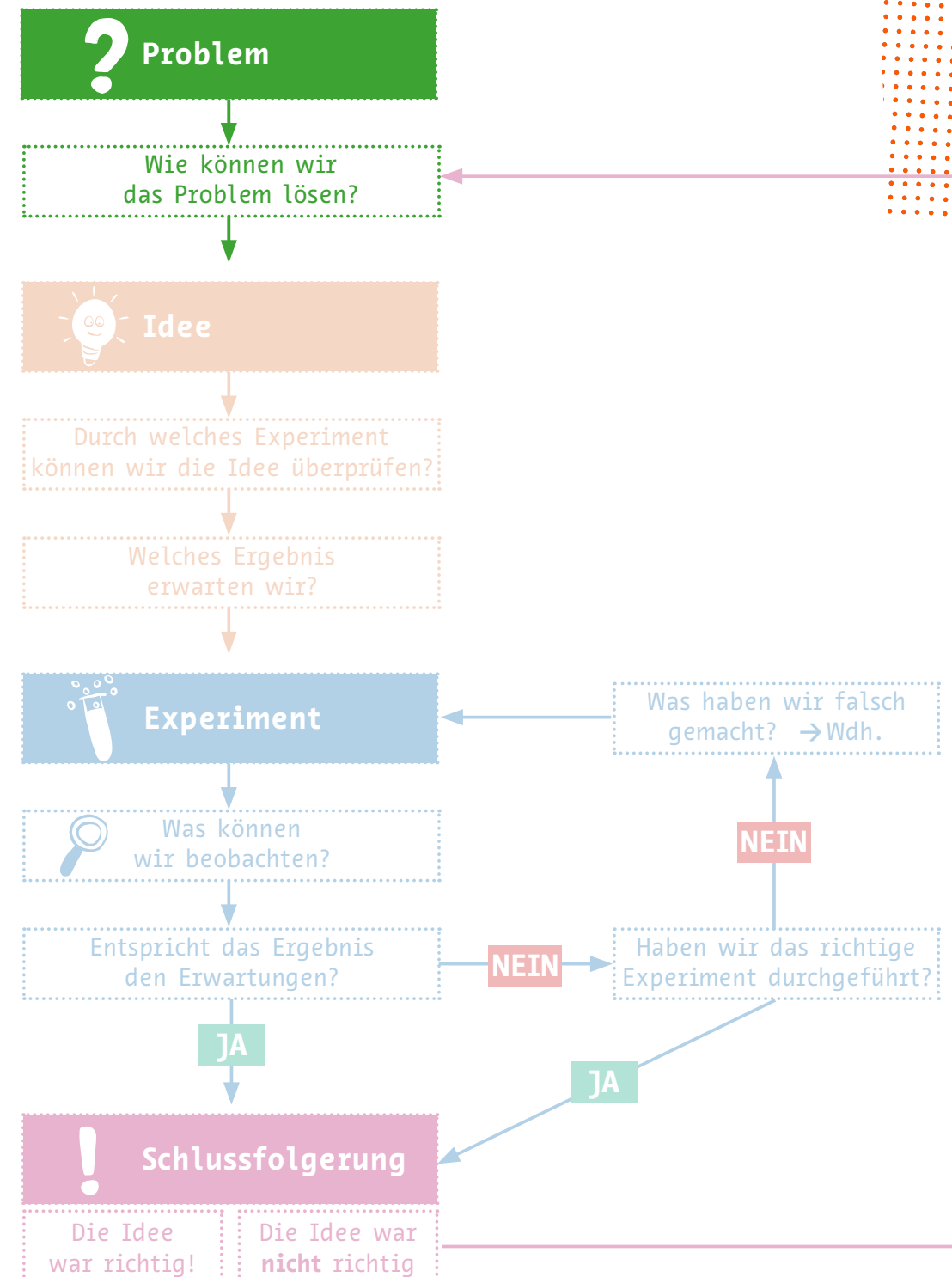
ERKENNTNISGEWINNUNG

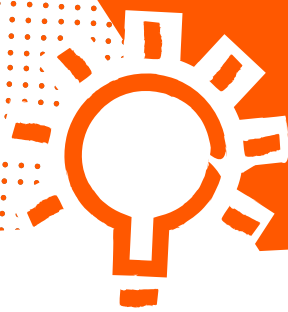
TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



Peter und Lisa müssen sich, wenn sie ein Problem haben, zunächst überlegen, worin ihr Problem genau besteht.

Sie müssen sich des Problems bewusst sein und es klar, eindeutig und genau beschreiben. Erst wenn sie das gemacht haben, können sie sich Gedanken darüber machen, wie sie das Problem eigentlich lösen können.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



Lisa und Peter setzen sich nochmal mit der Situation auseinander und versuchen ihr Problem klar zu beschreiben: „In dem Kuchenrezept, das wir ausgesucht haben, kann man nicht mehr erkennen, welche Massenangabe zu welcher der drei Hauptzutaten gehört. Daher können wir die benötigte Menge nicht einfach abwiegen. Die Volumenangabe von 100 mL pro Zutat hilft uns aber auch nicht direkt weiter, weil der Messbecher kaputt ist, daher können wir sie nicht abmessen. Wir wissen nicht, welche Masse zu welcher Zutat gehört.“

Peter: „Also wir haben:“

Zutaten:

Sirup

Öl

Wasser

Massen:

100 g

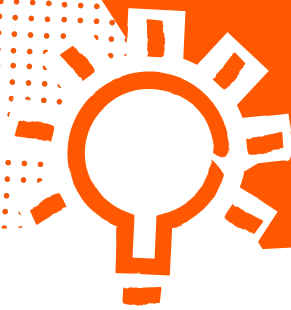
91 g

140 g

Lisa: „Wissen wir denn, was wir verwenden können, um das herauszufinden?“

Peter: „Eigentlich können wir ja unser gesamtes Wissen nutzen.“





ERKENNTNISGEWINNUNG

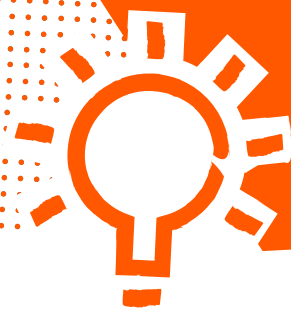
TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



Die Idee:

Entscheide, bevor du weiter liest, über welche Punkte (maximal 3) Lisa und Peter sich Gedanken machen müssen, wenn sie einen Vorschlag entwickeln.





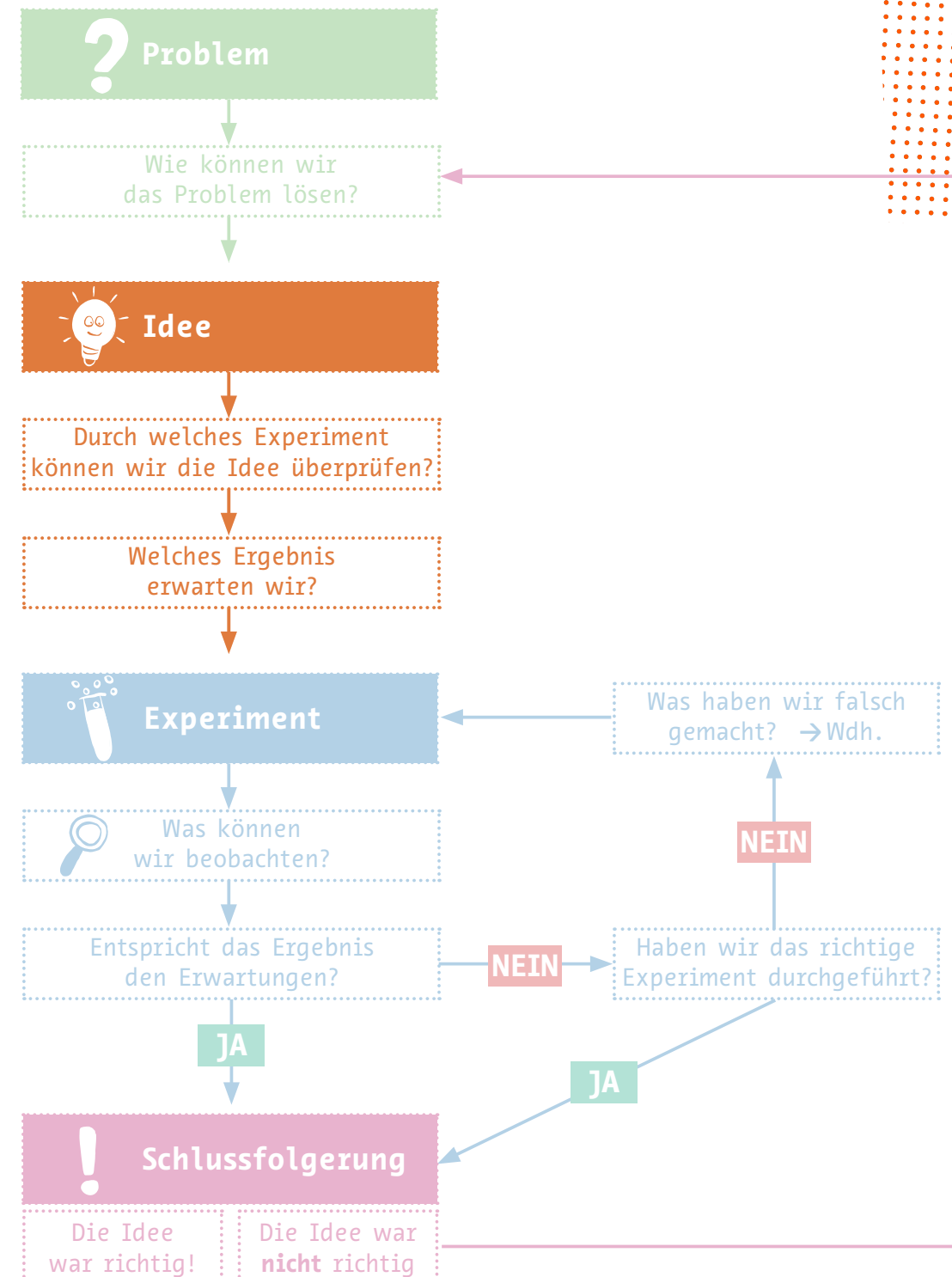
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



Um das Problem lösen zu können, müssen Lisa und Peter sich zunächst Gedanken über eine Idee machen, die zur Lösung des Problems führen kann.

Wenn sie eine Idee gefunden haben, können sie sich Gedanken darüber machen, mit welchem Experiment sie ihre Idee überprüfen können. Sie müssen also nach einem Experiment suchen oder selbst ein Experiment entwickeln. Wenn sie sich für ein Experiment entschieden haben, müssen sie überlegen, welches Ergebnis sie von ihrem Experiment erwarten.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



Lisa: „Ich glaube, ich habe eine Idee. Wir haben doch schon etwas über das Ei im Wasser beziehungsweise im Salzwasser herausgefunden. Das Schwimmen oder Sinken hatte ja was mit der Dichte zu tun. Wenn ich das noch richtig im Kopf habe, dann ist die Dichte doch eine Stoffeigenschaft, in der die Masse eines Stoffes auf sein Volumen bezogen wird.“

Peter: „Ja genau. Es ist abhängig von der Dichte, ob ein Stoff im Wasser untergeht oder oben schwimmt. Wenn ein Stoff eine größere Dichte als Wasser hat, dann geht er im Wasser unter. Wenn er eine geringere Dichte als Wasser hat, dann schwimmt er auf dem Wasser. Dann müssen wir jetzt einfach gucken, welcher der Stoffe in Wasser untergeht und welcher nicht.“

„Wir können die Dichte verwenden, weil wir ja von jeder Zutat, für die wir die Masse wissen, auch das gleiche Volumen gegeben haben – 100 mL. Das heißt, wir können das auch vergleichen“, sagt Lisa.

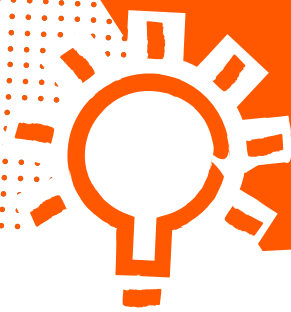
Das Experiment:

Erkläre, bevor du weiter liest, was Lisa und Peter nach der Durchführung des Experiments miteinander vergleichen müssen, um weiterarbeiten zu können.



Empty box for writing the answer to the experiment task.





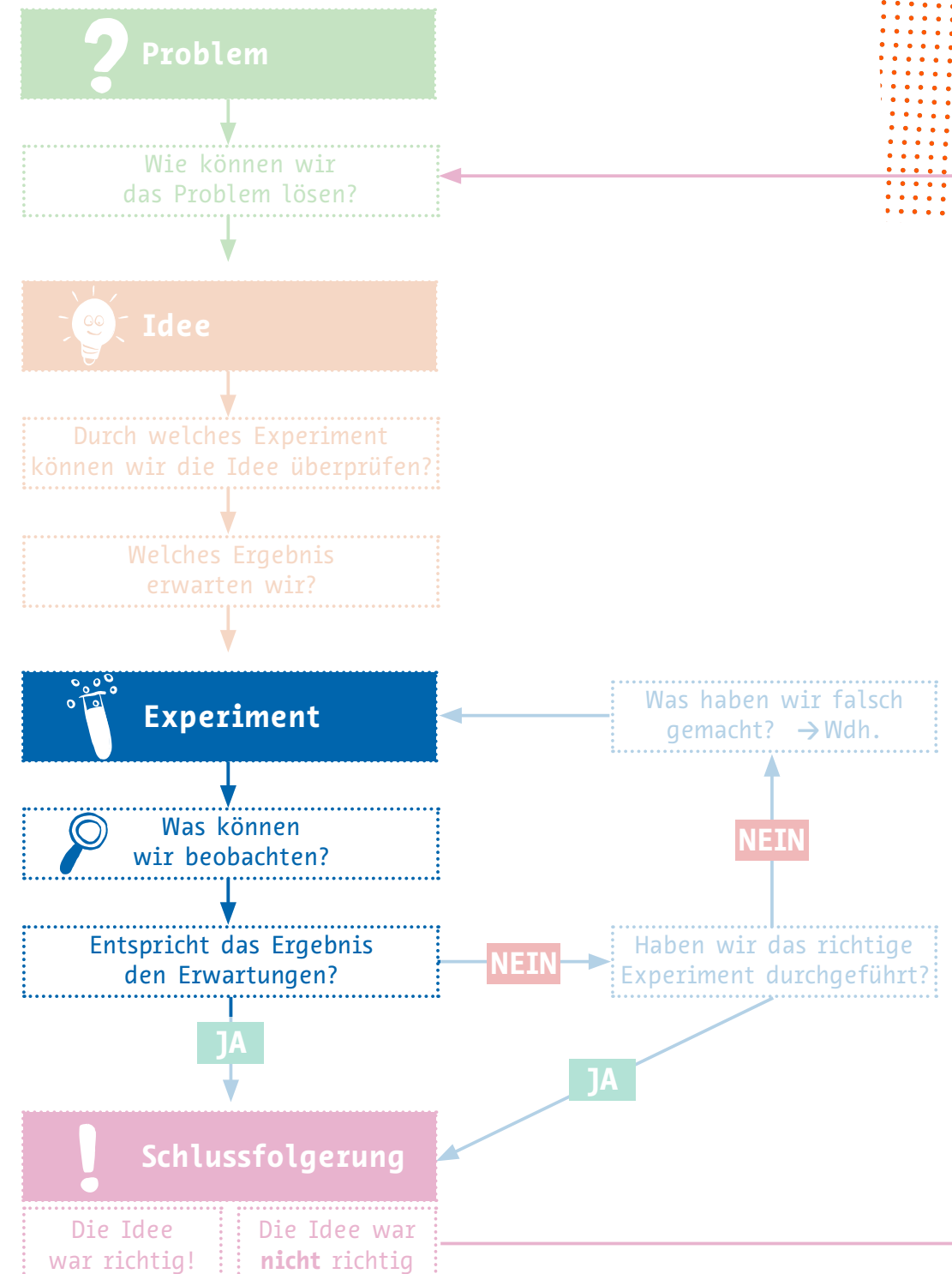
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



Das Experiment, das Lisa und Peter nun planen und durchführen müssen, dient der Überprüfung ihrer Idee.

Wenn sie das Experiment durchführen, müssen sie ganz sorgfältig beobachten, was passiert, und sie müssen die Beobachtungen außerdem genau notieren, damit sie nichts Wichtiges vergessen. Nachdem sie die Beobachtungen gemacht haben, müssen sie überlegen, ob das Ergebnis des Experimentes den Erwartungen entspricht, die sie vorher hatten.





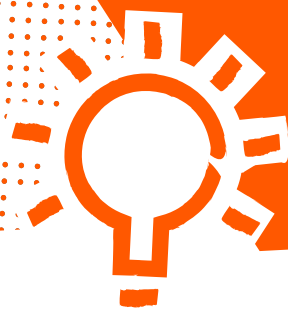
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



Die beiden haben ein Experiment geplant, mit dem sie ihre Idee überprüfen möchten. Sie denken, dass sie anhand des Verhaltens der Stoffe, wenn man sie ins Wasser gibt, herausfinden können, welcher Stoff eine größere beziehungsweise geringere Dichte als Wasser besitzt. Aus diesem Ergebnis wollen sie Rückschlüsse ziehen, welche Masse im Rezept zu welchem Stoff gehört. Dies können sie, weil sie von jeder der drei Zutaten das gleiche Volumen benötigen. Daher muss der Stoff, der die höchste Dichte besitzt, auch der Stoff mit der größten Masse sein. Lisa und Peter erwarten, dass sich die Stoffe nicht miteinander mischen, sondern sich entsprechend ihrer Dichte übereinander anordnen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



Die beiden möchten gern ihre Idee und die daraus resultierenden Erwartungen mithilfe eines Experiments überprüfen. Du kannst das Experiment gemeinsam mit Lisa und Peter durchführen. Tue einfach genau das, was Lisa und Peter auch tun.

Lisa und Peter legen sich zunächst alle Dinge zurecht, die sie für ihr Experiment benötigen.

„Lass uns nicht das komplette Öl, Wasser und Sirup nehmen. Wir wollen ja nur gucken, ob die Stoffe im Wasser schwimmen oder untergehen. Da reicht es auch, wenn wir weniger nehmen, außerdem könnten wir dann, falls unsere Idee falsch war, nochmal von vorne beginnen“, sagt Peter.

Die beiden geben etwas Wasser in den Becher. Sie füllen etwa einen Finger breit Wasser ein. Anschließend geben sie etwa die gleiche Menge Sirup hinzu und warten kurz. Danach kippen sie die gleiche Menge Öl hinzu. Dann beobachten sie das Gefäß.

Was können Lisa und Peter beobachten, während sie den Versuch durchführen?





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



„Das sieht ja cool aus“, sagt Lisa.

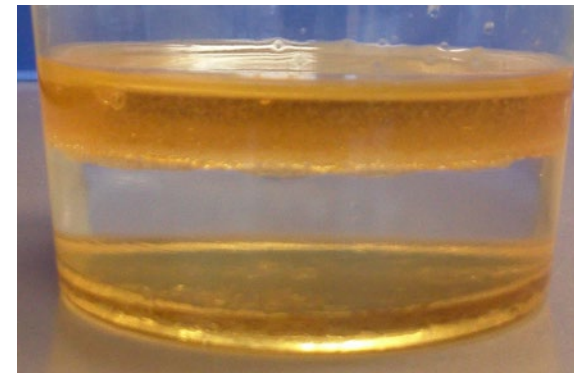
„Ja wirklich, man sieht, dass sich drei Schichten gebildet haben. Die drei Schichten durchmischen sich nicht, obwohl alle drei von Flüssigkeiten gebildet werden“, ergänzt Peter.

Betrachtet man die Farben der Schichten, so ist die untere Schicht leicht bräunlich. Die mittlere Schicht ist klar. Die obere Schicht ist gelborange gefärbt.

gelborange

klar

bräunlich



Öl

Wasser

Sirup

Die Beobachtungen, die Lisa und Peter gemacht haben, entsprechen ihren Erwartungen.

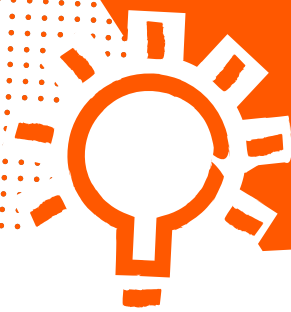
Die Schlussfolgerung:

Begründe, bevor du weiter liest, wovon Lisas und Peters Entscheidung in Bezug auf das Problem abhängt.



Empty box for writing the conclusion.





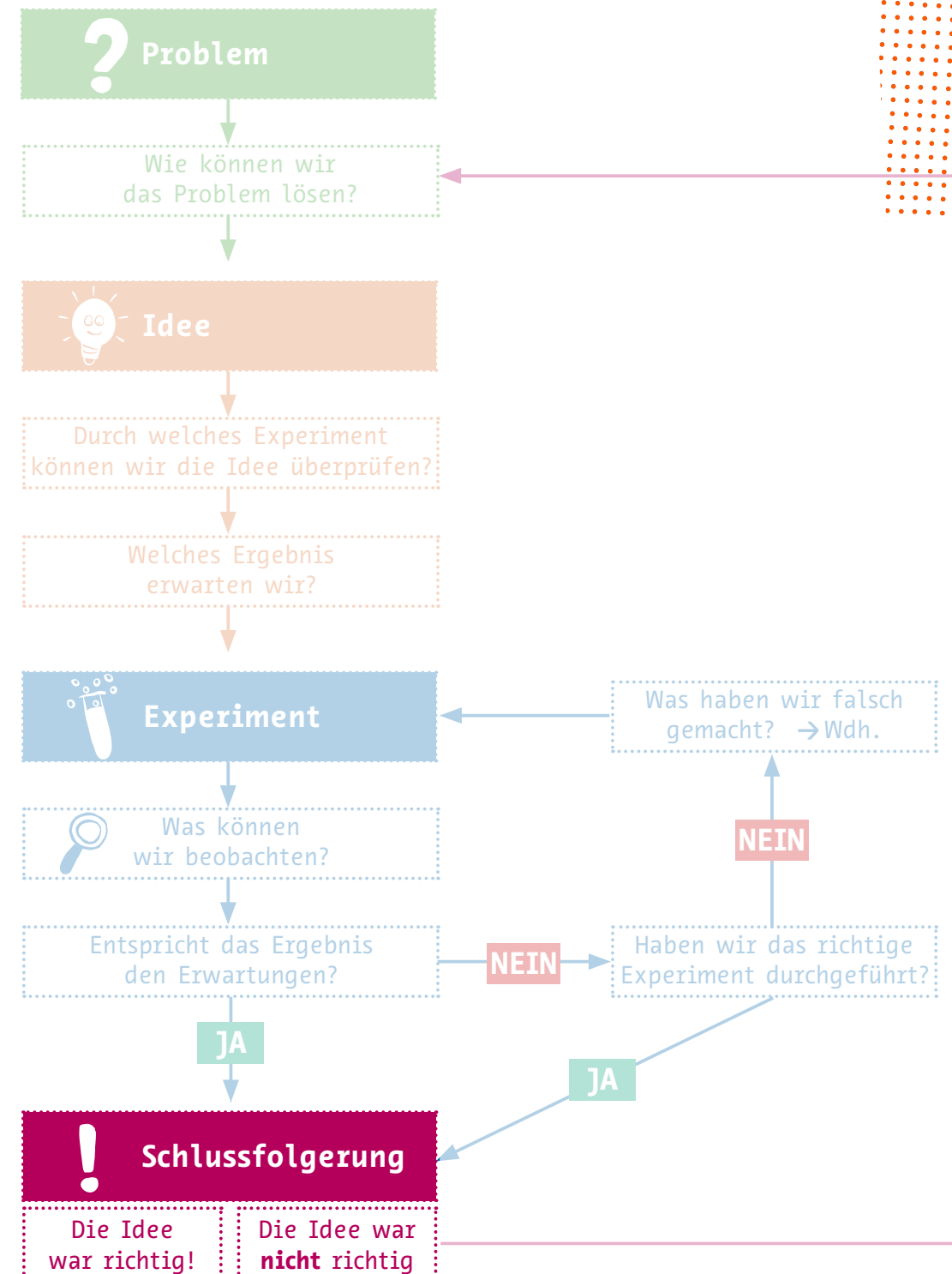
ERKENNTNISGEWINNUNG

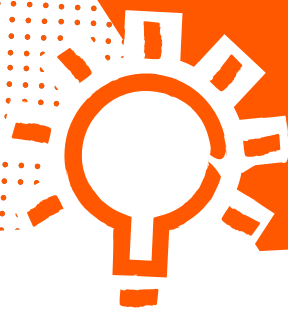
TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



Lisa und Peter müssen nun eine Schlussfolgerung aus dem Ergebnis des Experiments ziehen. Sie müssen also schauen, ob ihre Beobachtung mit ihrer Erwartung übereinstimmt.

Lisa und Peter müssen entscheiden, ob die Beobachtung aus dem Experiment ihre Idee bestätigt oder nicht. Wenn die Beobachtung die Erwartung bestätigt, dann ist die Schlussfolgerung, dass die Idee richtig war. Damit hätten Lisa und Peter das Problem gelöst. Bestätigt die Beobachtung jedoch die Erwartung nicht und das Experiment wurde aber richtig durchgeführt, so lautet die Schlussfolgerung, dass die Idee falsch war. Damit wäre das Problem nicht gelöst und Lisa und Peter müssten noch einmal von vorne beginnen.





Die Beobachtungen, die Lisa und Peter während des Experiments gemacht haben, bestätigen ihre Erwartungen. Die beiden hatten erwartet, dass die Stoffe sich nicht vermischen, sondern entsprechend ihrer Dichte in Wasser sinken oder darauf schwimmen. Wenn man die Farben der drei Schichten betrachtet, stellt man fest, dass der Sirup die untere Schicht bildet. In der Mitte befindet sich das Wasser und auf dem Wasser wird die dritte Schicht vom Öl gebildet.

„Das bedeutet dann, dass der Sirup eine größere Dichte als Wasser hat und das Öl eine geringere Dichte“, schlussfolgert Peter.

Lisa überlegt: „Dann haben wir also:“

Zutaten:

Öl

Wasser

Sirup

Dichte:

am Kleinsten

liegt in der Mitte

am Größten



ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VI: Uromas altes Kuchenrezept



Lisas und Peters Beobachtung stimmt mit ihrer Erwartung überein. Ihre Idee war also richtig. Die beiden haben das Problem gelöst. Sie müssen aus den Dichten jetzt nur noch auf die Massen der Stoffe schließen.



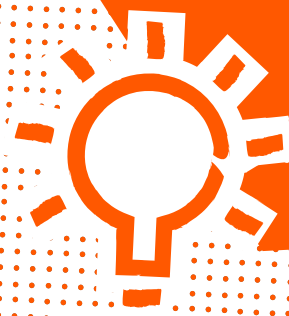


SUPER, DAS WAR TEIL VI

Zum nächsten Teil:

- » **TEIL VII:** Putzen – alles nur eine Frage der Technik
- » **TEIL VIII:** Der Wasserläufer.....
- » **TEIL IX:** Wasserverschmutzung und ihre Folgen.....
- » **TEIL X:** Der Federhalter.....





ERKENNTNISGEWINNUNG

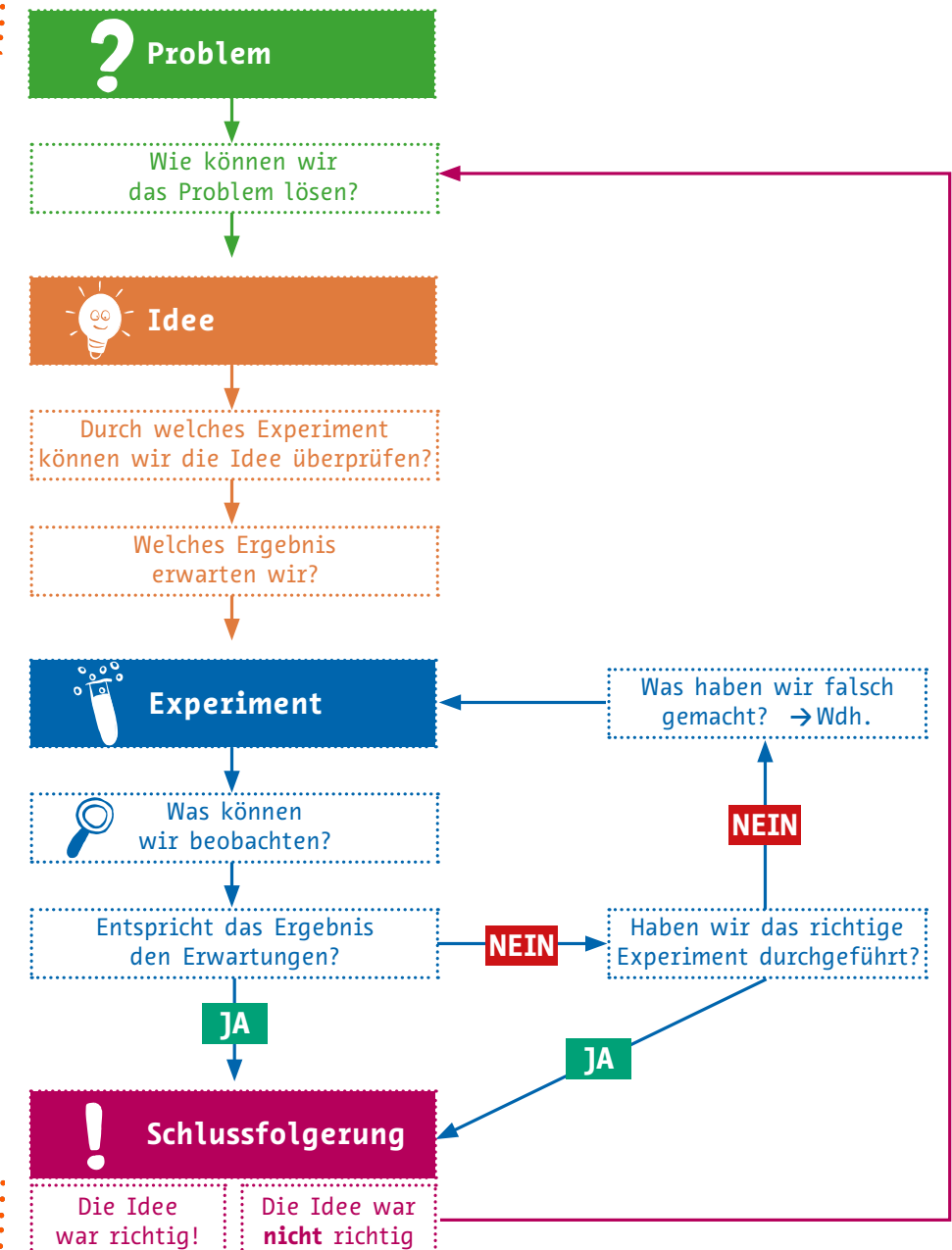
TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



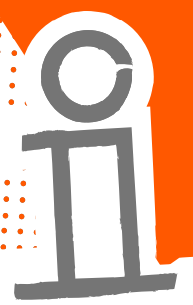
Das erwartet dich hier

Mithilfe des folgenden Textes kannst du üben, wie du am besten vorgehst, wenn du ein naturwissenschaftliches Problem lösen möchtest. Du lernst, dass es auf eine gute Idee, ein passendes Experiment, genaue Beobachtungen und darauf passende Schlussfolgerungen ankommt.

Außerdem lernst du etwas über die Löslichkeit von Wasser, Waschbenzin und Öl.



Quelle: Hübinger, R., Emden, M., & Sumfleth, E. (2009). „Mein Körper und ich auf Weltreise“ & „Wasser – die vielen Gesichter eines Stoffes“. Materialien für den naturwissenschaftlichen Unterricht für die Klassen 5/6. Berlin: Schering Stiftung.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



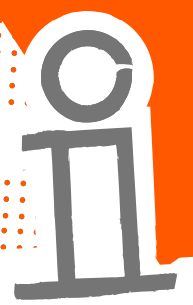
Zur Arbeit mit dem Material

Es ist wichtig, dass du dir den folgenden Text aufmerksam durchliest, so dass du möglichst viel lernst. Wenn du zwischendurch zurückblättern möchtest, um etwas noch einmal nachzuschauen oder eine Textstelle noch einmal zu lesen, kannst du dies jederzeit machen.

Der Text besteht aus Abschnitten. Um erfolgreich mit dem Text lernen zu können, solltest du dir am Ende jedes Abschnitts überlegen:

1. Was habe ich in diesem Abschnitt Neues erfahren?
2. Wie passt das, was ich neu erfahren habe, zu dem, was ich vorher schon wusste oder bereits gelesen habe?
3. Welche Fragen habe ich noch?

Lies erst danach den nächsten Abschnitt.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Zum Aufbau des Materials

Am Ende einiger Abschnitte wirst du kleine Aufgaben finden. Schätze zunächst wieder ein, ob du den vorangegangenen Abschnitt verstanden hast und bearbeite danach die Aufgabe. Blättere um, wenn du die Aufgabe so gut wie möglich bearbeitet hast.



Einige Aufgaben kannst du direkt am Bildschirm bearbeiten und deine Lösungen abspeichern. Dieses Symbol verdeutlicht dir, dass du die Lösung direkt in das pdf in das vorgesehene Kästchen schreiben und abspeichern kannst.



Du kannst dir aber auch natürlich einen normalen Schreibblock und einen Stift an die Seite legen und dort all das notieren, was für dein Lernen hilfreich ist. Dann kannst du auch solche Aufgaben bearbeiten, bei denen du etwas zeichnen musst.

Schreib dir am besten immer oben auf die Seite im Schreibblock, welchen Text du dort gerade bearbeitest.





EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

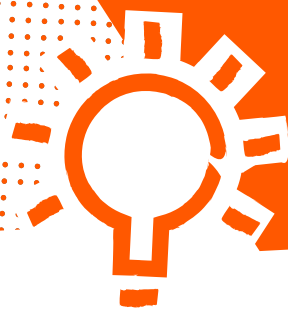
TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Wenn du möchtest, kannst du, während du den Text liest, selbst das Experiment durchführen, das im Text beschrieben wird. Dafür benötigst du:

- 1 Tropfflasche mit Öl
- 1 Tropfflasche mit Waschbenzin
- 4 Mikroreagenzgläser
- 1 Mikroreagenzglasständer
- 4 Plastikpipetten
- 4 Gummistopfen
- Gefäß mit Salzwasser

Falls du diese Materialien nicht hast, ist das kein Problem: Du kannst trotzdem mit dem Material lernen.



ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Jetzt geht es los mit

TEIL VII: Putzen – alles nur eine Frage der Technik

Lisa und Peter malen heute das erste Mal mit Ölfarben. Als sie fertig sind, müssen sie ihre Pinsel sauber machen, damit sie sie beim nächsten Mal wieder verwenden können. Denn wenn Pinsel schmutzig sind, das heißt, wenn die Farbe an den Borsten eintrocknet, werden sie hart. Wenn man dann das nächste Mal damit malen möchte, geht das nicht mehr so gut.



<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pittura-Painting6.JPG>;
Rinina25, CC-BY-SA-3.0-migrated

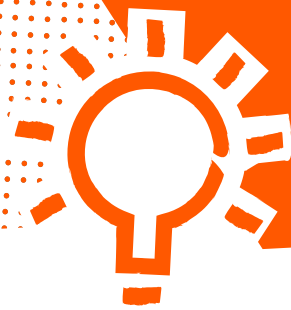
Peter: „Nur noch eben die Pinsel sauber machen, dann sind wir fertig. Wir spülen sie einfach mit warmem Wasser aus, so wie wir das immer machen.“

Lisa und Peter gehen in die Küche ans Waschbecken und wollen mit warmem Wasser die Pinsel sauber machen.

Lisa: „Peter guck mal, dass funktioniert nicht. Die Ölfarbe bleibt im Pinsel. Der Pinsel lässt sich mit dem warmen Wasser nicht sauber machen. Das Wasser läuft darüber, aber der Pinsel wird nicht sauber.“

Peter: „Mhh, wirklich. Das ist ja komisch.“





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



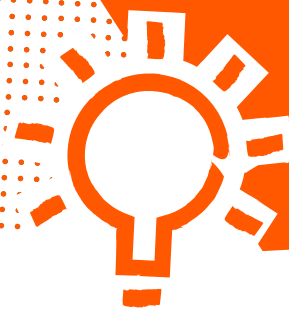
Das Problem:

Erläutere, bevor du weiter liest, wieso es Lisa und Peter helfen kann die Situation zu beschreiben.



Empty rectangular box for writing the answer.





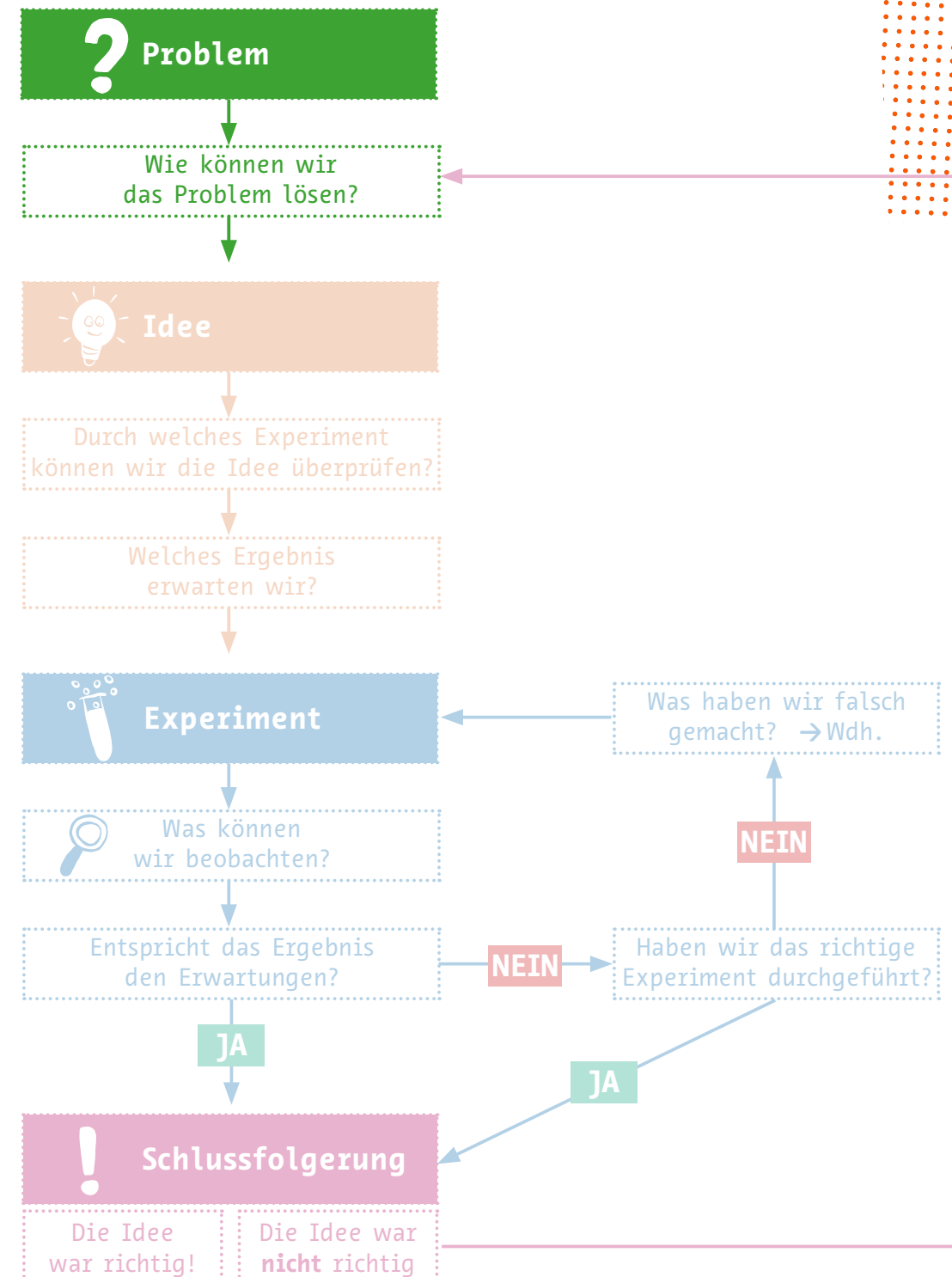
ERKENNTNISGEWINNUNG

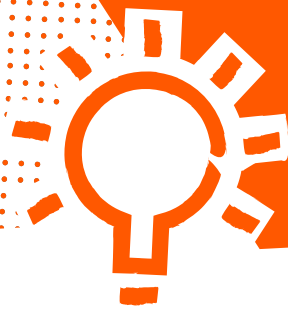
TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Peter und Lisa müssen sich, wenn sie ein Problem haben, zunächst überlegen, worin ihr Problem genau besteht.

Sie müssen sich des Problems bewusst sein und es klar, eindeutig und genau beschreiben. Erst wenn sie das gemacht haben, können sie sich Gedanken darüber machen, wie sie das Problem eigentlich lösen können.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



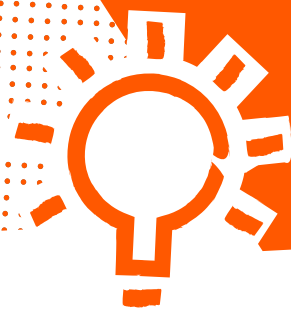
Lisa und Peter setzen sich nochmal mit der Situation auseinander und versuchen ihr Problem klar zu beschreiben: „Wir können die Pinsel, die wir beim Malen mit Ölfarbe benutzt haben, nicht sauber machen, obwohl wir sie mit Wasser ausgespült haben, so wie wir es sonst beim Malen mit Wasserfarben auch tun. Die Pinsel werden aber nicht sauber, weil das Wasser einfach an der Farbe herunterläuft und die Farbe im Pinsel zurückbleibt.“

Peter: „Aber Wasser ist doch eigentlich ein Reinigungsmittel, dass verwenden wir ja auch zum Waschen und so. Wieso funktioniert das denn hier nicht?“

Lisa: „So wirklich sicher bin ich mir nicht, aber das ist doch Ölfarbe. Und wenn die schon so heißt, dann ist da doch bestimmt auch zum großen Teil Öl drin. Wir wissen doch schon, dass sich Öl nicht in Wasser löst. Zumindest schwimmt Öl immer oben, wenn wir es mit Wasser zusammengeben.“

Peter: „Lass uns mal überlegen, wo noch Ölreste entfernt werden ... In der Spülmaschine geht das zum Beispiel ... In der Spülmaschine ist ja auch Spülmaschinensalz. Vielleicht hilft uns das ja weiter.“





ERKENNTNISGEWINNUNG

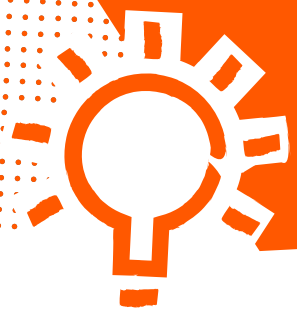
TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Die Idee:

Entscheide, bevor du weiter liest, über welche Punkte (maximal 3) Lisa und Peter sich Gedanken machen müssen, wenn sie einen Vorschlag entwickeln.





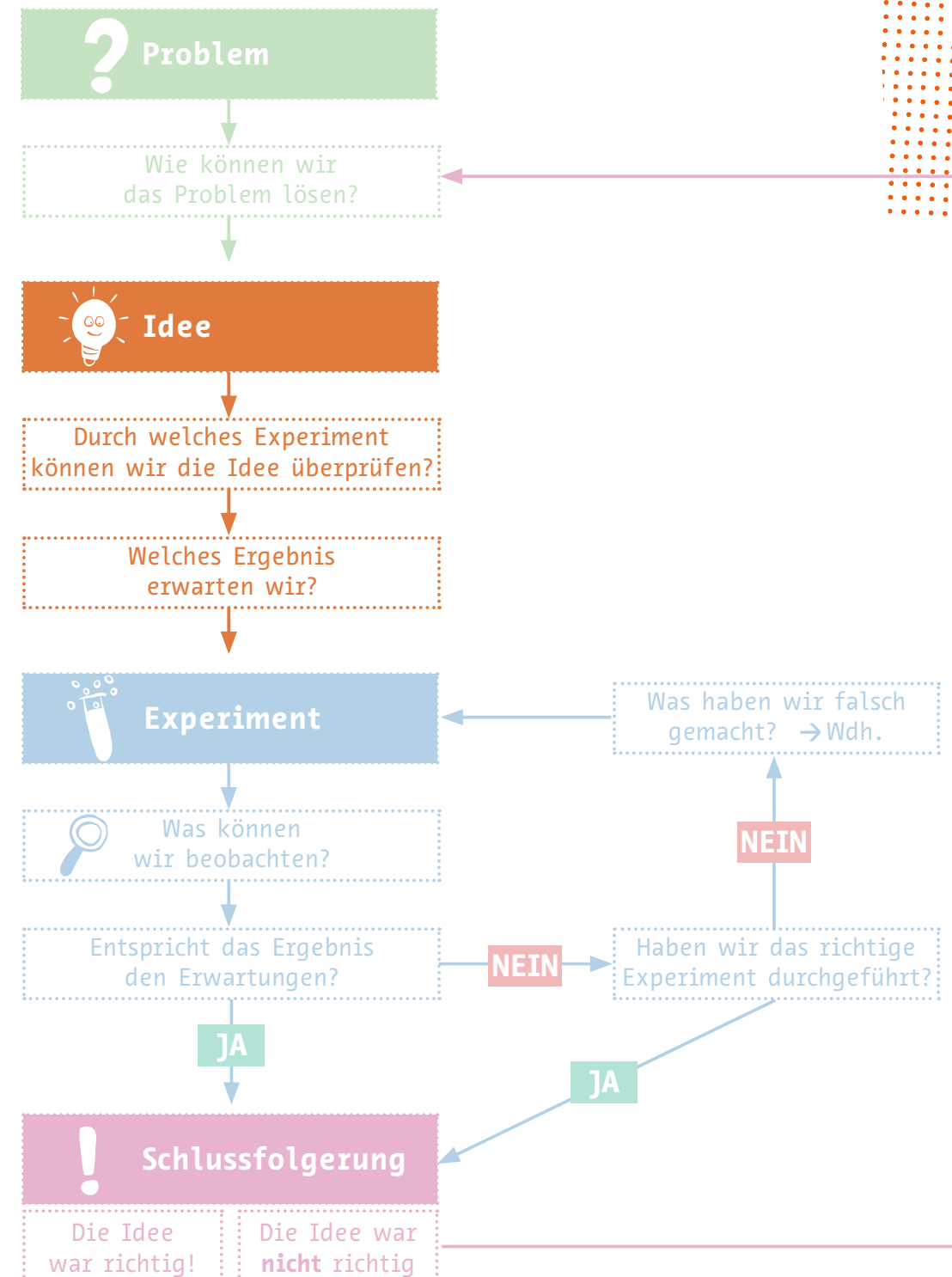
ERKENNTNISGEWINNUNG

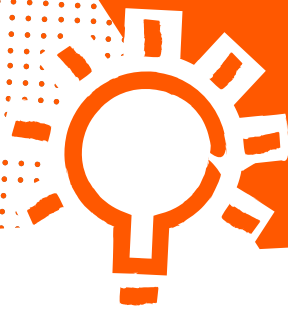
TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Um das Problem lösen zu können, müssen Lisa und Peter sich zunächst Gedanken über eine Idee machen, die zur Lösung des Problems führen kann.

Wenn sie eine Idee gefunden haben, können sie sich Gedanken darüber machen, mit welchem Experiment sie ihre Idee überprüfen können. Sie müssen also nach einem Experiment suchen oder selbst ein Experiment entwickeln. Wenn sie sich für ein Experiment entschieden haben, müssen sie überlegen, welches Ergebnis sie von ihrem Experiment erwarten.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Peter hat eine Idee. „Was hältst du davon, wenn wir zum Reinigen einen Stoff nehmen, in dem Öl löslich ist. Wir müssten nur einen solchen Stoff finden. Wenn das Öl sich in dem Stoff löst, dann sollten wir es so von dem Pinsel entfernen können.“

Lisa antwortet: „Wir können ja mal schauen, ob wir etwas finden, das dafür in Frage kommt.“

Lisa und Peter finden im Schrank Salzwasser. „Ich denke, dass wir mit dem Salzwasser das Öl lösen können“, sagt Peter.

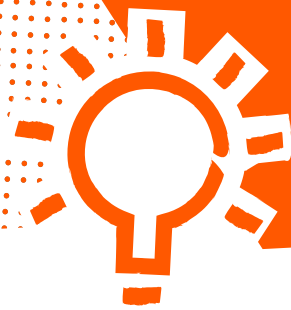
Lisa: „Warum denkst du das denn?“

Peter: „In die Spülmaschine kommt doch auch Salz. Und wenn man mit der Spülmaschine spült, dann werden die Sachen ja auch sauber – sogar wenn Öl daran klebt, wie zum Beispiel an den Salattellern.“

Lisa: „Also ist unsere Idee jetzt, dass wir mit dem Salzwasser die Pinsel reinigen können, weil sich Öl in Salzwasser löst?“

„Genau“, bestätigt Peter.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



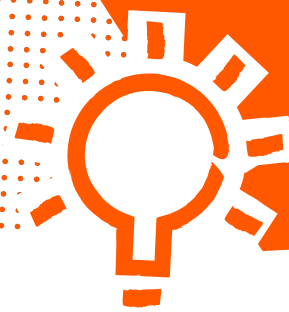
Das Experiment:

Erkläre, bevor du weiter liest, was Lisa und Peter nach der Durchführung des Experiments miteinander vergleichen müssen, um weiterarbeiten zu können.



Empty rectangular box for writing the explanation.





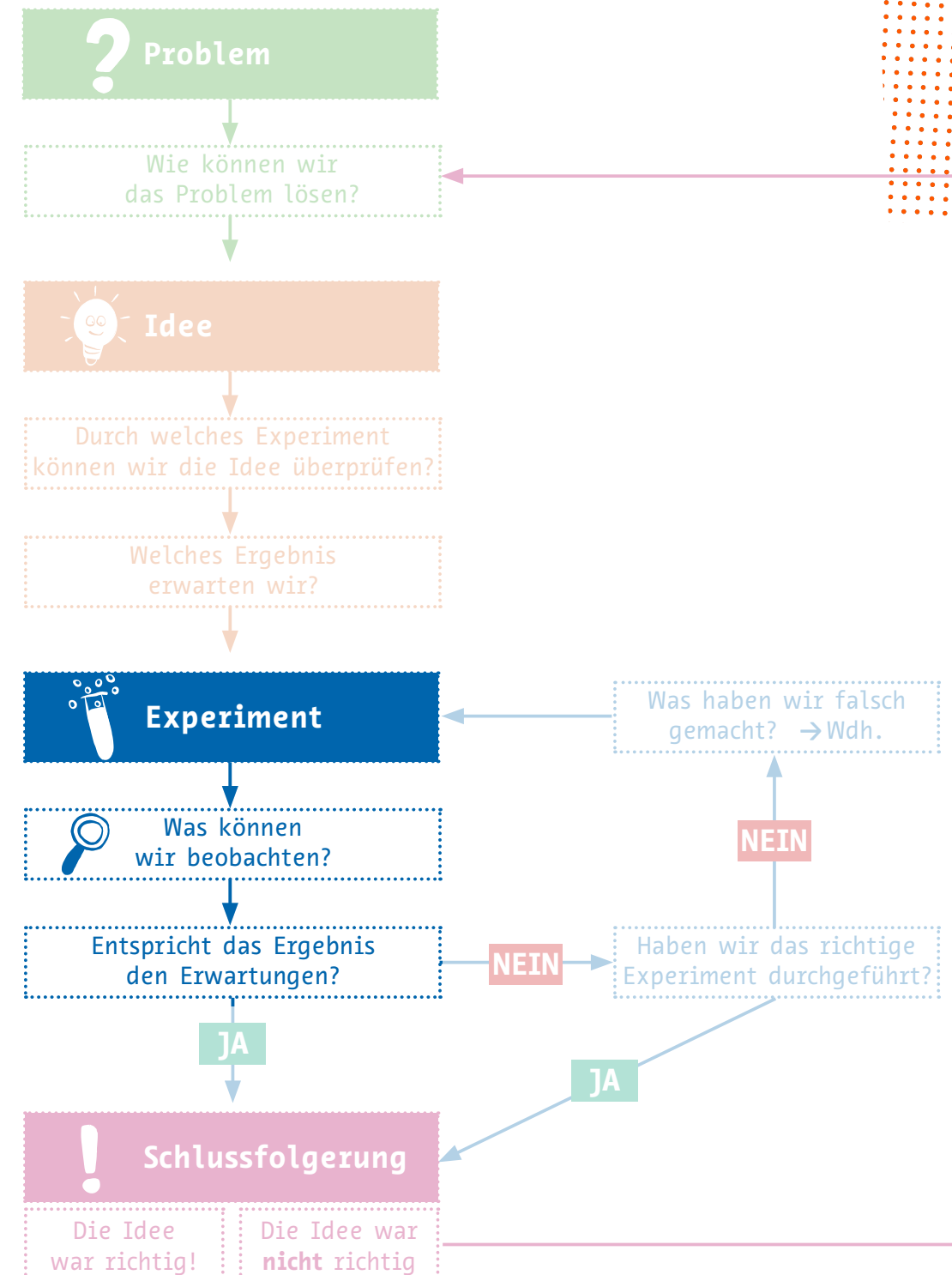
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Das Experiment, das Lisa und Peter nun planen und durchführen müssen, dient der Überprüfung ihrer Idee.

Wenn sie das Experiment durchführen, müssen sie ganz sorgfältig beobachten, was passiert, und sie müssen die Beobachtungen außerdem genau notieren, damit sie nichts Wichtiges vergessen. Nachdem sie die Beobachtungen gemacht haben, müssen sie überlegen, ob das Ergebnis des Experimentes den Erwartungen entspricht, die sie vorher hatten.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Lisa und Peter planen ein Experiment, das der Überprüfung ihrer Idee dienen soll. Sie möchten überprüfen, ob Öl in Salzwasser löslich ist. Sie erwarten, dass sich das Öl im Salzwasser löst, weil man auch Salz in die Spülmaschine gibt.

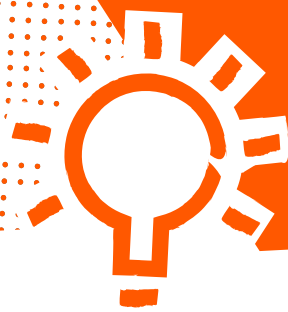
Lisa und Peter möchten in ihrem Experiment überprüfen, ob Öl in Salzwasser löslich ist. Du kannst das Experiment gemeinsam mit Lisa und Peter durchführen. Tue einfach genau das, was Lisa und Peter auch tun.

Lisa stellt zunächst ein Reagenzglas in den Reagenzglasständer. Dann füllen Lisa und Peter das Reagenzglas etwa einen Fingerbreit mit Öl und geben genauso viel Salzwasser hinzu. Zum Befüllen benutzen Lisa und Peter eine Pipette. Anschließend verschließen Lisa und Peter das Reagenzglas mit einem Stopfen und schütteln dann. Beim Schütteln müssen sie den Stopfen festhalten.



Was können die beiden während des Versuches beobachten?





Lisa und Peter haben ihre Beobachtungen in einer Tabelle zusammengefasst.

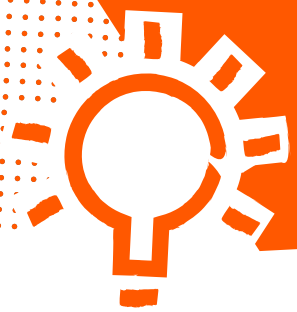
Vor dem Schütteln	Salzwasser und Öl sind getrennt voneinander. Das Öl befindet sich oben.
Nach dem Schütteln	Salzwasser und Öl durchmischen sich während des Schüttelns. Trennen sich aber danach wieder. Das Öl befindet sich wieder oben.

Die Beobachtungen zeigen deutlich, dass sich Salzwasser und Öl nicht miteinander mischen lassen.

Die Schlussfolgerung:

Begründe, bevor du weiter liest, wovon Lisas und Peters Entscheidung in Bezug auf das Problem abhängt.





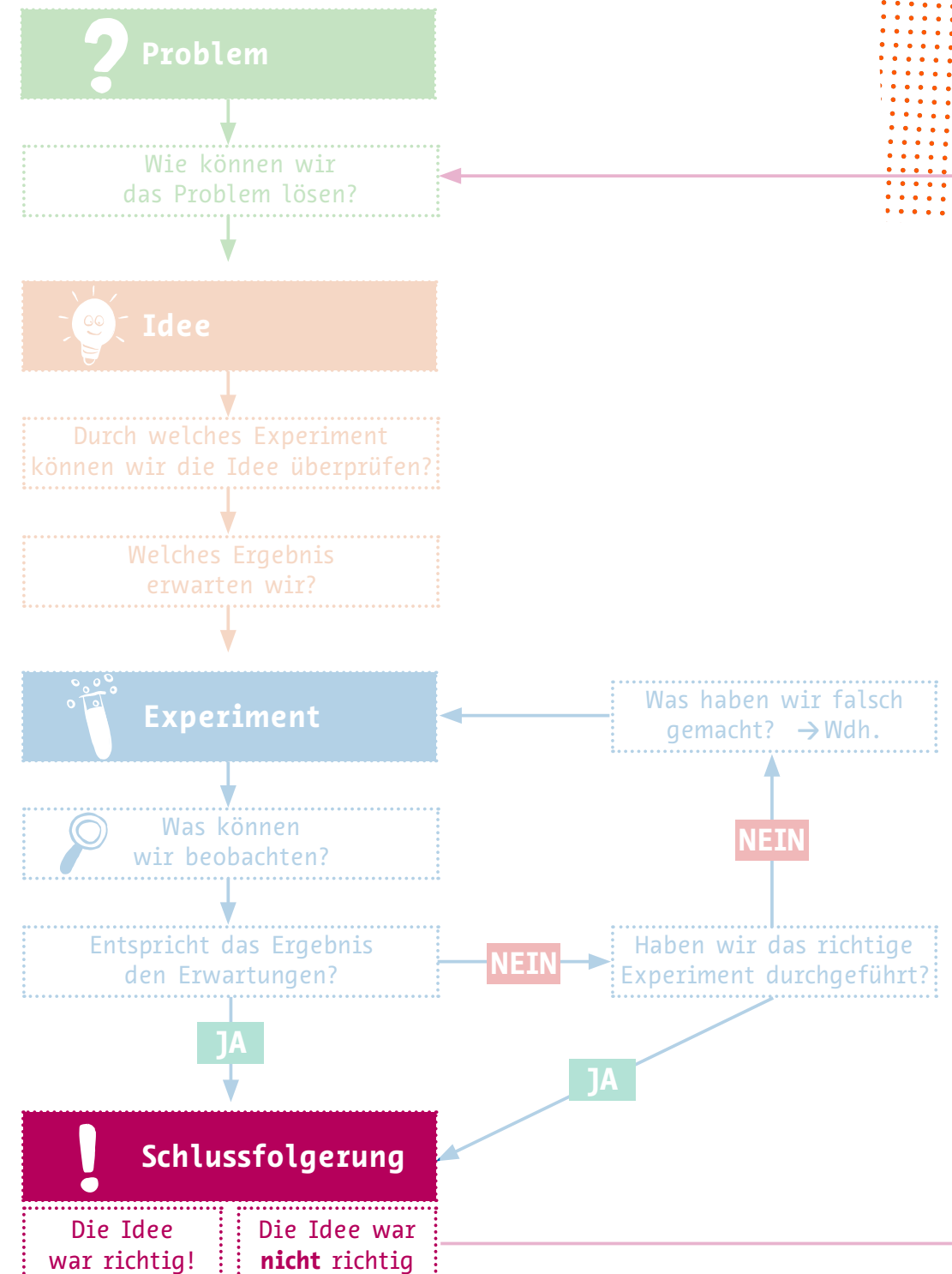
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Lisa und Peter müssen nun eine Schlussfolgerung aus dem Ergebnis des Experiments ziehen. Sie müssen also schauen, ob ihre Beobachtung mit ihrer Erwartung übereinstimmt.

Lisa und Peter müssen entscheiden, ob die Beobachtung aus dem Experiment ihre Idee bestätigt oder nicht. Wenn die Beobachtung die Erwartung bestätigt, dann ist die Schlussfolgerung, dass die Idee richtig war. Damit hätten Lisa und Peter das Problem gelöst. Bestätigt die Beobachtung jedoch die Erwartung nicht und das Experiment wurde aber richtig durchgeführt, so lautet die Schlussfolgerung, dass die Idee falsch war. Damit wäre das Problem nicht gelöst und Lisa und Peter müssten noch einmal von vorne beginnen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Lisas und Peters Erwartungen haben sich nicht bestätigt. Sie hatten erwartet, dass das Öl sich in Salzwasser löst. Sie haben jedoch beobachtet, dass das Öl sich nicht in Salzwasser löste. Ihre Beobachtung bestätigt also ihre Erwartung nicht. Sie müssen sich nun fragen, ob sie das Experiment richtig durchgeführt haben.

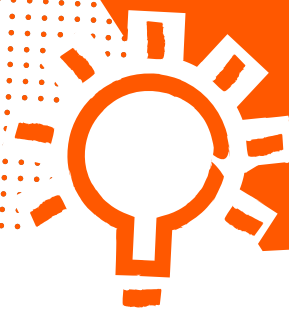
Lisa und Peter haben das Experiment richtig durchgeführt, denn sie haben Öl und Salzwasser zusammengegeben, geschüttelt und beobachtet, was passiert.

Die Idee der beiden war also falsch. Sie müssen nun nochmal zum Anfang zurück gehen und eine neue Idee entwickeln.

Die Idee:

Entscheide, bevor du weiter liest, über welche Punkte (maximal 3) Lisa und Peter sich Gedanken machen müssen, wenn sie einen Vorschlag entwickeln.





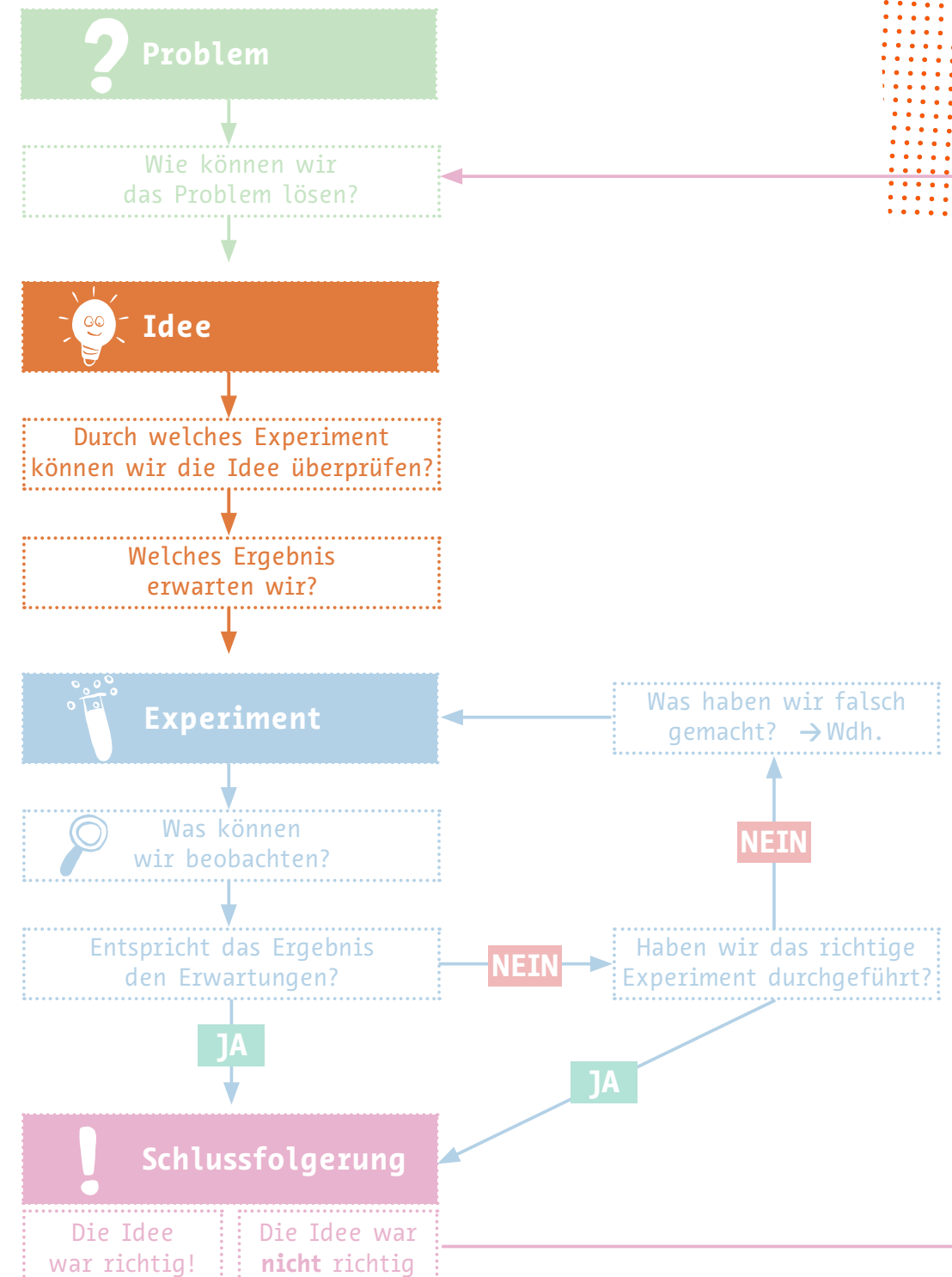
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Um das Problem lösen zu können, müssen Lisa und Peter sich zunächst Gedanken über eine Idee machen, die zur Lösung des Problems führen kann.

Wenn sie eine Idee gefunden haben, können sie sich Gedanken darüber machen, mit welchem Experiment sie ihre Idee überprüfen können. Sie müssen also nach einem Experiment suchen oder selbst ein Experiment entwickeln. Wenn sie sich für ein Experiment entschieden haben, müssen sie überlegen, welches Ergebnis sie von ihrem Experiment erwarten.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Peter hat eine Idee. „Wir glauben, dass wir zum Reinigen einen Stoff nehmen sollten, in dem Öl löslich ist. Aber was für ein Stoff kann das denn sein?“

Lisa antwortet: „Wir können ja mal schauen, ob wir bei Mamas Putzmitteln etwas finden, das dafür in Frage kommt.“

Lisa und Peter durchsuchen den Putzschrank ihrer Mutter und finden Waschbenzin.

Lisa: „Vielleicht geht das ja hiermit. Wir müssen nur vorsichtig sein, denn auf der Verpackung sind Gefahrensymbole drauf.“

Gefahrensymbole:



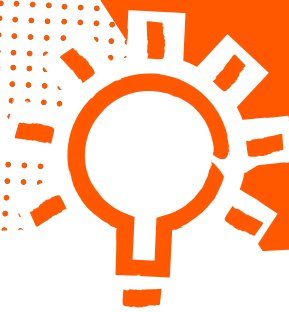
Gefahr



„Ihr könnt das Waschbenzin verwenden, aber seid bitte vorsichtig! Wenn ihr damit fertig seid, entsorgen wir es gemeinsam. Gießt es bitte **nicht einfach in den Abfluss, sondern in einen extra Behälter**“, sagt ihre Mutter.

Folgende Sachen können außerdem verwendet werden: einen Reagenzglasständer, 3 Reagenzgläser, 3 Stopfen, 3 Pipetten, Wasser, Öl und das Waschbenzin.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



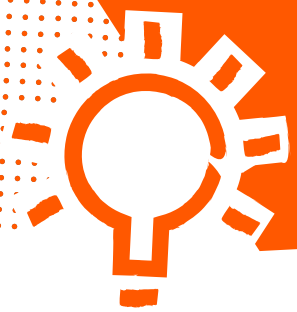
Das Experiment:

Erkläre, bevor du weiter liest, was Lisa und Peter nach der Durchführung des Experiments miteinander vergleichen müssen, um weiterarbeiten zu können.



Empty rectangular box for writing the explanation.





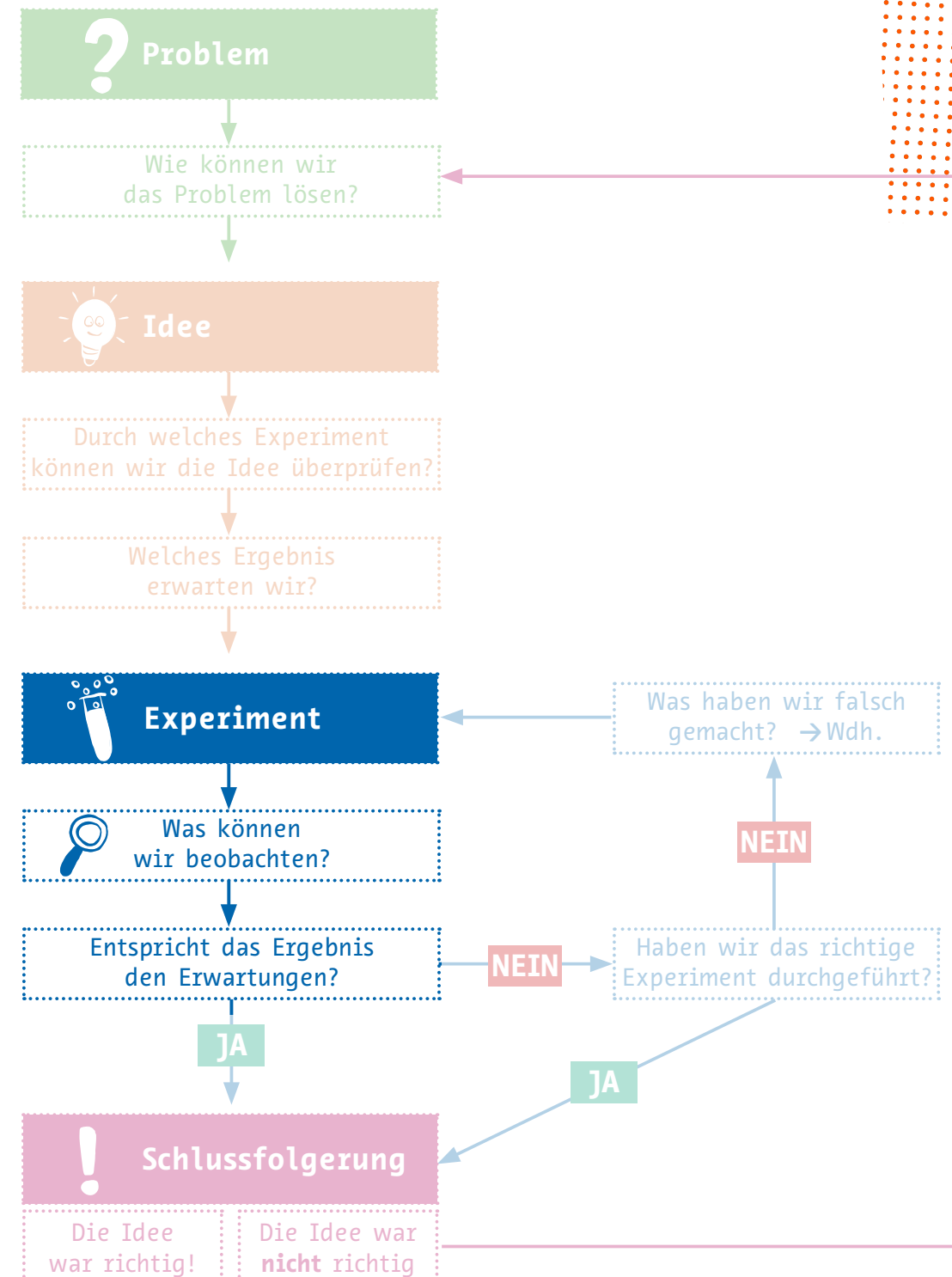
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Das Experiment, das Lisa und Peter nun planen und durchführen müssen, dient der Überprüfung ihrer Idee.

Wenn sie das Experiment durchführen, müssen sie ganz sorgfältig beobachten, was passiert, und sie müssen die Beobachtungen außerdem genau notieren, damit sie nichts Wichtiges vergessen. Nachdem sie die Beobachtungen gemacht haben, müssen sie überlegen, ob das Ergebnis des Experimentes den Erwartungen entspricht, die sie vorher hatten.





Lisa und Peter planen ein Experiment, das der Überprüfung ihrer Idee dienen soll. Sie möchten überprüfen, ob Öl in Waschbenzin löslich ist. Sie erwarten, dass sich das Öl im Waschbenzin löst. Dies würde bedeuten, dass sie mithilfe des Waschbenzins auch die Farbe aus dem Pinsel entfernen könnten. Zur Sicherheit möchten sie auch noch überprüfen, ob Waschbenzin in Wasser löslich ist.

„Lisa, wir sollten einen vollständigen Vergleich machen, so dass wir wirklich mit Sicherheit wissen, was sich worin löst und was nicht“, sagt Peter.

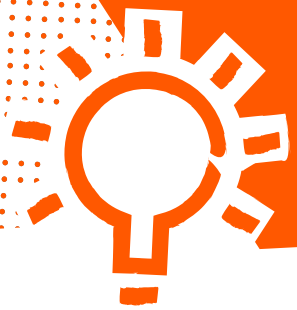
„Also kombinieren wir Wasser mit Öl, Wasser mit Waschbenzin und Waschbenzin mit Öl“, vertieft Lisa die Überlegung.

Lisa und Peter überprüfen ihre Idee nun mithilfe eines Experiments. Du kannst das Experiment gemeinsam mit Lisa und Peter durchführen. Tue einfach genau das, was Lisa und Peter auch tun.

Lisa stellt zunächst die Reagenzgläser in den Reagenzglasständer. Dann füllen Lisa und Peter die Reagenzgläser, wie in der unten stehenden Tabelle angegeben. Sie füllen in die Reagenzgläser von jeder Substanz etwa einen Fingerbreit ein.

Reagenzglas 1	Reagenzglas 2	Reagenzglas 3
Wasser	Wasser	Öl
Öl	Waschbenzin	Waschbenzin





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik

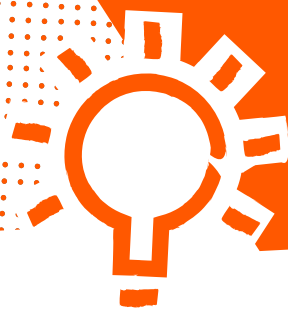


Nachdem die beiden die Reagenzgläser gefüllt haben, notieren Lisa und Peter zunächst ihre Beobachtungen. Anschließend verschließen die beiden die Reagenzgläser mit Stopfen und schütteln.

Es ist ganz wichtig, dass Lisa und Peter immer alles gleich machen. Sie müssen also gleichviel von jedem Stoff in die Reagenzgläser füllen und auch jedes Reagenzglas in etwa gleichstark schütteln. Beim Schütteln dürfen sie nicht vergessen den Stopfen festzuhalten.

Was können Lisa und Peter beobachten, während sie den Versuch durchführen?





ERKENNTNISGEWINNUNG

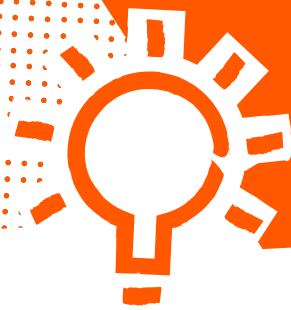
TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Lisa und Peter haben ihre Beobachtungen in einer Tabelle zusammengefasst.

	Reagenzglas 1	Reagenzglas 2	Reagenzglas 3
Vor dem Schütteln	Wasser und Öl sind getrennt voneinander. Das Öl befindet sich oben.	Wasser und Waschbenzin sind getrennt voneinander. Das Waschbenzin befindet sich oberhalb des Wassers.	Öl und Waschbenzin mischen sich leicht.
Nach dem Schütteln	Wasser und Öl durchmischen sich während des Schüttelns.  Trennen sich aber danach wieder.	Wasser und Waschbenzin durchmischen sich während des Schüttelns.  Trennen sich aber danach wieder.	Öl und Waschbenzin durchmischen sich während des Schüttelns.  Trennen sich danach nicht mehr und bleiben durchmischt.

Die Beobachtungen zeigen deutlich, dass Wasser und Öl sich nicht miteinander mischen, gleiches gilt für Wasser und Waschbenzin. Das Öl ist jedoch in Waschbenzin löslich.



ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



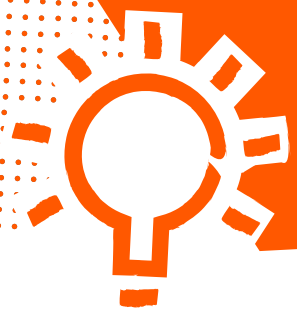
Die Schlussfolgerung:

Begründe, bevor du weiter liest, wovon Lisas und Peters Entscheidung in Bezug auf das Problem abhängt.



Empty rectangular box for writing the conclusion.





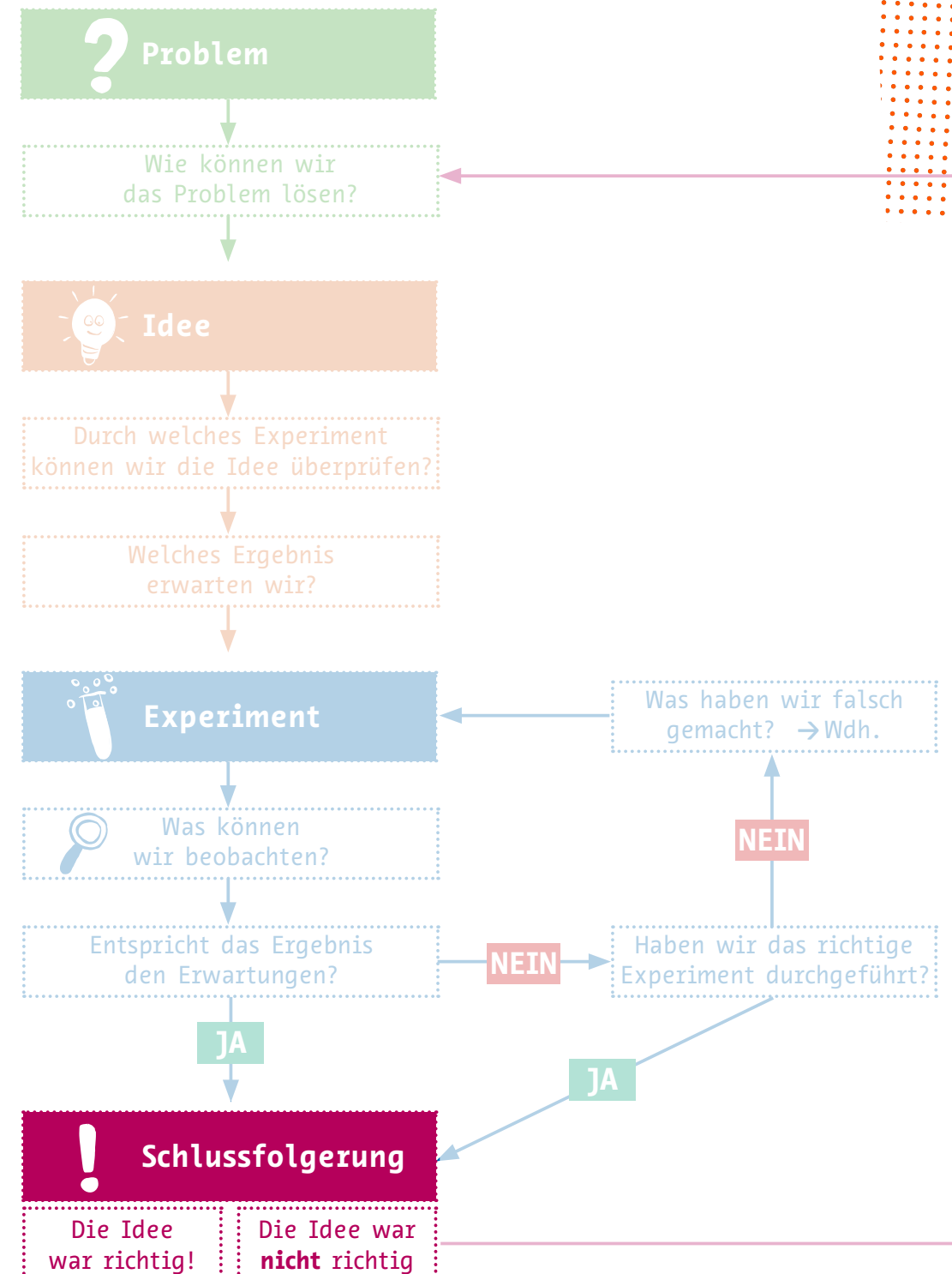
ERKENNTNISGEWINNUNG

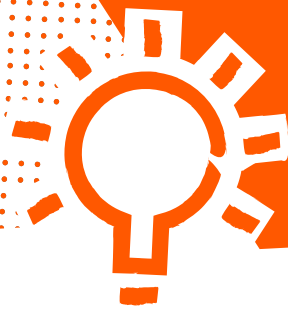
TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Lisa und Peter müssen nun eine Schlussfolgerung aus dem Ergebnis des Experiments ziehen. Sie müssen also schauen, ob ihre Beobachtung mit ihrer Erwartung übereinstimmt.

Lisa und Peter müssen entscheiden, ob die Beobachtung aus dem Experiment ihre Idee bestätigt oder nicht. Wenn die Beobachtung die Erwartung bestätigt, dann ist die Schlussfolgerung, dass die Idee richtig war. Damit hätten Lisa und Peter das Problem gelöst. Bestätigt die Beobachtung jedoch die Erwartung nicht und das Experiment wurde aber richtig durchgeführt, so lautet die Schlussfolgerung, dass die Idee falsch war. Damit wäre das Problem nicht gelöst und Lisa und Peter müssten noch einmal von vorne beginnen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VII: Putzen – alles nur
eine Frage der Technik



Lisas und Peters Erwartungen haben sich also bestätigt. Sie waren davon ausgegangen, dass sich Öl in Waschbenzin löst. Diese Erwartung hat sich bestätigt, denn sie konnten beobachten, dass Öl sich in Waschbenzin löst. Die Beobachtung stimmt also mit der Erwartung überein. Außerdem hat sich gezeigt, dass sich Wasser und Waschbenzin nicht durchmischen, ebenso wenig wie Wasser und Öl.

Für Lisa und Peter bedeutet dies, dass ihre Idee richtig war. Sie sollten mit dem Waschbenzin die mit Ölfarbe verschmutzten Pinsel reinigen können. Sie haben also auf diese Art und Weise ihr Problem gelöst.



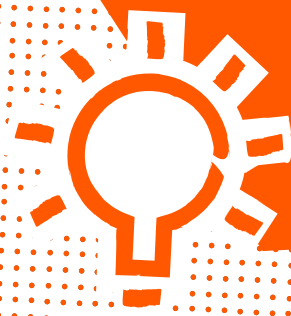


SUPER, DAS WAR TEIL VII

Zum nächsten Teil:

- » **TEIL VIII:** Der Wasserläufer.....
- » **TEIL IX:** Wasserverschmutzung und ihre Folgen.....
- » **TEIL X:** Der Federhalter.....





ERKENNTNISGEWINNUNG

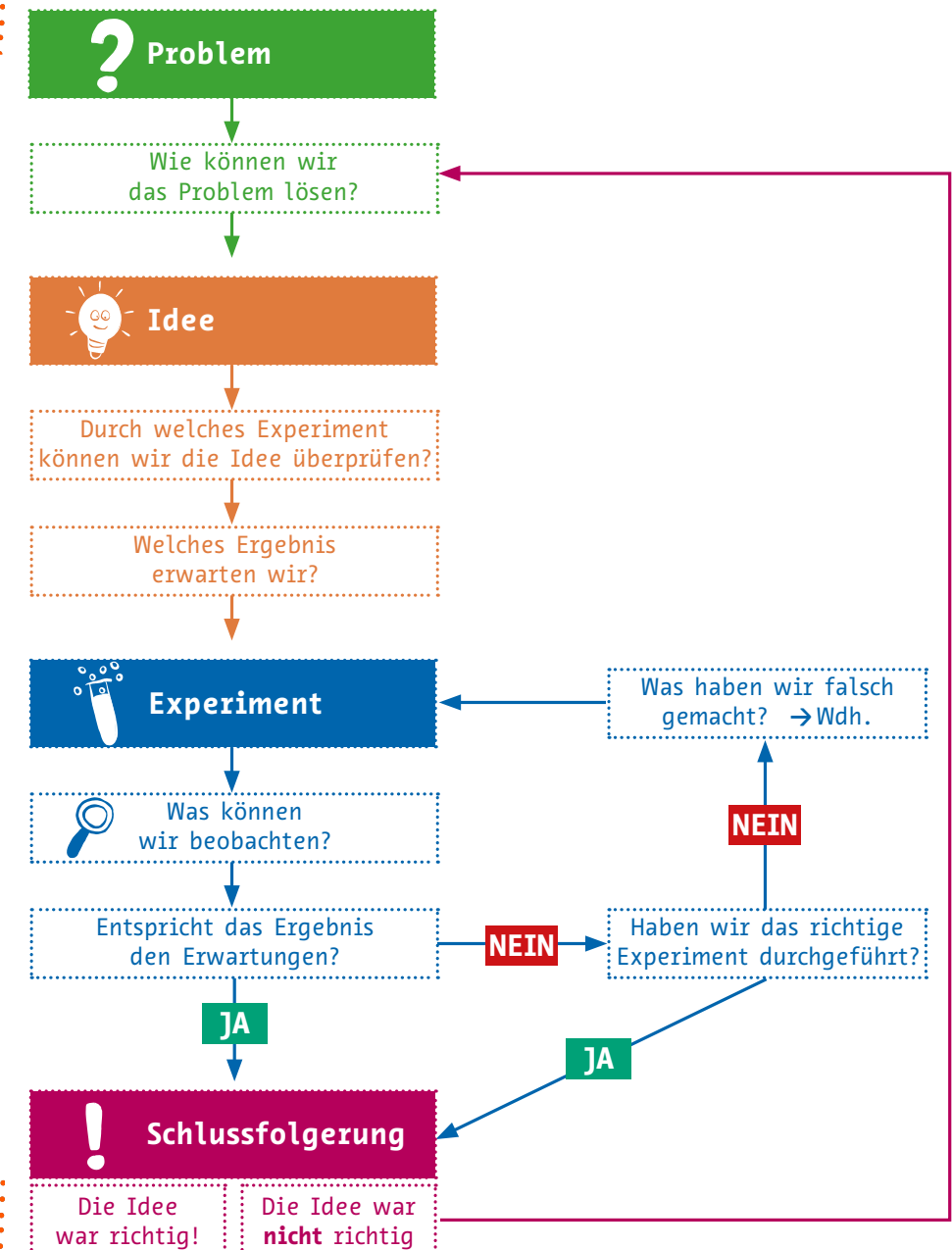
TEIL VIII: Der Wasserläufer



Das erwartet dich hier

Mithilfe des folgenden Textes kannst du üben, wie du am besten vorgehst, wenn du ein naturwissenschaftliches Problem lösen möchtest. Du lernst, dass es auf eine gute Idee, ein passendes Experiment, genaue Beobachtungen und darauf passende Schlussfolgerungen ankommt.

Außerdem lernst du, dass auch ein randvoll mit Wasser gefülltes Glas nicht überläuft, wenn man noch ein paar Münzen hineingleiten lässt.



Quelle: Hübinger, R., Emden, M., & Sumfleth, E. (2009). „Mein Körper und ich auf Weltreise“ & „Wasser – die vielen Gesichter eines Stoffes“. Materialien für den naturwissenschaftlichen Unterricht für die Klassen 5/6. Berlin: Schering Stiftung.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL VIII: Der Wasserläufer



Zur Arbeit mit dem Material

Es ist wichtig, dass du dir den folgenden Text aufmerksam durchliest, so dass du möglichst viel lernst. Wenn du zwischendurch zurückblättern möchtest, um etwas noch einmal nachzuschauen oder eine Textstelle noch einmal zu lesen, kannst du dies jederzeit machen.

Der Text besteht aus Abschnitten. Um erfolgreich mit dem Text lernen zu können, solltest du dir am Ende jedes Abschnitts überlegen:

1. Was habe ich in diesem Abschnitt Neues erfahren?
2. Wie passt das, was ich neu erfahren habe, zu dem, was ich vorher schon wusste oder bereits gelesen habe?
3. Welche Fragen habe ich noch?

Lies erst danach den nächsten Abschnitt.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL VIII: Der Wasserläufer



Zum Aufbau des Materials

Am Ende einiger Abschnitte wirst du kleine Aufgaben finden. Schätze zunächst wieder ein, ob du den vorangegangenen Abschnitt verstanden hast und bearbeite danach die Aufgabe. Blättere um, wenn du die Aufgabe so gut wie möglich bearbeitet hast.



Einige Aufgaben kannst du direkt am Bildschirm bearbeiten und deine Lösungen abspeichern. Dieses Symbol verdeutlicht dir, dass du die Lösung direkt in das pdf in das vorgesehene Kästchen schreiben und abspeichern kannst.



Du kannst dir aber auch natürlich einen normalen Schreibblock und einen Stift an die Seite legen und dort all das notieren, was für dein Lernen hilfreich ist. Dann kannst du auch solche Aufgaben bearbeiten, bei denen du etwas zeichnen musst.

Schreib dir am besten immer oben auf die Seite im Schreibblock, welchen Text du dort gerade bearbeitest.





EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL VIII: Der Wasserläufer



Wenn du möchtest, kannst du, während du den Text liest, selbst das Experiment durchführen, das im Text beschrieben wird. Dafür benötigst du:

1 Plastikpipette

ca. 25 Plastikchips oder Münzen

1 Plastikbecher

1 Plastikteller

Pinzette

Büroklammer

Falls du diese Materialien nicht hast, ist das kein Problem: Du kannst trotzdem mit dem Material lernen.





Jetzt geht es los mit

TEIL VIII: Der Wasserläufer

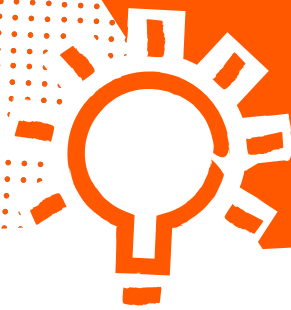
Lisa und Peter sind an einem sonnigen Tag mit ihren Eltern an einem See. Ihr Ball fällt ins Wasser. Lisa und Peter würden den Ball gerne wieder herausholen. Er treibt jedoch ab. Lisa und Peter schauen ihrem Ball hinterher. Dabei entdecken sie an der Wasseroberfläche einige seltsame Tiere. Diese laufen auf der Wasseroberfläche herum, ohne dabei unterzugehen.



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Water_Strider_on_Lily_Lake_%2815058406212%29.jpg
Katja Schulz, CC-BY-2.0

„Das ist aber komisch“, sagt Lisa. „Wir können nicht über das Wasser gehen. Wir können nur schwimmen und wenn wir einen Stein ins Wasser werfen, dann geht der auch unter.“

„Das ist echt cool. Ich würde gerne wissen, wie das funktioniert“, sagt Peter.



ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VIII: Der Wasserläufer



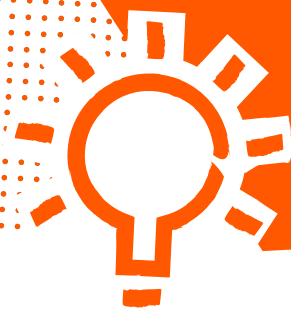
Das Problem:

Erläutere, bevor du weiter liest, wieso es Lisa und Peter helfen kann die Situation zu beschreiben.



Empty rectangular box for writing the answer.





ERKENNTNISGEWINNUNG

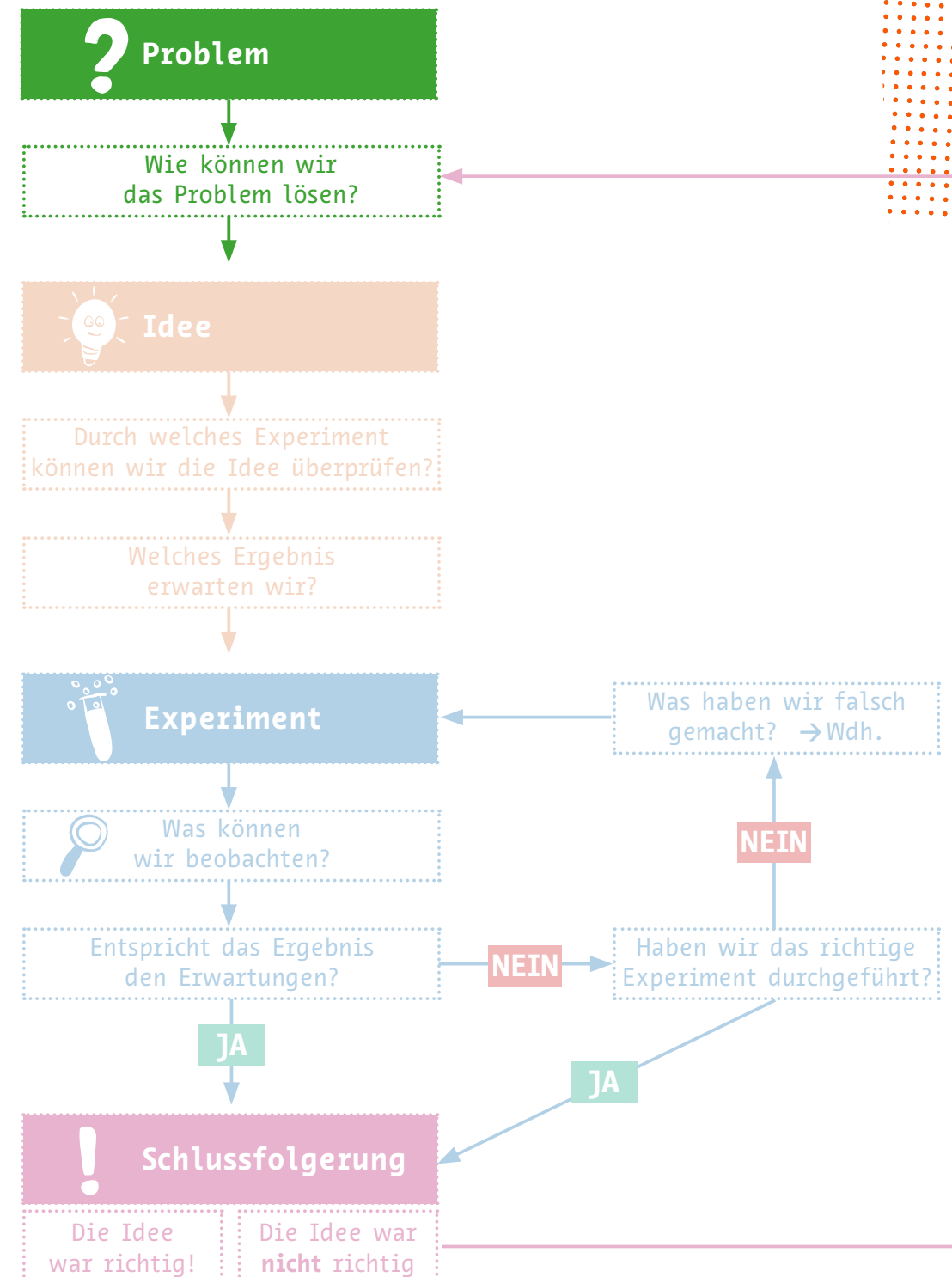
TEIL VIII: Der Wasserläufer



Peter und Lisa müssen sich, wenn sie ein Problem haben, zunächst überlegen, worin ihr Problem genau besteht.

Sie müssen sich des Problems bewusst sein und es klar, eindeutig und genau beschreiben. Erst wenn sie das gemacht haben, können sie sich Gedanken darüber machen, wie sie das Problem eigentlich lösen können.

Lisa und Peter setzen sich nochmal mit der Situation auseinander und versuchen ihr Problem klar zu beschreiben.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VIII: Der Wasserläufer



Die beiden beschreiben ihr Problem so: „Die Tiere können auf der Wasseroberfläche laufen ohne unterzugehen. Das können wir sehen. Wir wissen aber nicht, wie das funktioniert. Das würden wir gerne herausfinden. Also, warum können die Wasserläufer auf dem Wasser laufen?“

Peter: „Guck mal Lisa, wenn du dir die Wasserläufer genau ansiehst, dann sieht das so aus, als würden die auf einer Haut laufen.“

Lisa: „Wie meinst du das? Ich kann da keine Haut sehen.“

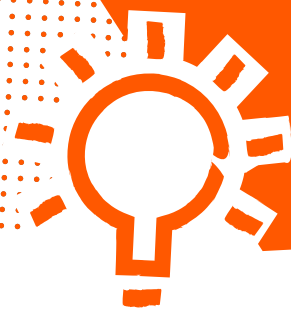
Lisa und Peter erzählen ihren Eltern von den Tieren, die auf dem Wasser laufen können, ohne unterzugehen.

Ihr Vater antwortet: „Ach, ihr meint Wasserläufer. Ihr könnt herausfinden, warum diese Tiere auf dem Wasser laufen. Alles, was ihr braucht, sind ein Becher, eine Pipette, eine Pinzette, Wasser, eine Büroklammer und einige Münzen.“

Die Idee:

Entscheide, bevor du weiter liest, über welche Punkte (maximal 3) Lisa und Peter sich Gedanken machen müssen, wenn sie einen Vorschlag entwickeln.





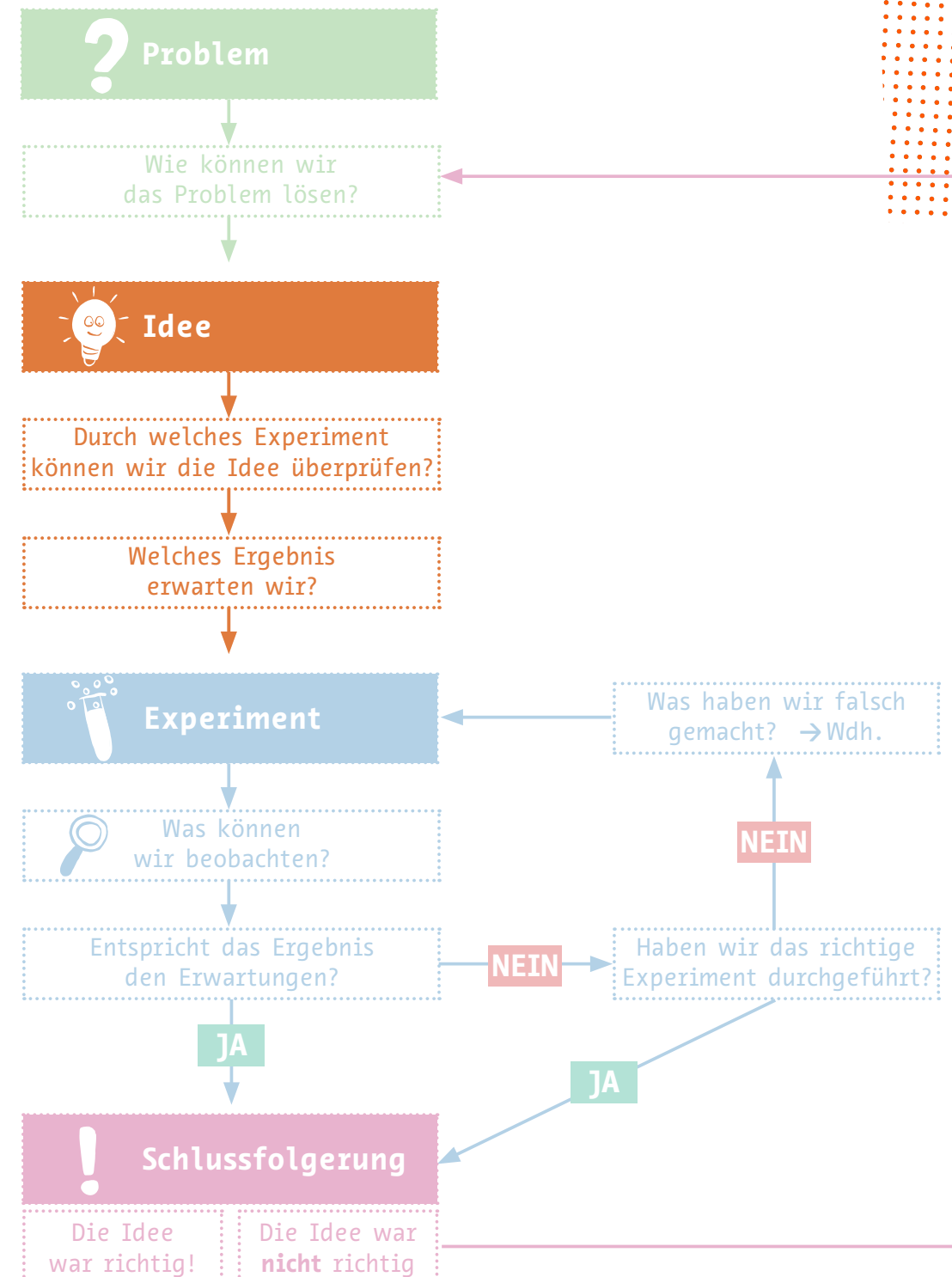
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VIII: Der Wasserläufer



Um das Problem lösen zu können, müssen Lisa und Peter sich zunächst Gedanken über eine Idee machen, die zur Lösung des Problems führen kann.

Wenn sie eine Idee gefunden haben, können sie sich Gedanken darüber machen, mit welchem Experiment sie ihre Idee überprüfen können. Sie müssen also nach einem Experiment suchen oder selbst ein Experiment entwickeln. Wenn sie sich für ein Experiment entschieden haben, müssen sie überlegen, welches Ergebnis sie von ihrem Experiment erwarten.





Lisa und Peter denken, dass sie eine Idee haben.

Peter: „Lass uns doch das Wasser in den Becher füllen und dann die Münzen dazugeben.“

Lisa: „Ich denke, wir müssten den Becher aber bis ganz oben hin mit Wasser füllen. Wenn der Becher bis ganz oben hin gefüllt ist, dann kann man die Oberfläche besser sehen. Und die Wasserläufer laufen ja auf der Wasseroberfläche. Und was ist mit der Büroklammer?“

Peter: „Die Büroklammer steht für den Wasserläufer. Wir können versuchen, sie schwimmen zu lassen. Man muss einfach die Wasseroberfläche ganz genau beobachten können, um zu sehen, was geschieht, wenn wir die Büroklammer auf das Wasser legen.“

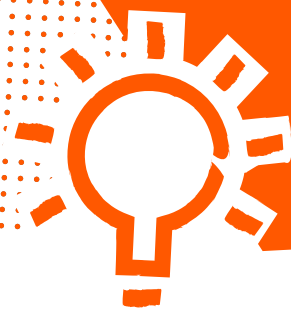
Lisa und Peter möchten also einen Modellversuch durchführen, der ihnen die Möglichkeit gibt die Wasseroberfläche ganz genau zu betrachten. Die Büroklammer soll dabei den Wasserläufer ersetzen.

Das Experiment:

Erkläre, bevor du weiter liest, was Lisa und Peter nach der Durchführung des Experiments miteinander vergleichen müssen, um weiterarbeiten zu können.



Empty box for writing the answer to the experiment task.



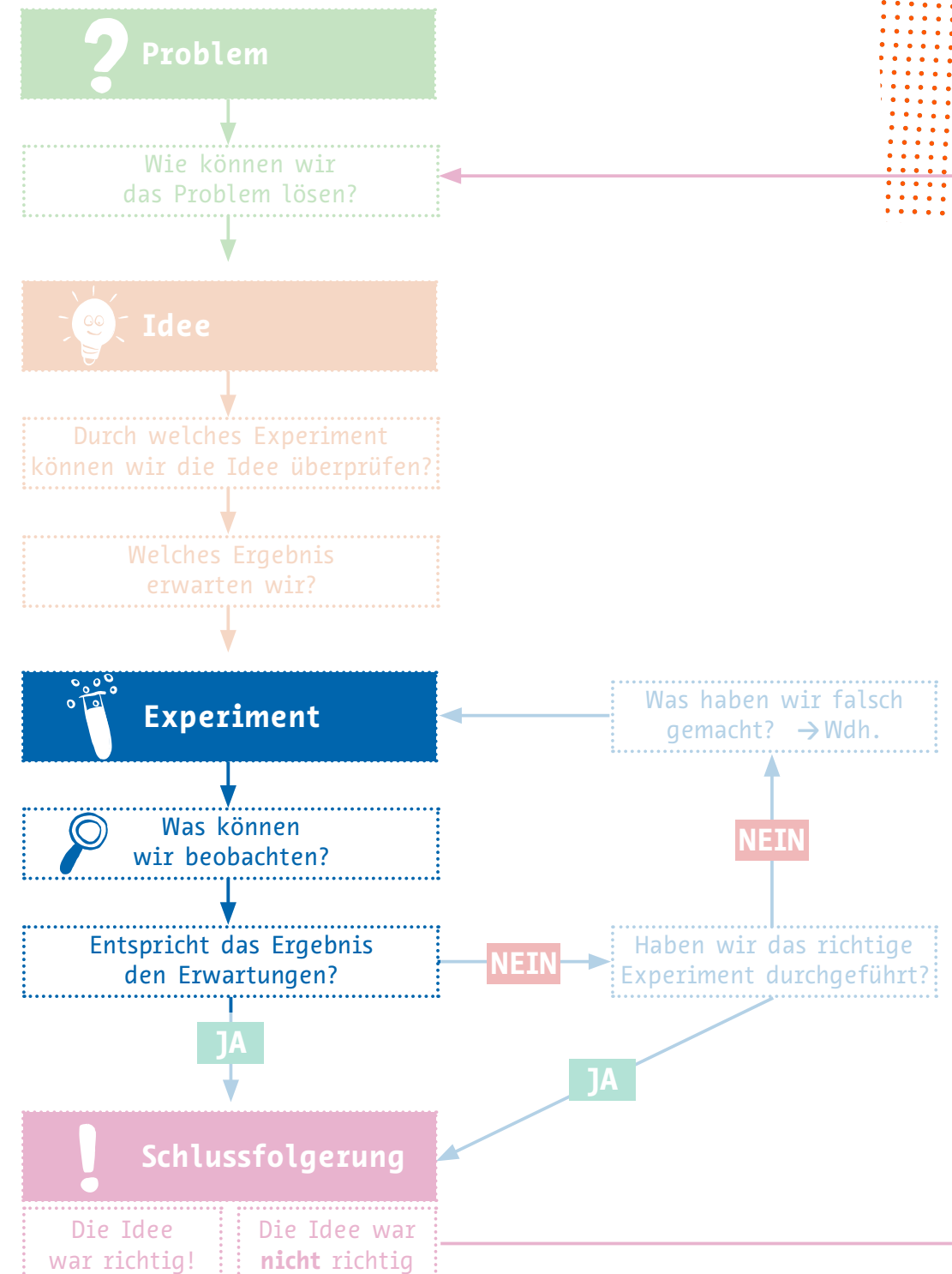
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VIII: Der Wasserläufer



Das Experiment, das Lisa und Peter nun planen und durchführen müssen, dient der Überprüfung ihrer Idee.

Wenn sie das Experiment durchführen, müssen sie ganz sorgfältig beobachten, was passiert, und sie müssen die Beobachtungen außerdem genau notieren, damit sie nichts Wichtiges vergessen. Nachdem sie die Beobachtungen gemacht haben, müssen sie überlegen, ob das Ergebnis des Experimentes den Erwartungen entspricht, die sie vorher hatten.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VIII: Der Wasserläufer



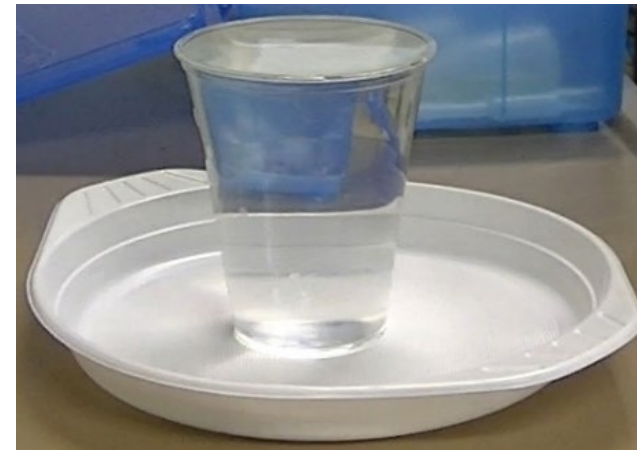
Lisa und Peter gehen davon aus, dass die Fähigkeit der Wasserläufer, auf Wasser laufen zu können, mit einer Eigenschaft des Wassers zusammenhängt. Denn sie haben festgestellt, dass es so aussieht, als würden die Wasserläufer auf einer Art Haut laufen. Sie wollen versuchen mit einem Experiment etwas über diese Eigenschaft der Wassers an der Oberfläche herauszufinden.

Lisa und Peter möchten gerne ihre Idee und ihre Erwartungen mithilfe eines Experiments überprüfen. Du kannst das Experiment gemeinsam mit Lisa und Peter durchführen. Tue einfach genau das, was Lisa und Peter auch tun. Lisa und Peter legen sich zunächst alle Dinge zurecht, die sie benötigen.





Die beiden stellen zunächst den Becher auf den Teller. Auf diese Art und Weise können sie im Notfall überlaufendes Wasser auffangen. Dann füllt Peter den Becher bis oben hin mit Wasser. Danach fügt er mit einer Pipette noch einige Tropfen Wasser hinzu, bis der Becher fast überläuft.



Nun legen die beiden vorsichtig die Büroklammer auf die Wasseroberfläche, so dass diese schwimmt. Dies geht am besten, indem man die Büroklammer vorsichtig auf den Becherrand legt und sie ganz vorsichtig über die Kante schiebt. Sollte die Klammer doch untergehen, so kann man sie mit der Pinzette wieder heraus nehmen und es nochmal versuchen. Um Veränderungen an der Wasseroberfläche besser beobachten zu können, lässt Lisa nacheinander langsam einige Münzen in den Becher gleiten. Die Münzen sollen auf den Boden sinken. Bevor sie eine neue Münze hinzugibt, beobachten die beiden zunächst was passiert.

Was können Lisa und Peter beobachten, während sie den gesamten Versuch durchführen?



ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VIII: Der Wasserläufer



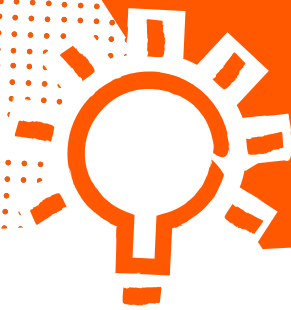
Während Lisa und Peter den Versuch durchführen, machen sie folgende Beobachtungen.

Die Büroklammer schwimmt auf der Wasseroberfläche.



Sie erkennen, dass schon zu Beginn des Versuchs die Oberfläche des Wassers über dem Becher eine leichte Kuppel bildet. Je mehr Münzen Lisa und Peter in den Becher geben, desto größer wird diese Wasserkuppel, die sich über dem Becher bildet. Der Becher läuft jedoch nicht über. Die Kuppel wird immer größer, aber das sonstige Aussehen der Wasseroberfläche verändert sich nicht. Lediglich die Wölbung der Oberfläche wird stärker. Wenn man zu viele Münzen in den Becher gibt, dann läuft das Wasser über. Die Büroklammer schwimmt aber auch nach dem Überlaufen des Wassers weiter oben auf der Wasseroberfläche. Nachdem das Wasser übergelaufen ist, kann man wieder eine flachere Kuppel sehen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VIII: Der Wasserläufer



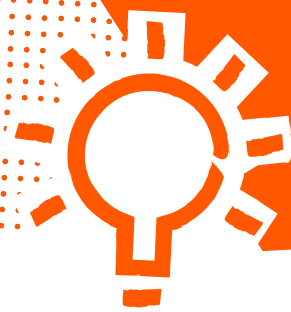
Die Schlussfolgerung:

Begründe, bevor du weiter liest, wovon Lisas und Peters Entscheidung in Bezug auf das Problem abhängt.



Empty rectangular box for writing the conclusion.





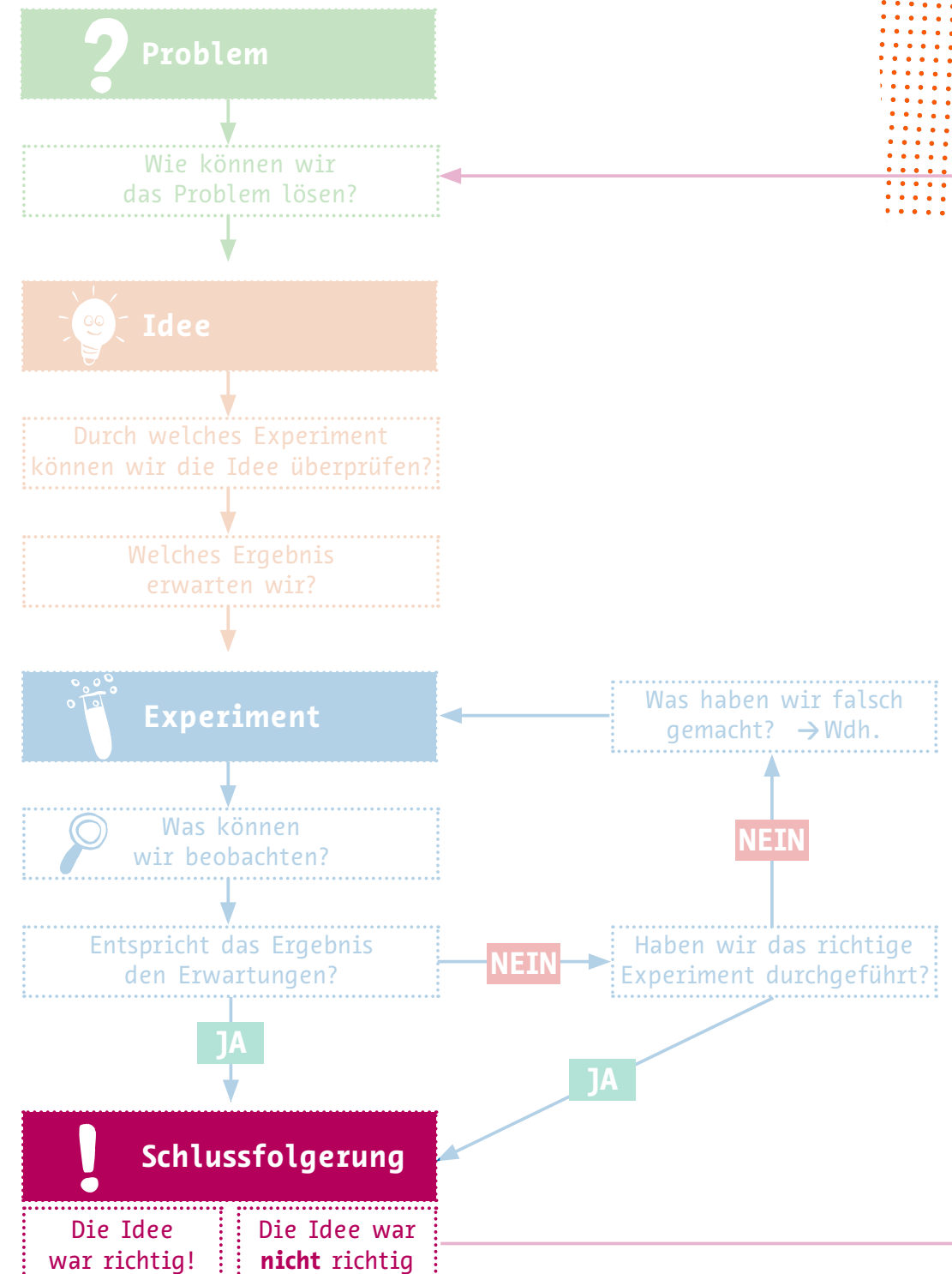
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VIII: Der Wasserläufer



Lisa und Peter müssen nun eine Schlussfolgerung aus dem Ergebnis des Experiments ziehen. Sie müssen also schauen, ob ihre Beobachtung mit ihrer Erwartung übereinstimmt.

Lisa und Peter müssen entscheiden, ob die Beobachtung aus dem Experiment ihre Idee bestätigt oder nicht. Wenn die Beobachtung die Erwartung bestätigt, dann ist die Schlussfolgerung, dass die Idee richtig war. Damit hätten Lisa und Peter das Problem gelöst. Bestätigt die Beobachtung jedoch die Erwartung nicht und das Experiment wurde aber richtig durchgeführt, so lautet die Schlussfolgerung, dass die Idee falsch war. Damit wäre das Problem nicht gelöst und Lisa und Peter müssten noch einmal von vorne beginnen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL VIII: Der Wasserläufer



Lisa und Peter sind davon ausgegangen, dass Wasser an der Oberfläche eine besondere Eigenschaft besitzt. Sie haben nun beobachtet, dass Wasser an der Oberfläche eine Wölbung bildet, die ziemlich stark ist, und die Büroklammer sogar dauerhaft auf ihr schwimmen kann. Es sieht aus, als würde das Wasser von einer Haut zusammengehalten. Die Beobachtungen, die Lisa und Peter gemacht haben, entsprechen ihren Erwartungen. Lisa und Peter haben eine Eigenschaft des Wassers an der Oberfläche genauer untersuchen können. Dies bedeutet, dass Lisa und Peter das Problem gelöst haben. Sie haben herausgefunden, dass die Wasserläufer wegen dieser besonderen Eigenschaft auf dem Wasser laufen können.



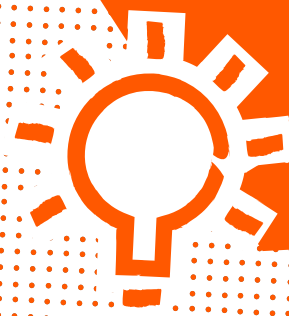


SUPER, DAS WAR TEIL VIII

Zum nächsten Teil:

- » **TEIL IX:** Wasserverschmutzung und ihre Folgen.....
- » **TEIL X:** Der Federhalter.....





ERKENNTNISGEWINNUNG

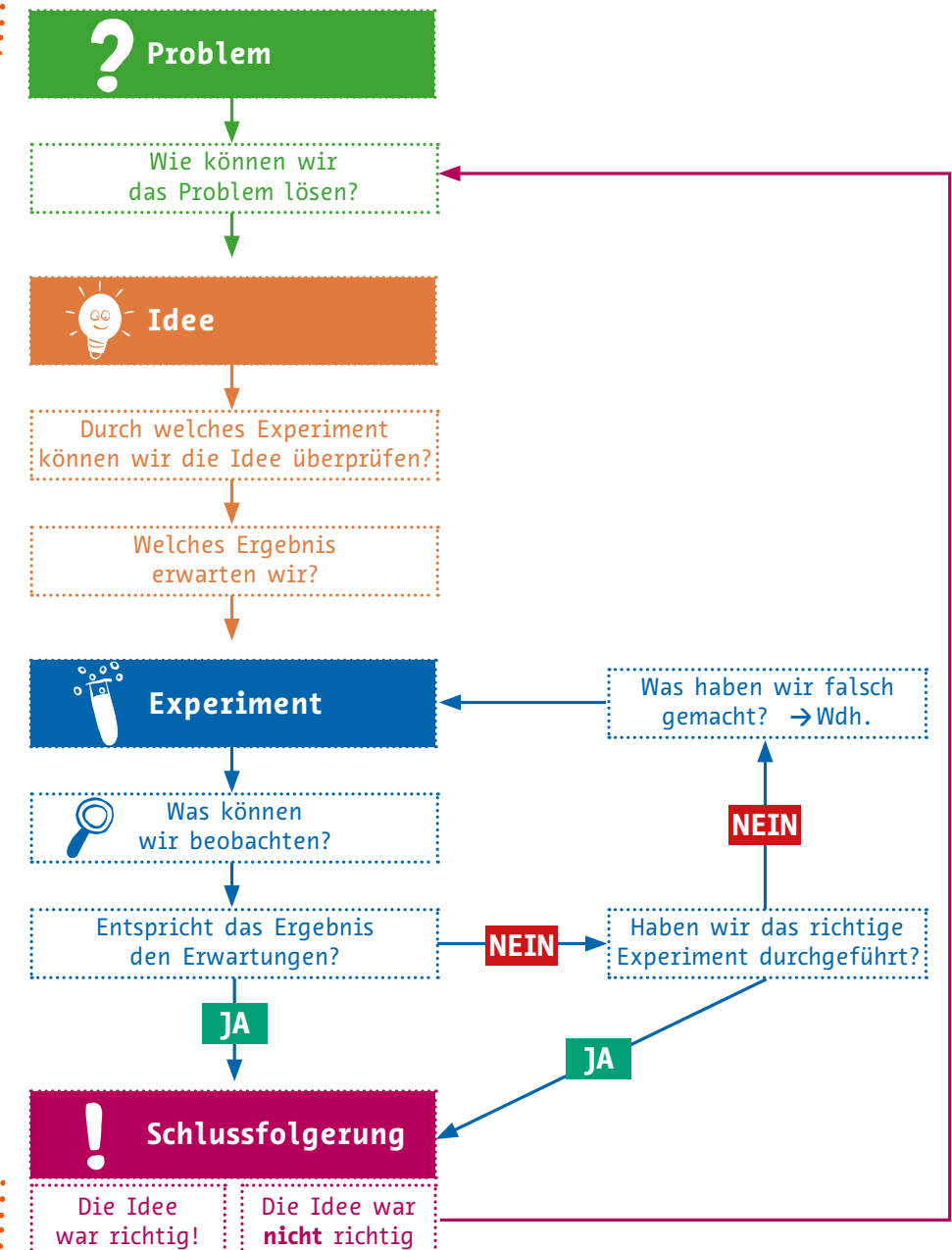
TEIL IX: Wasserverschmutzung
und ihre Folgen



Das erwartet dich hier

Mithilfe des folgenden Textes kannst du üben, wie du am besten vorgehst, wenn du ein naturwissenschaftliches Problem lösen möchtest. Du lernst, dass es auf eine gute Idee, ein passendes Experiment, genaue Beobachtungen und darauf passende Schlussfolgerungen ankommt.

Außerdem lernst du, dass Spülmittel die Eigenschaft von Wasser, eine fest gespannte Oberfläche auszubilden, verändert.



Quelle: Hübinger, R., Emden, M., & Sumfleth, E. (2009). „Mein Körper und ich auf Weltreise“ & „Wasser – die vielen Gesichter eines Stoffes“. Materialien für den naturwissenschaftlichen Unterricht für die Klassen 5/6. Berlin: Schering Stiftung.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL IX: Wasserverschmutzung
und ihre Folgen



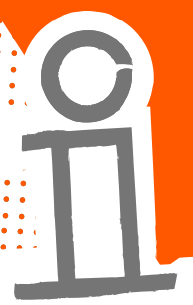
Zur Arbeit mit dem Material

Es ist wichtig, dass du dir den folgenden Text aufmerksam durchliest, so dass du möglichst viel lernst. Wenn du zwischendurch zurückblättern möchtest, um etwas noch einmal nachzuschauen oder eine Textstelle noch einmal zu lesen, kannst du dies jederzeit machen.

Der Text besteht aus Abschnitten. Um erfolgreich mit dem Text lernen zu können, solltest du dir am Ende jedes Abschnitts überlegen:

1. Was habe ich in diesem Abschnitt Neues erfahren?
2. Wie passt das, was ich neu erfahren habe, zu dem, was ich vorher schon wusste oder bereits gelesen habe?
3. Welche Fragen habe ich noch?

Lies erst danach den nächsten Abschnitt.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL IX: Wasserverschmutzung
und ihre Folgen



Zum Aufbau des Materials

Am Ende einiger Abschnitte wirst du kleine Aufgaben finden. Schätze zunächst wieder ein, ob du den vorangegangenen Abschnitt verstanden hast und bearbeite danach die Aufgabe. Blättere um, wenn du die Aufgabe so gut wie möglich bearbeitet hast.



Einige Aufgaben kannst du direkt am Bildschirm bearbeiten und deine Lösungen abspeichern. Dieses Symbol verdeutlicht dir, dass du die Lösung direkt in das pdf in das vorgesehene Kästchen schreiben und abspeichern kannst.



Du kannst dir aber auch natürlich einen normalen Schreibblock und einen Stift an die Seite legen und dort all das notieren, was für dein Lernen hilfreich ist. Dann kannst du auch solche Aufgaben bearbeiten, bei denen du etwas zeichnen musst.

Schreib dir am besten immer oben auf die Seite im Schreibblock, welchen Text du dort gerade bearbeitest.





EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL IX: Wasserverschmutzung und ihre Folgen

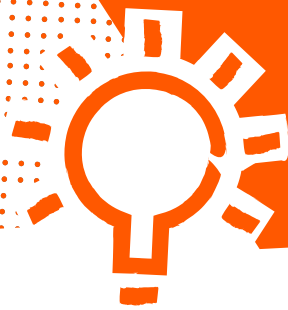


Wenn du möchtest, kannst du, während du den Text liest, selbst das Experiment durchführen, das im Text beschrieben wird. Dafür benötigst du:

- 1 Tropfflasche mit Spülmittel
- 1 Pfefferstreuer
- 1 Plastikbecher

Falls du diese Materialien nicht hast, ist das kein Problem: Du kannst trotzdem mit dem Material lernen.





Jetzt geht es los mit

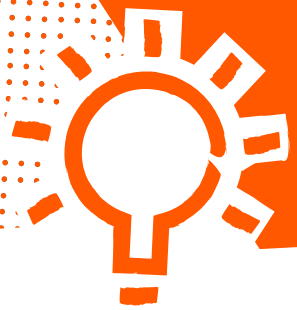
TEIL IX: Wasserverschmutzung und ihre Folgen

Lisa und Peter sind mit ihren Eltern wieder am See.

Lisa und Peter beobachten die Wasserläufer, die sie bei ihrem letzten Besuch entdeckt haben. Die Wasserläufer laufen kreuz und quer über das Wasser und fangen ihre Nahrung. Wasserläufer ernähren sich von Insekten. Sie können 30 bis 40 cm weit und hoch springen. Auf diese Art und Weise fangen sie ihre Nahrung und bewegen sich fort.



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Water_Strider_on_Lily_Lake_%2815058406212%29.jpg
Katja Schulz, CC-BY-2.0



ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IX: Wasserverschmutzung
und ihre Folgen



„Peter, guck mal“, ruft Lisa. Peter schaut konzentriert aufs Wasser und sieht, was Lisa auch sieht.

„Die Wasserläufer gehen alle unter“, sagt Peter.

Innerhalb kürzester Zeit ist die Mehrheit der Wasserläufer untergegangen. Der Rest konnte sich noch rechtzeitig durch einen weiten Sprung ans Ufer retten.

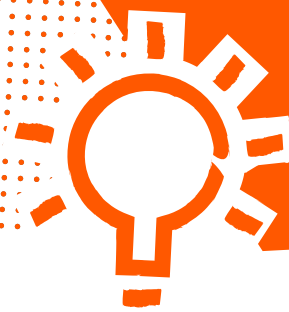
„Wie kann das denn passieren? Ich dachte, Wasserläufer können wegen der Oberflächenspannung auf dem Wasser laufen“, sagt Lisa.

„Genau! Die kann doch nicht einfach so weg sein“, ergänzt Peter.

Das Problem:

Erläutere, bevor du weiter liest, wieso es Lisa und Peter helfen kann die Situation zu beschreiben.





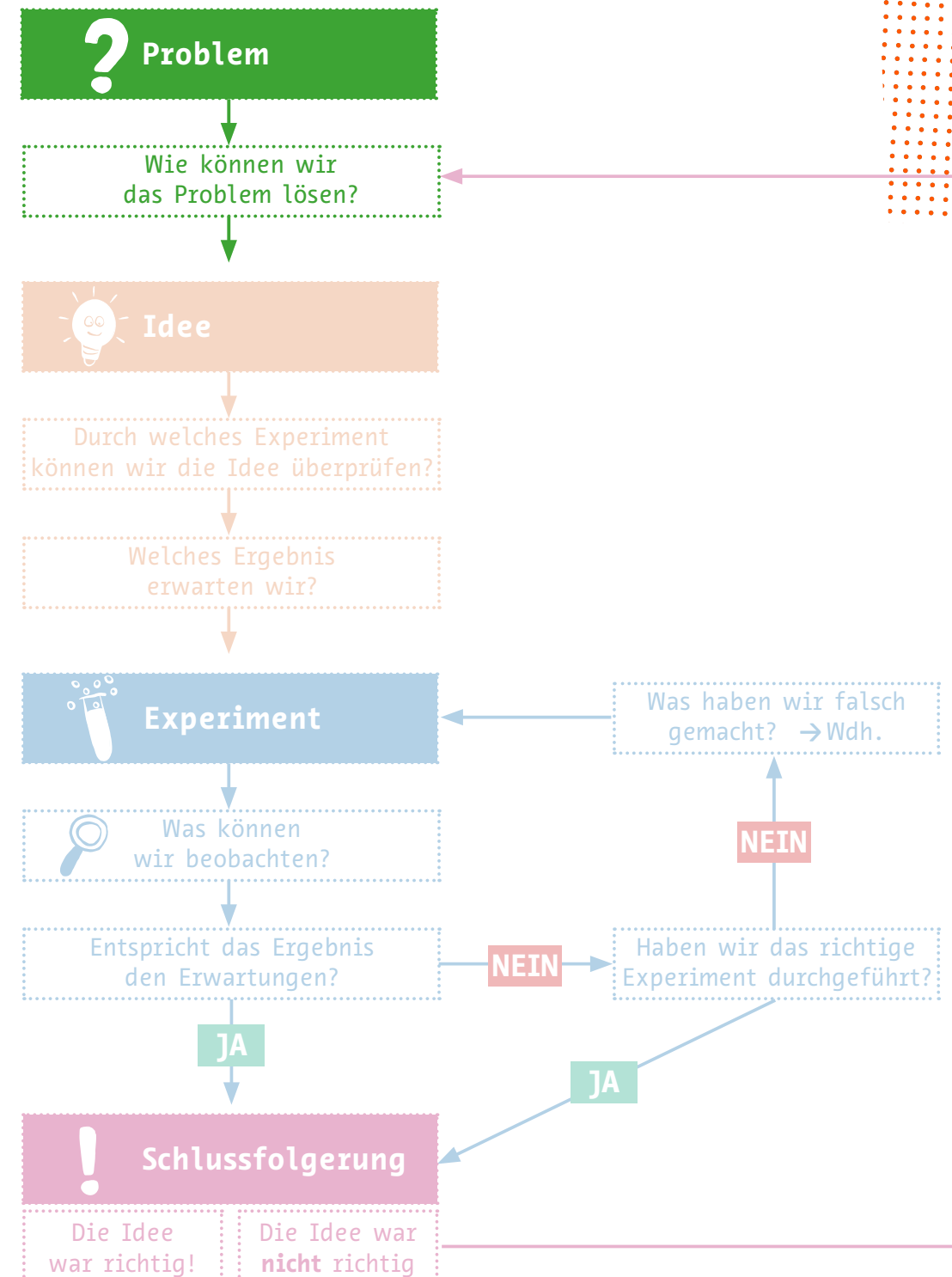
ERKENNTNISGEWINNUNG

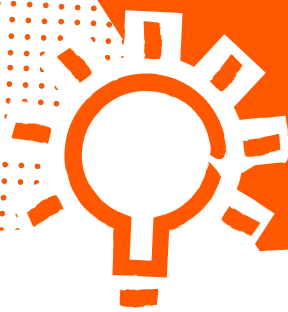
TEIL IX: Wasserverschmutzung und ihre Folgen



Peter und Lisa müssen sich, wenn sie ein Problem haben, zunächst überlegen, worin ihr Problem genau besteht.

Sie müssen sich des Problems bewusst sein und es klar, eindeutig und genau beschreiben. Erst wenn sie das gemacht haben, können sie sich Gedanken darüber machen, wie sie das Problem eigentlich lösen können.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IX: Wasserverschmutzung
und ihre Folgen



Lisa und Peter setzen sich nochmal mit der Situation auseinander und versuchen ihr Problem klar zu beschreiben.

Lisa und Peter beschreiben ihr Problem so: „Die Mehrheit der Wasserläufer geht auf einmal ohne jeden ersichtlichen Grund unter. Wir können uns das nicht erklären. Es lässt sich keine Veränderung des Teichs erkennen. Außerdem wissen wir, dass die Wasserläufer aufgrund der Oberflächenspannung des Wassers auf dem Wasser laufen können. Also warum gehen sie unter?“

Peter: „Mhh, vielleicht ist ja was passiert, was wir nicht sehen konnten. Vielleicht hat es was mit der Fabrik da drüben zu tun.“

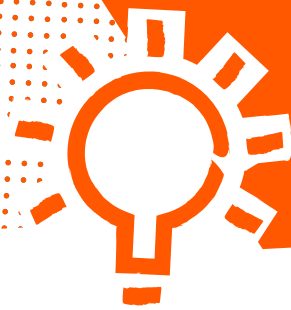
Lisa: „Was ist das denn für eine Fabrik?“

Mutter: „Die Fabrik gegenüber produziert Seife und Spülmittel.“

Peter: „Vielleicht hat das was damit zu tun.“

Ihre Mutter gibt den beiden noch einen Hinweis: „Wir haben doch viel für heute Abend zum Grillen mit. Nehmt euch doch einfach zwei Becher, Pfeffer und Spülmittel. Damit könnt ihr herausfinden, wieso die Wasserläufer untergehen.“





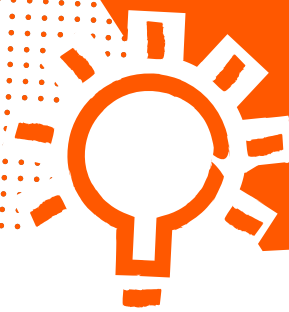
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IX: Wasserverschmutzung
und ihre Folgen



Entscheide, bevor du weiter liest, über welche Punkte (maximal 3) Lisa und Peter sich Gedanken machen müssen, wenn sie einen Vorschlag entwickeln.





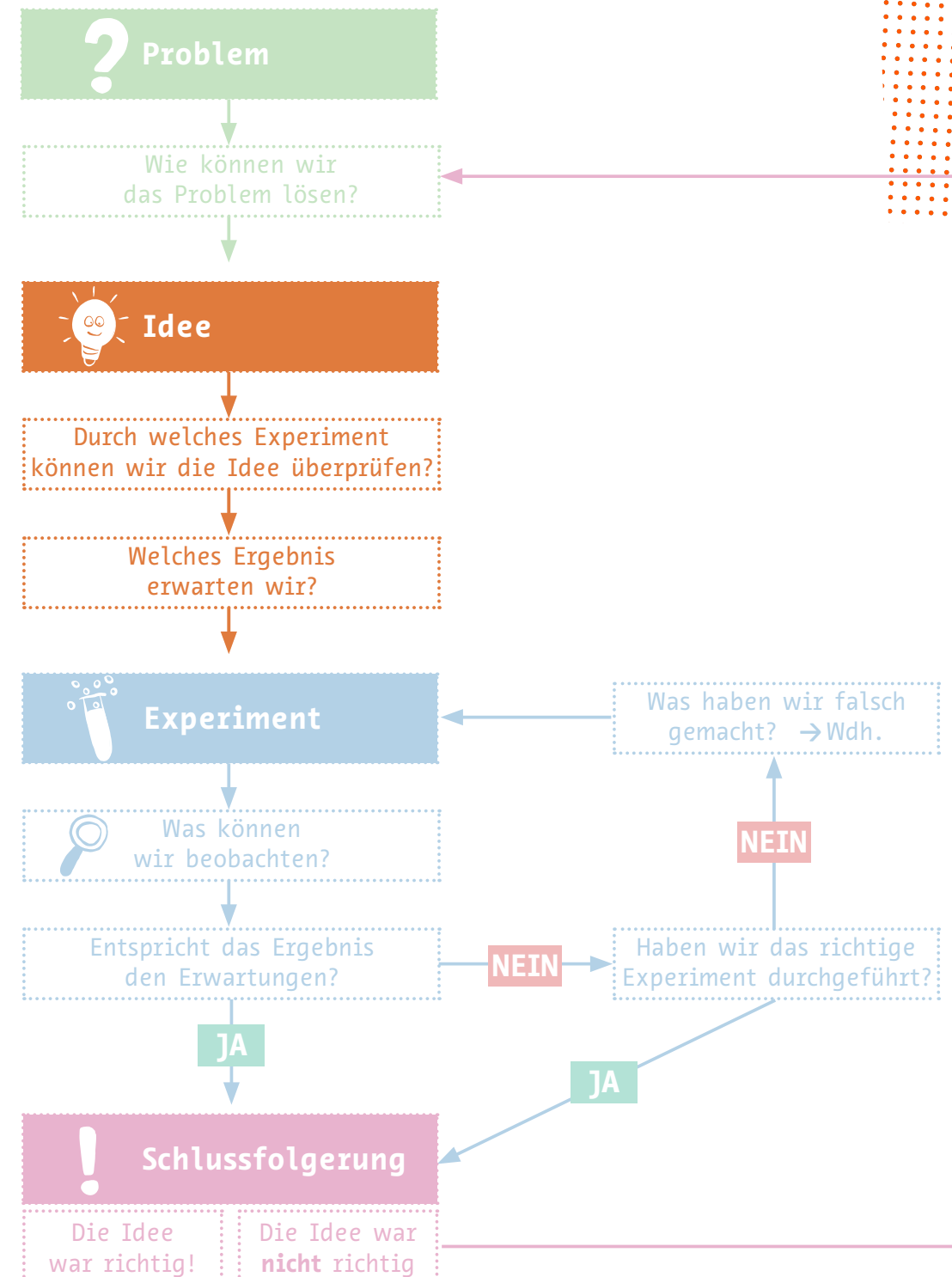
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IX: Wasserverschmutzung und ihre Folgen



Um das Problem lösen zu können, müssen Lisa und Peter sich zunächst Gedanken über eine Idee machen, die zur Lösung des Problems führen kann.

Wenn sie eine Idee gefunden haben, können sie sich Gedanken darüber machen, mit welchem Experiment sie ihre Idee überprüfen können. Sie müssen also nach einem Experiment suchen oder selbst ein Experiment entwickeln. Wenn sie sich für ein Experiment entschieden haben, müssen sie überlegen, welches Ergebnis sie von ihrem Experiment erwarten.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IX: Wasserverschmutzung
und ihre Folgen



Lisa und Peter denken, dass sie eine Idee haben.

Lisa: „Das hat bestimmt was mit der Seifen- und Spülmittelfabrik zu tun.“

Peter: „Wir können doch wieder einen Modellversuch machen und den See mithilfe des Wassers und des Bechers darstellen. Der Pfeffer könnte die Wasserläufer symbolisieren. Bei einem Modellversuch ist es ja ganz wichtig, dass man alle Dinge mit Sachen in Verbindung bringt, die sich so ähnlich wie möglich sind. Der Wasserläufer zum Beispiel ist ganz leicht, genauso ist der Pfeffer ganz leicht. Aber wir wissen noch nicht, ob der Pfeffer auch auf der Wasseroberfläche schwimmen kann.“

Lisa: „Wir müssen nur ausprobieren, ob auch Pfeffer auf dem Wasser schwimmt. Wenn ja, dann können wir ihn als Modell für die Wasserläufer verwenden.“

Peter: „Ok, und dann geben wir Spülmittel dazu und gucken, was passiert.“

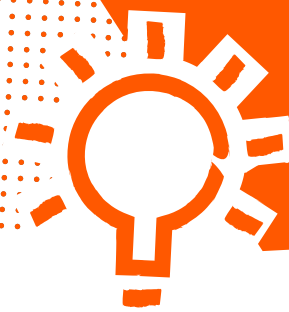
Das Experiment:

Erkläre, bevor du weiter liest, was Lisa und Peter nach der Durchführung des Experiments miteinander vergleichen müssen, um weiterarbeiten zu können.



Empty box for writing the answer to the experiment task.





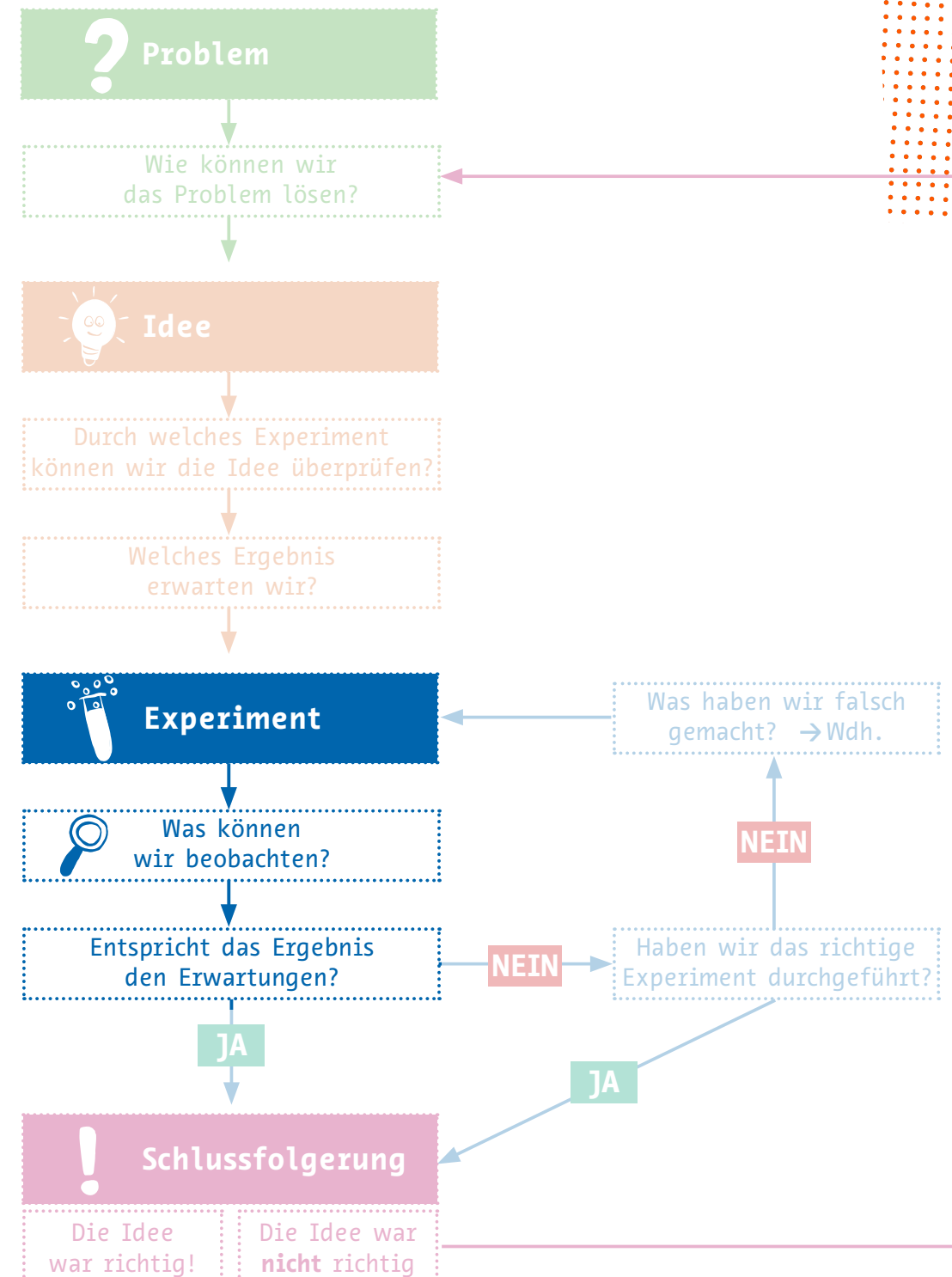
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IX: Wasserverschmutzung und ihre Folgen



Das Experiment, das Lisa und Peter nun planen und durchführen müssen, dient der Überprüfung ihrer Idee.

Wenn sie das Experiment durchführen, müssen sie ganz sorgfältig beobachten, was passiert, und sie müssen die Beobachtungen außerdem genau notieren, damit sie nichts Wichtiges vergessen. Nachdem sie die Beobachtungen gemacht haben, müssen sie überlegen, ob das Ergebnis des Experimentes den Erwartungen entspricht, die sie vorher hatten.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IX: Wasserverschmutzung
und ihre Folgen



Lisa und Peter haben ein Experiment geplant, das der Überprüfung ihrer Idee dienen soll. Die beiden möchten mithilfe von Pfeffer und Spülmittel herausfinden, ob die Fabrik auf der anderen Seite des Sees etwas mit dem Untergehen der Wasserläufer zu tun hat. Die beiden erwarten, dass der Pfeffer, wenn er auf dem Wasser schwimmt, untergeht, wenn sie Spülmittel dazu geben.

Lisa und Peter möchten nun gerne ihre Idee und ihre Erwartungen mithilfe eines Experiments überprüfen. Du kannst das Experiment gemeinsam mit Lisa und Peter durchführen. Tue einfach genau das, was Lisa und Peter auch tun. Lisa und Peter legen sich zunächst alle Dinge zurecht, die sie benötigen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IX: Wasserverschmutzung
und ihre Folgen



Lisa und Peter möchten herausfinden, ob das Spülmittel einen Einfluss auf das Untergehen hat oder nicht. Daher müssen die beiden ein kontrolliertes Experiment durchführen. Sie müssen also einen Versuch mit und einen Versuch ohne Spülmittel durchführen und ansonsten alles immer gleich machen. Also gleich viel Wasser nehmen und gleich viel Pfeffer. Dieses Vorgehen bezeichnet man als Variablenkontrolle.



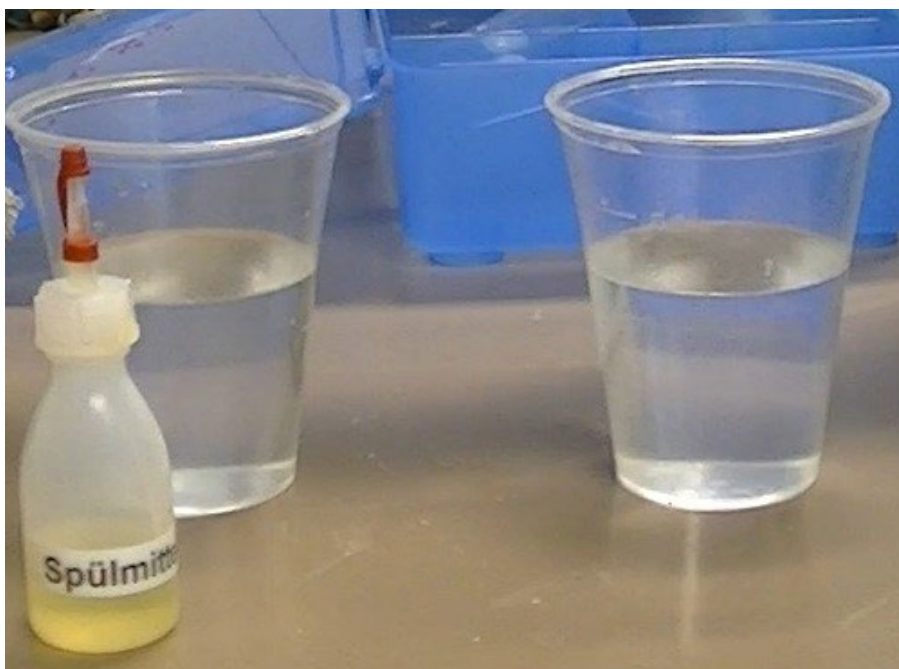


ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IX: Wasserverschmutzung
und ihre Folgen



Peter füllt zunächst beide Becher mit gleich viel Wasser. Dazu nimmt er allerdings nicht das Seewasser, sondern Wasser aus der Flasche. Du kannst Wasser aus dem Wasserhahn benutzen. Lisa gibt nun ganz langsam etwas von dem Pfeffer auf die Wasseroberfläche des ersten Bechers und auch auf die Wasseroberfläche des zweiten Bechers. Sie gibt auf jeden Becher etwa gleich viel Pfeffer. Sie muss darauf achten, dass sie nicht zu viel Pfeffer nimmt, weil dieser sonst sinkt. Dann gibt Peter in die Mitte des einen Bechers etwas Spülmittel, zwei bis drei Tropfen genügen.



Was können Lisa und Peter beobachten, während sie den Versuch durchführen?





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IX: Wasserverschmutzung und ihre Folgen



Lisa und Peter machen folgende Beobachtungen:

Lisa und Peter erkennen zunächst, dass der Pfeffer in beiden Bechern auf der Wasseroberfläche schwimmt. An den Stellen, an denen der Pfeffer in zu großen Mengen auf die Wasseroberfläche gelangt ist, sinkt er allerdings langsam. Es schwimmt also wegen der Masse nur eine bestimmte Menge an Pfeffer wegen der Oberflächenspannung auf dem Wasser.

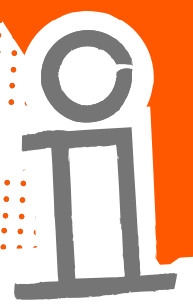
Als Lisa und Peter das Spülmittel hinzugeben, bleibt der Pfeffer nicht mehr auf der Wasseroberfläche. Er treibt zunächst zur Seite und geht dann schnell unter. Die Menge des absinkenden Pfeffers ist in dem Becher mit dem Spülmittel viel größer als die Menge des absinkenden Pfeffers in dem Becher ohne Spülmittel.



Wasser mit Pfeffer
ohne Spülmittel



Wasser mit Pfeffer
mit Spülmittel



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

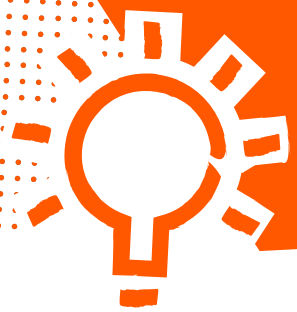
TEIL IX: Wasserverschmutzung
und ihre Folgen



Die Schlussfolgerung:

Begründe, bevor du weiter liest, wovon Lisas und Peters Entscheidung in Bezug auf das Problem abhängt.





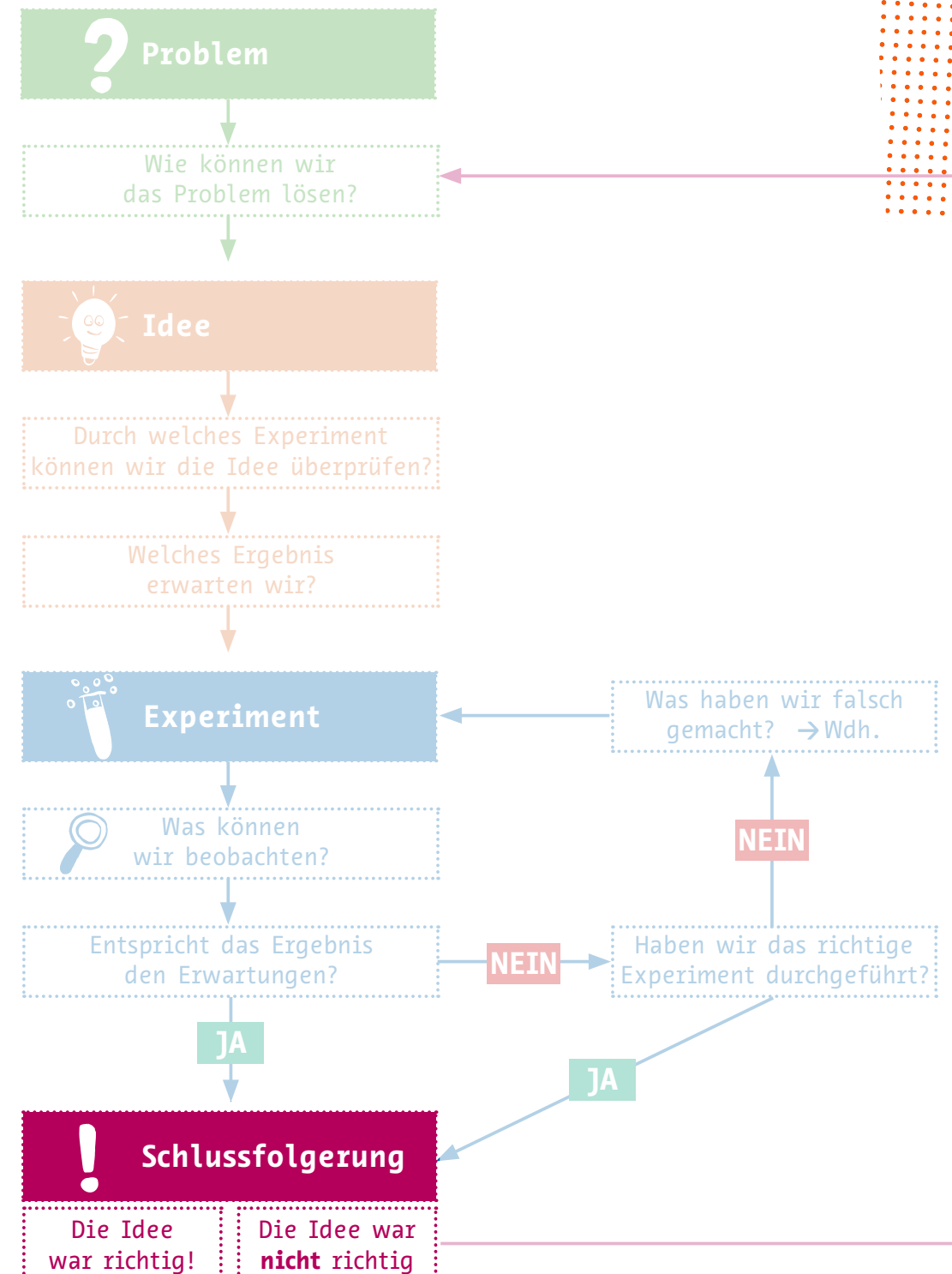
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IX: Wasserverschmutzung und ihre Folgen



Lisa und Peter müssen nun eine Schlussfolgerung aus dem Ergebnis des Experiments ziehen. Sie müssen also schauen, ob ihre Beobachtung mit ihrer Erwartung übereinstimmt.

Lisa und Peter müssen entscheiden, ob die Beobachtung aus dem Experiment ihre Idee bestätigt oder nicht. Wenn die Beobachtung die Erwartung bestätigt, dann ist die Schlussfolgerung, dass die Idee richtig war. Damit hätten Lisa und Peter das Problem gelöst. Bestätigt die Beobachtung jedoch die Erwartung nicht und das Experiment wurde aber richtig durchgeführt, so lautet die Schlussfolgerung, dass die Idee falsch war. Damit wäre das Problem nicht gelöst und Lisa und Peter müssten noch einmal von vorne beginnen.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL IX: Wasserverschmutzung
und ihre Folgen



Die gemachten Beobachtungen stimmen mit Lisas und Peters Erwartungen überein. Die beiden hatten erwartet, dass der Pfeffer, der in ihrem Modellversuch die Wasserläufer darstellt, untergeht, wenn sie Spülmittel dazugeben. Dies zeigt, dass es einen Zusammenhang zwischen der Seifen- und Spülmittelfabrik und dem Untergehen der Wasserläufer gibt. Lisa und Peter haben ihr Problem gelöst, denn sie haben herausgefunden, dass die Oberflächenspannung des Wassers nach der Zugabe des Spülmittels nicht mehr hoch genug ist, daher geht der Pfeffer beziehungsweise gehen die Wasserläufer unter. Die Fabrik scheint also etwas mit dem Untergehen zu tun zu haben.



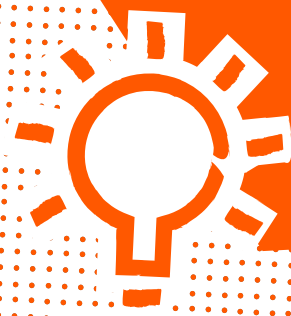


SUPER, DAS WAR
TEIL IX

Zum nächsten Teil:

» TEIL X: Der Federhalter.....





ERKENNTNISGEWINNUNG

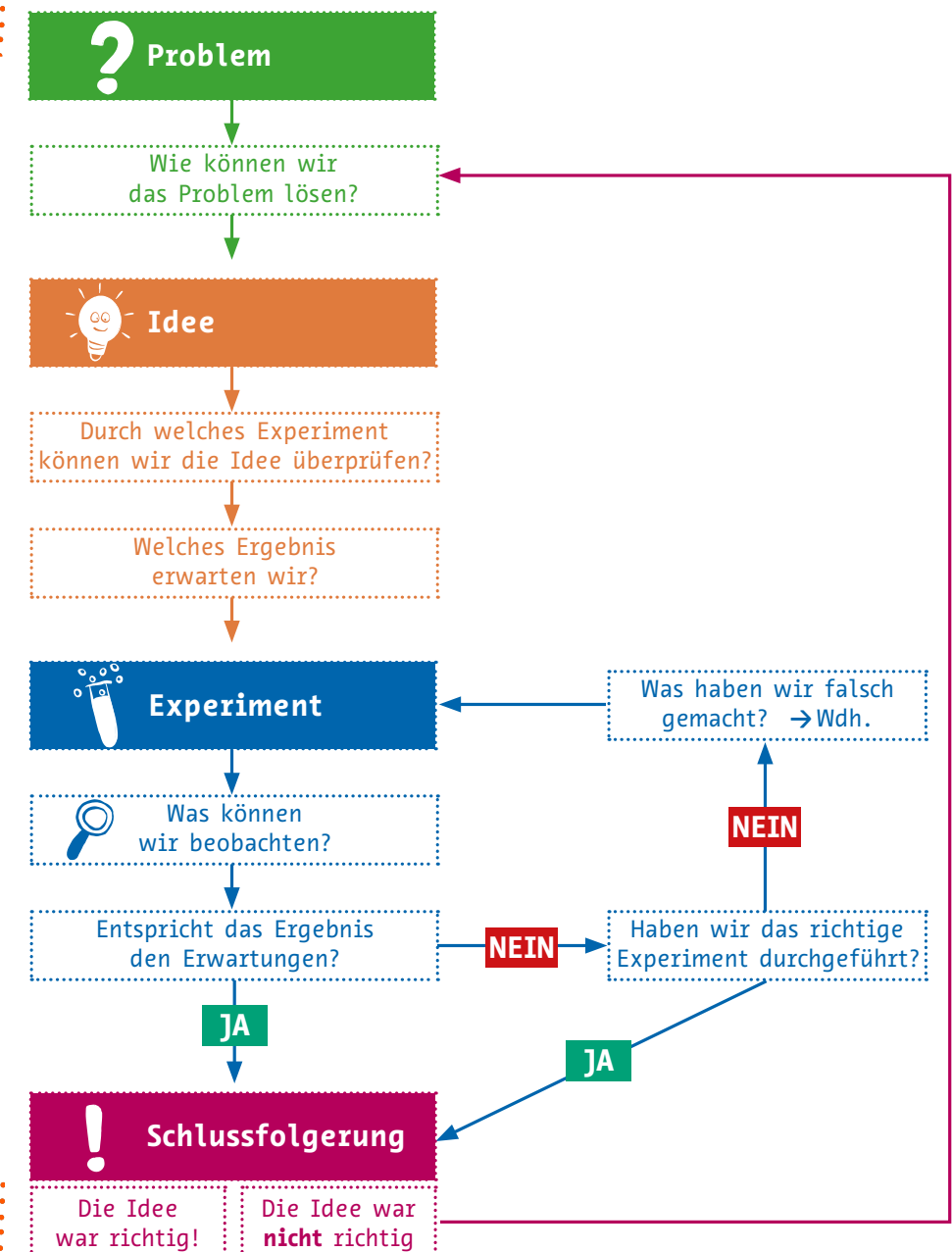
TEIL X: Der Federhalter



Das erwartet dich hier

Mithilfe des folgenden Textes kannst du üben, wie du am besten vorgehst, wenn du ein naturwissenschaftliches Problem lösen möchtest. Du lernst, dass es auf eine gute Idee, ein passendes Experiment, genaue Beobachtungen und darauf passende Schlussfolgerungen ankommt.

Außerdem lernst du, dass der Durchmesser eines Röhrchens einen Einfluss darauf hat, wie hoch das Wasser in diesem Röhrchen steigt.



Quelle: Hübinger, R., Emden, M., & Sumfleth, E. (2009). „Mein Körper und ich auf Weltreise“ & „Wasser – die vielen Gesichter eines Stoffes“. Materialien für den naturwissenschaftlichen Unterricht für die Klassen 5/6. Berlin: Schering Stiftung.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL X: Der Federhalter

○○○○○○○○●

Zur Arbeit mit dem Material

Es ist wichtig, dass du dir den folgenden Text aufmerksam durchliest, so dass du möglichst viel lernst. Wenn du zwischendurch zurückblättern möchtest, um etwas noch einmal nachzuschauen oder eine Textstelle noch einmal zu lesen, kannst du dies jederzeit machen.

Der Text besteht aus Abschnitten. Um erfolgreich mit dem Text lernen zu können, solltest du dir am Ende jedes Abschnitts überlegen:

1. Was habe ich in diesem Abschnitt Neues erfahren?
2. Wie passt das, was ich neu erfahren habe, zu dem, was ich vorher schon wusste oder bereits gelesen habe?
3. Welche Fragen habe ich noch?

Lies erst danach den nächsten Abschnitt.



EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL X: Der Federhalter



Zum Aufbau des Materials

Am Ende einiger Abschnitte wirst du kleine Aufgaben finden. Schätze zunächst wieder ein, ob du den vorangegangenen Abschnitt verstanden hast und bearbeite danach die Aufgabe. Blättere um, wenn du die Aufgabe so gut wie möglich bearbeitet hast.



Einige Aufgaben kannst du direkt am Bildschirm bearbeiten und deine Lösungen abspeichern. Dieses Symbol verdeutlicht dir, dass du die Lösung direkt in das pdf in das vorgesehene Kästchen schreiben und abspeichern kannst.



Du kannst dir aber auch natürlich einen normalen Schreibblock und einen Stift an die Seite legen und dort all das notieren, was für dein Lernen hilfreich ist. Dann kannst du auch solche Aufgaben bearbeiten, bei denen du etwas zeichnen musst.

Schreib dir am besten immer oben auf die Seite im Schreibblock, welchen Text du dort gerade bearbeitest.





EINFÜHRUNG

BEVOR DU LOSLEGST, BITTE LESEN

TEIL X: Der Federhalter

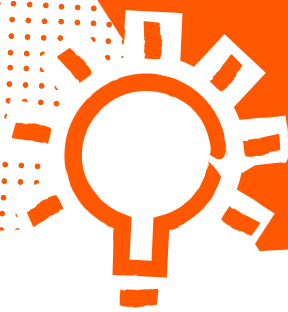


Wenn du möchtest, kannst du, während du den Text liest, selbst das Experiment durchführen, das im Text beschrieben wird. Dafür benötigst du:

- 1 Röhrchen mit Innendurchmesser 1,6 mm
- 1 Röhrchen mit Innendurchmesser 2,4 mm
- 1 Röhrchen mit Innendurchmesser 4,0 mm
- 1 Röhrchen mit Innendurchmesser 5,0 mm
- 1 Lineal
- 1 Plastikbecher

Falls du diese Materialien nicht hast, ist das kein Problem: Du kannst trotzdem mit dem Material lernen.





Jetzt geht es los mit

TEIL X: Der Federhalter

Lisa und Peter haben zu Weihnachten von ihren Großeltern Füllfederhalter geschenkt bekommen. Dabei handelt es sich um Federhalter, die man in ein Tintenfass tauchen muss, bevor man mit ihnen schreiben kann. Beide möchten sich gerne bei ihren Großeltern mit einer mit den neuen Füllfederhaltern geschriebenen Karte bedanken.



<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fuellfederhalter.jpg>
Jakob Richter, CC BY-SA 3.0

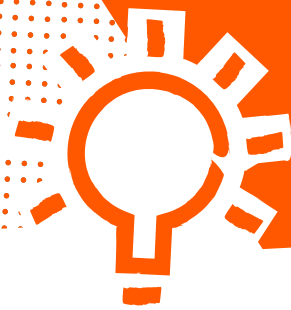
Während die beiden schreiben, bemerken sie, dass sie ihre Federhalter unterschiedlich oft in das Tintenfass eintauchen müssen.

Lisa: „Sag mal, Peter, wie funktioniert das eigentlich, dass die Tinte in den Füller kommt?“

Peter: „Naja, das ist ja einfach. Die Tinte steigt nach oben und dann ist sie im Füller.“

Lisa: „Das weiß ich auch. Ich will aber wissen, wieso das funktioniert.“

Peter: „Ach so, da habe ich auch keine Ahnung.“



ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL X: Der Federhalter



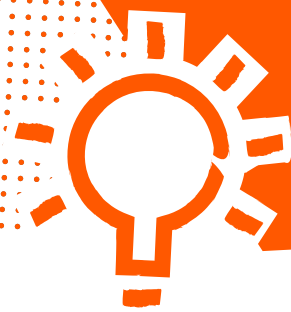
Das Problem:

Erläutere, bevor du weiter liest, wieso es Lisa und Peter helfen kann die Situation zu beschreiben.



Empty rectangular box for writing the answer.





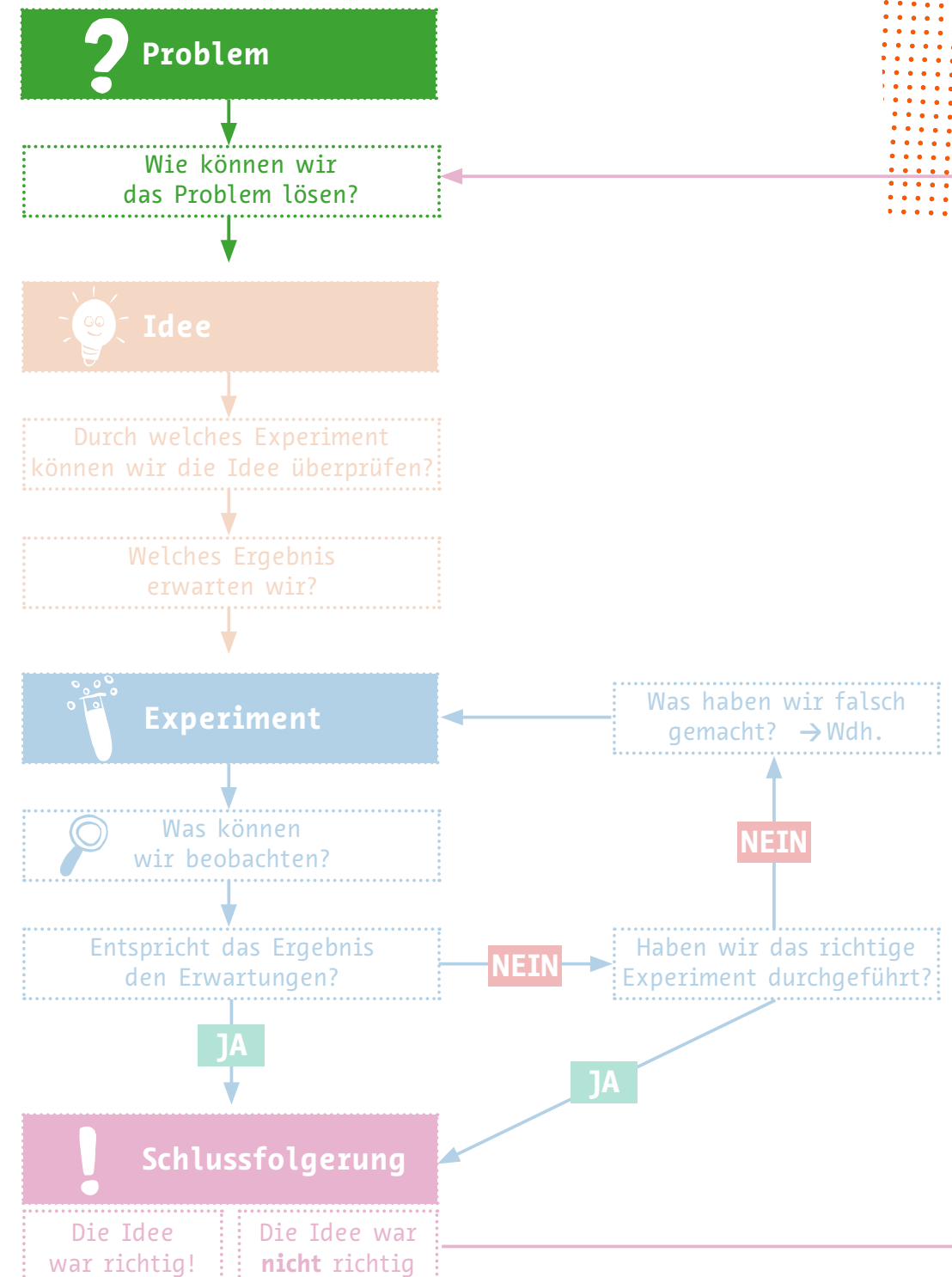
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL X: Der Federhalter



Peter und Lisa müssen sich, wenn sie ein Problem haben, zunächst überlegen, worin ihr Problem genau besteht.

Sie müssen sich des Problems bewusst sein und es klar, eindeutig und genau beschreiben. Erst wenn sie das gemacht haben, können sie sich Gedanken darüber machen, wie sie das Problem eigentlich lösen können.





Lisa und Peter setzen sich nochmal mit der Situation auseinander und versuchen ihr Problem klar zu beschreiben: „Wir würden gerne wissen, wie der Federhalter funktioniert. Wieso steigt die Tinte nach oben in den Füller?“

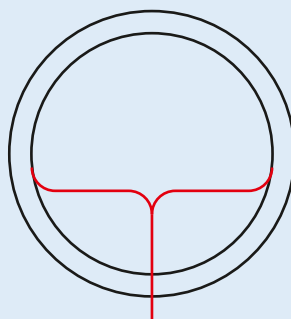
Ihre Mutter bekommt das Gespräch der beiden mit und möchte ihnen ein bisschen helfen.



Begriffserklärung:

Innendurchmesser

Blick auf ein Röhrchen von oben:

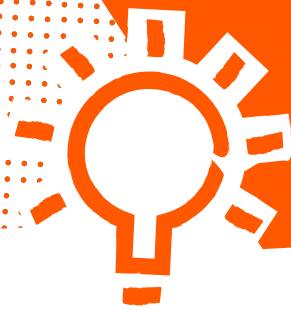


Innendurchmesser

Ihre Mutter zeigt ihnen, dass das Loch an einem Ende der Feder mit der Spitze am anderen Ende durch einen schmalen Spalt verbunden ist.

Lisa: „OK, irgendwas hat es also mit diesem Spalt auf sich.“

„Was euch helfen kann, ist ein Becher mit Wasser, diese Röhrchen und ein Lineal“, sagt ihre Mutter und gibt ihnen vier Glasröhrchen, die alle gleich lang sind, aber verschieden große Innendurchmesser haben.



ERKENNTNISGEWINNUNG

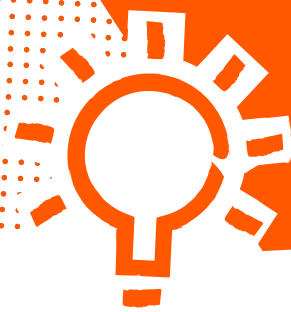
TEIL X: Der Federhalter



Die Idee:

Entscheide, bevor du weiter liest, über welche Punkte (maximal 3) Lisa und Peter sich Gedanken machen müssen, wenn sie einen Vorschlag entwickeln.





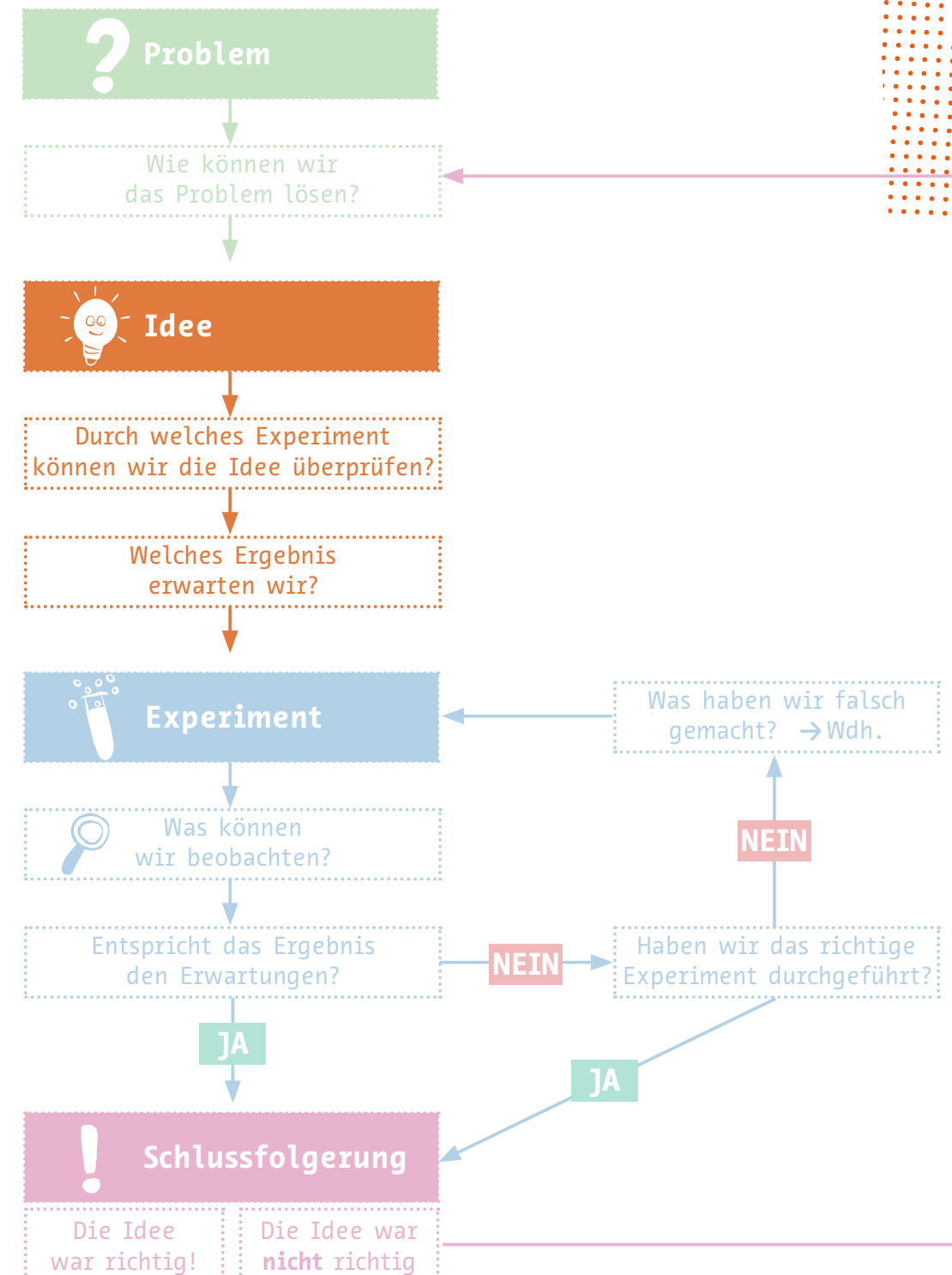
ERKENNTNISGEWINNUNG

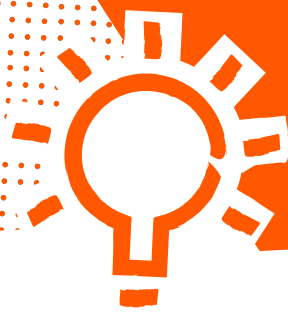
TEIL X: Der Federhalter



Um das Problem lösen zu können, müssen Lisa und Peter sich zunächst Gedanken über eine Idee machen, die zur Lösung des Problems führen kann.

Wenn sie eine Idee gefunden haben, können sie sich Gedanken darüber machen, mit welchem Experiment sie ihre Idee überprüfen können. Sie müssen also nach einem Experiment suchen oder selbst ein Experiment entwickeln. Wenn sie sich für ein Experiment entschieden haben, müssen sie überlegen, welches Ergebnis sie von ihrem Experiment erwarten.





ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL X: Der Federhalter



Lisa und Peter haben nun eine Idee, die zur Lösung des Problems führen könnte.

Lisa: „Peter, was hältst du davon, wenn wir einen Modellversuch machen? Also im Grunde bauen wir das, was wir eigentlich untersuchen möchten, mit anderen Dingen nach, um besser sehen zu können, was eigentlich passiert. Man baut also ein Modell, dass das, was man wissen will, vereinfacht darstellt.“

Peter: „Ich finde, das ist eine gute Idee. Der Becher mit dem Wasser ist dann das Tintenfass.“

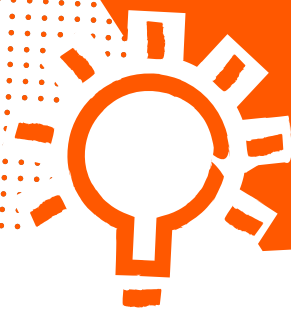
Lisa: „Und die verschieden großen Röhrchen stehen für verschiedene Federn. Denn, wenn man sich die Feder genau anschaut, dann hat sie in der Mitte diesen schmalen Spalt. Das Röhrchen kann als Modell für diesen Spalt dienen. Wenn man mit dem Füller schreibt, kann man ja auch erkennen, dass der Spalt sich mit Tinte füllt.“

Peter: „Genau! Die verschiedenen Größen stehen für verschiedene Arten von Federn. Mit den einen funktioniert das Ganze wahrscheinlich besser als mit den anderen. Entweder funktioniert es mit den schmalen Röhrchen oder mit den breiteren Röhrchen besser.“

Das Experiment:

Erkläre, bevor du weiter liest, was Lisa und Peter nach der Durchführung des Experiments miteinander vergleichen müssen, um weiterarbeiten zu können.





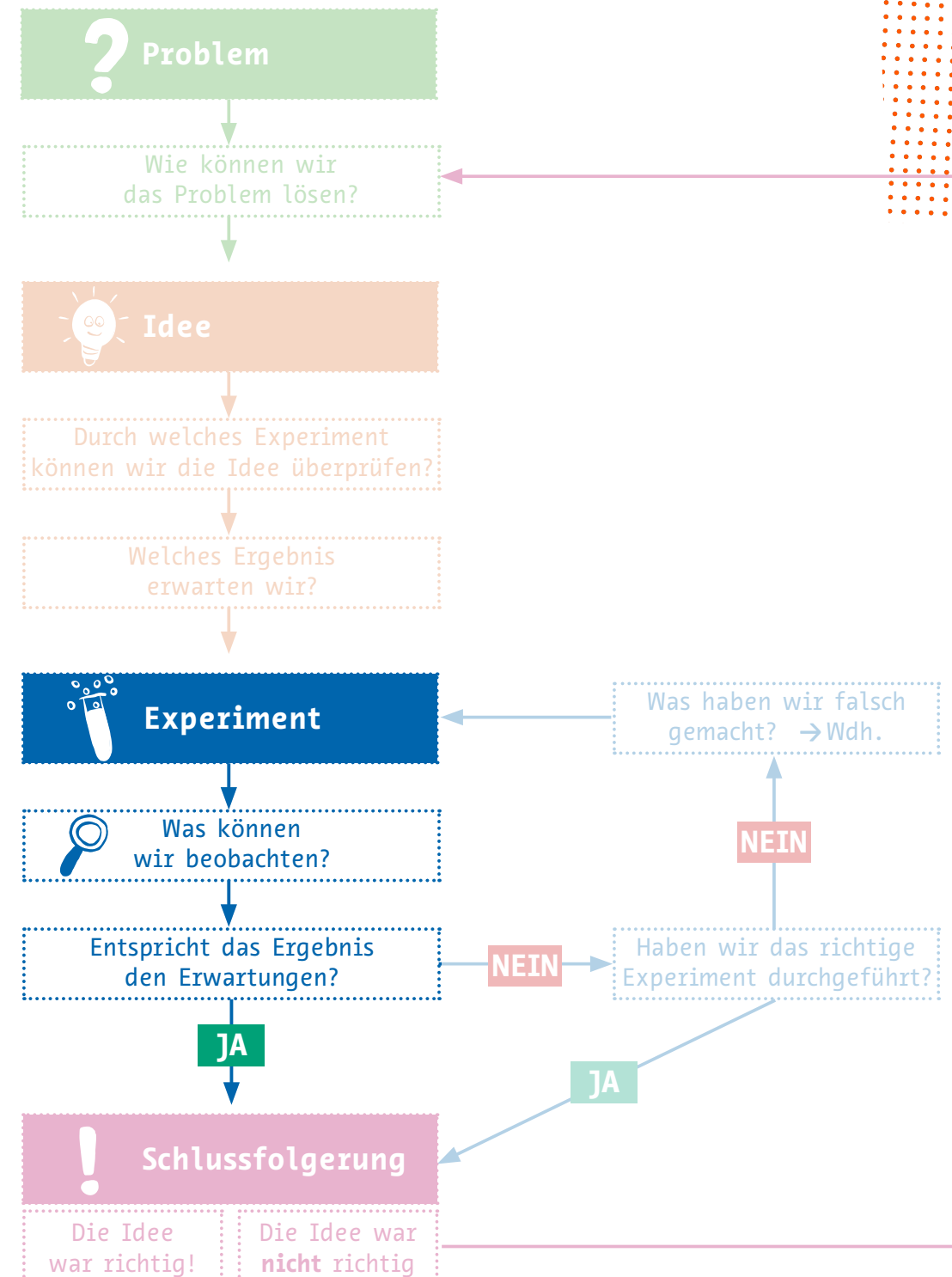
ERKENNTNISGEWINNUNG

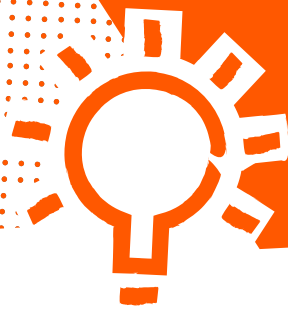
TEIL X: Der Federhalter



Das Experiment, das Lisa und Peter nun planen und durchführen müssen, dient der Überprüfung ihrer Idee.

Wenn sie das Experiment durchführen, müssen sie ganz sorgfältig beobachten, was passiert, und sie müssen die Beobachtungen außerdem genau notieren, damit sie nichts Wichtiges vergessen. Nachdem sie die Beobachtungen gemacht haben, müssen sie überlegen, ob das Ergebnis des Experimentes den Erwartungen entspricht, die sie vorher hatten. Lisa und Peter haben ein Experiment geplant, das der Überprüfung ihrer Idee dienen soll.





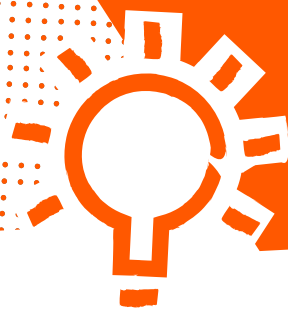
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL X: Der Federhalter



Lisa und Peter gehen davon aus, dass sie mit dem Modellversuch herausfinden können, wie die Tinte aus dem Tintenfass in die Spitze gelangt. Sie erwarten, dass das Wasser in den Röhrchen nach oben steigt. Peter erwartet sogar, dass es mit Röhrchen mit einem größeren Innendurchmesser besser funktionieren sollte. Er geht davon aus, dass das in den Röhrchen mit dem größeren Innendurchmesser schneller geht, weil mehr reinpasst. Lisa hingegen erwartet, dass das Wasser in den schmaleren Röhrchen höher steigt, weil es von dem nachströmenden Wasser höher nach oben gedrückt wird, weil es sich nicht so weit zur Seite ausbreiten kann.





ERKENNTNISGEWINNUNG

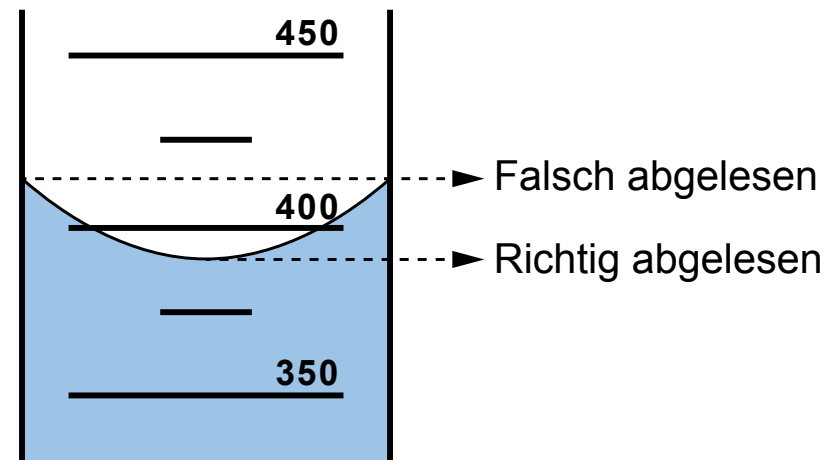
TEIL X: Der Federhalter



Lisa und Peter möchten nun ihre Vermutung mithilfe eines Experiments überprüfen. Du kannst das Experiment gemeinsam mit Lisa und Peter durchführen. Tue einfach genau das, was Lisa und Peter auch tun.

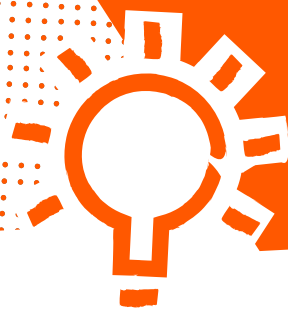
Lisa und Peter legen zunächst alle Dinge zurecht, die sie zur Durchführung des Experiments benötigen.

Lisa füllt den Becher mit Wasser. Sie füllt ihn allerdings nicht bis zum Rand. Peter taucht ein Röhrchen in den Wasserbecher. Lisa und Peter messen mit dem Lineal wie hoch das Wasser über der Wasseroberfläche steht. Dabei ist es ganz wichtig, dass man die Höhe immer auf die gleiche Art und Weise abliest. Wie man ablesen muss, kannst du in der Abbildung unten sehen. Lisa und Peter schreiben die Höhe, die sie gemessen haben, ordentlich auf und notieren zu welchem Röhrchen die Höhe gehört. Dann nehmen sie das Röhrchen aus dem Wasser heraus und beobachten genau, was dabei passiert. Dieses Vorgehen wiederholen die beiden auch mit den anderen Röhrchen.



Was können sie beobachten?





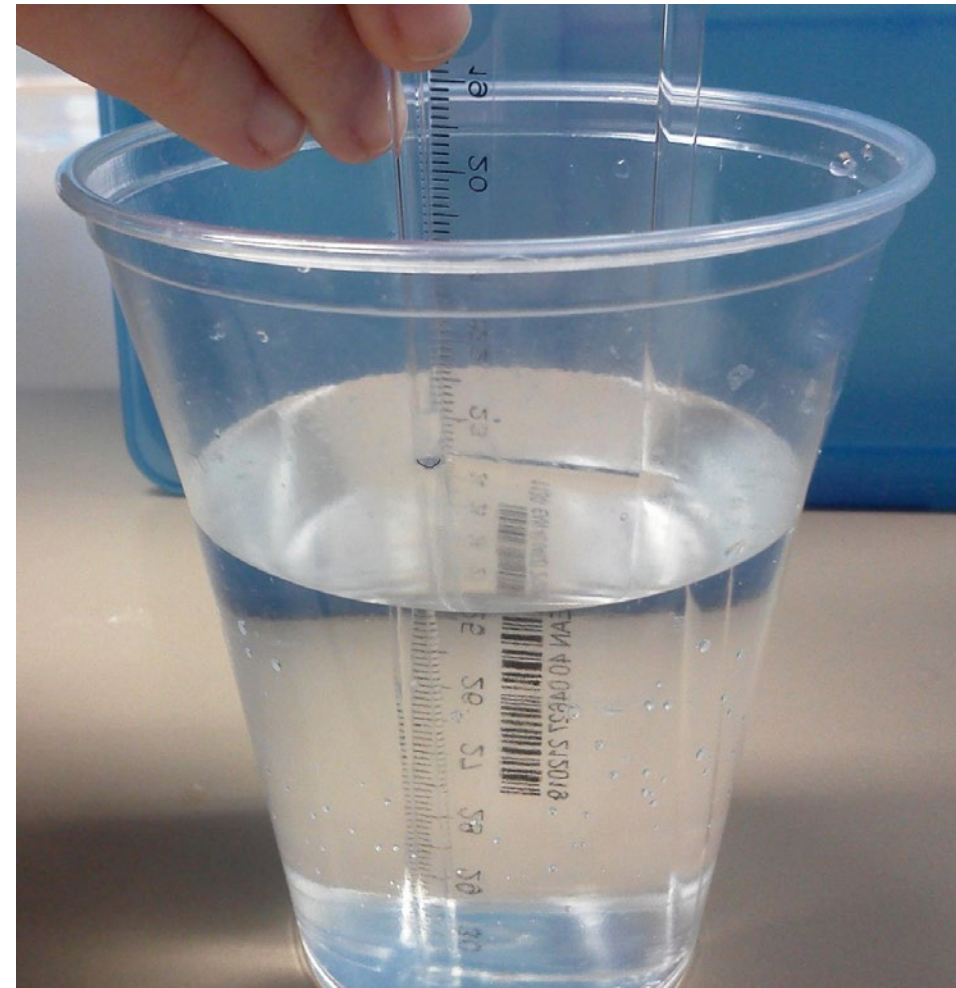
ERKENNTNISGEWINNUNG

TEIL X: Der Federhalter



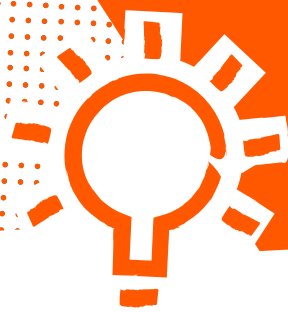
Lisa und Peter beobachteten, dass das Wasser in den Röhrchen nach oben steigt. Es steigt sogar über die Oberfläche des Wassers im Becher hinaus.

Je nach Innendurchmesser des Röhrchens steigt das Wasser unterschiedlich hoch. Lisa und Peter betrachten die Werte, die sie notiert haben. Sie haben notiert, wie hoch das Wasser über die Wasseroberfläche hinaussteigt.



Innendurchmesser des Röhrchens (Farbmarkierung)	1,6 mm (rot)	2,4 mm (schwarz)	4 mm (weiß)	5 mm (grün)
Höhe der Wassersäule oberhalb der Wasseroberfläche	10 mm	7 mm	4 mm	1 mm





ERKENNTNISGEWINNUNG

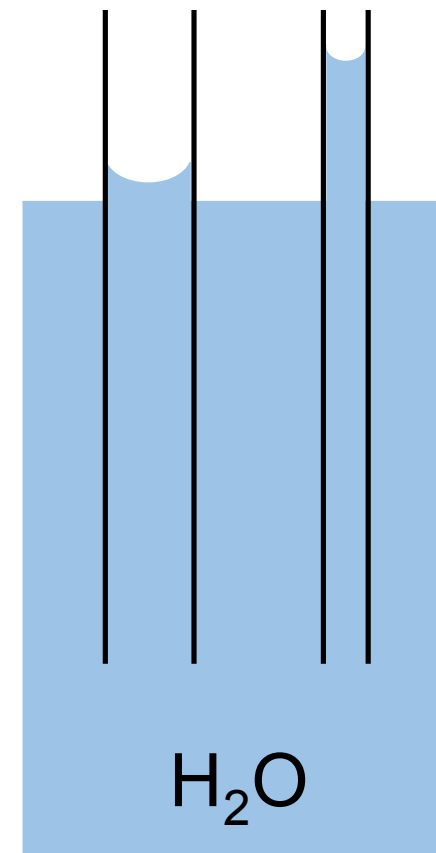
TEIL X: Der Federhalter



Lisa und Peter erkennen in ihrer Tabelle relativ deutlich, dass die Wassersäule umso höher steigt, je kleiner der Innendurchmesser des Röhrchens ist.

Außerdem sehen Lisa und Peter, dass aus den schmalen Röhrchen das Wasser nicht vollständig herausläuft, wenn man sie wieder aus dem Becher herausnimmt. Ein Rest des Wassers bleibt immer im Röhrchen zurück.

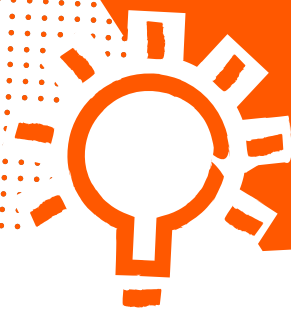
Die beiden erkennen außerdem, dass die Wasseroberfläche im Röhrchen immer eine Wölbung nach unten bildet.



Die Schlussfolgerung:

Begründe, bevor du weiter liest, wovon Lisas und Peters Entscheidung in Bezug auf das Problem abhängt.





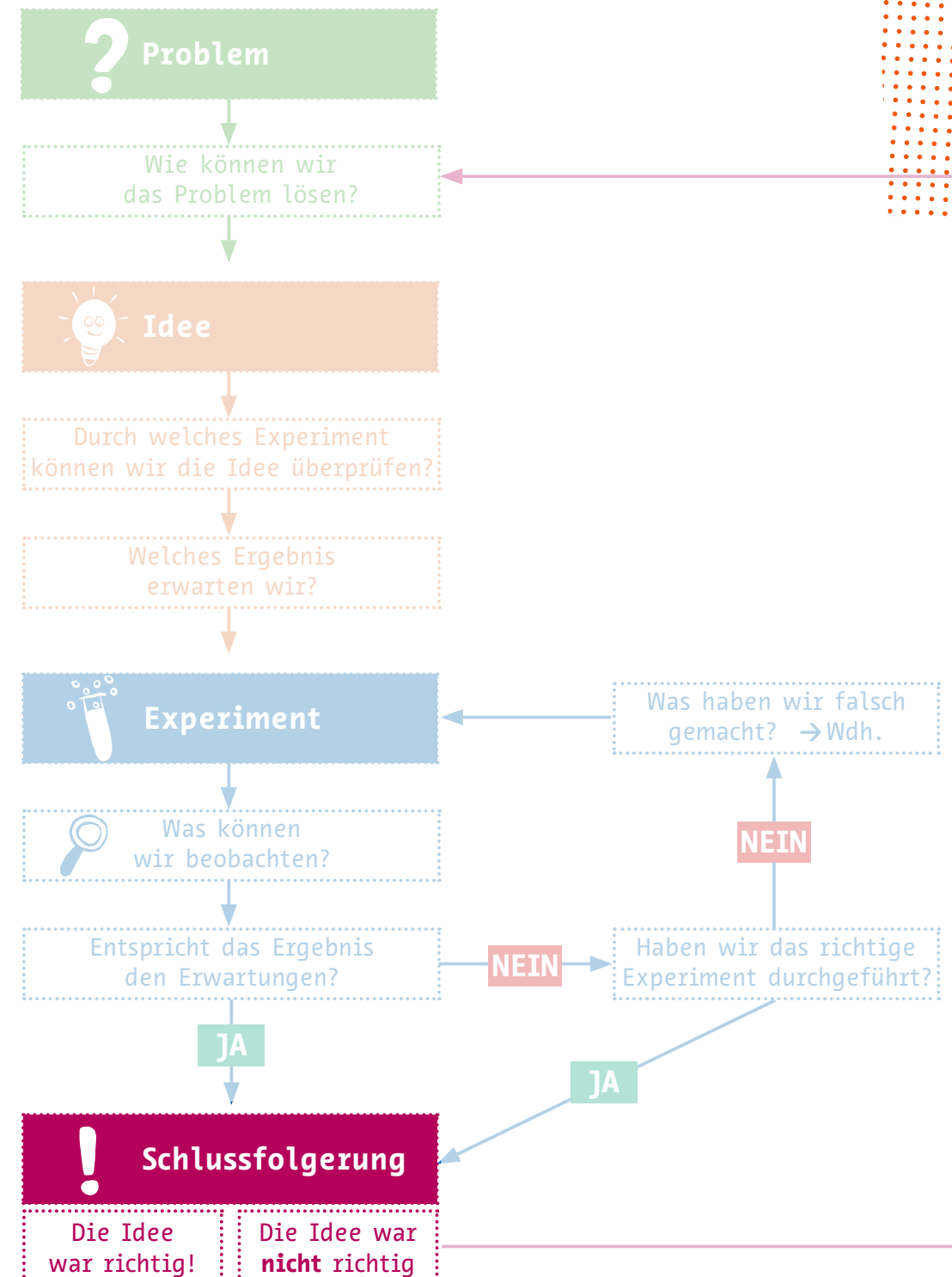
ERKENNTNISGEWINNUNG

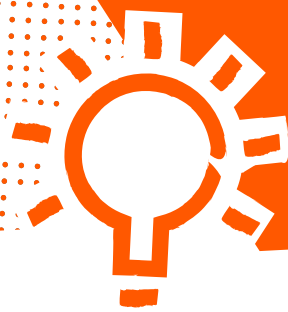
TEIL X: Der Federhalter



Lisa und Peter müssen nun eine Schlussfolgerung aus dem Ergebnis des Experiments ziehen. Sie müssen also schauen, ob ihre Beobachtung mit ihrer Erwartung übereinstimmt.

Lisa und Peter müssen entscheiden, ob die Beobachtung aus dem Experiment ihre Idee bestätigt oder nicht. Wenn die Beobachtung die Erwartung bestätigt, dann ist die Schlussfolgerung, dass die Idee richtig war. Damit hätten Lisa und Peter das Problem gelöst. Bestätigt die Beobachtung jedoch die Erwartung nicht, obwohl das Experiment richtig durchgeführt wurde, so lautet die Schlussfolgerung, dass die Idee falsch war. Damit wäre das Problem nicht gelöst und Lisa und Peter müssten noch einmal von vorne beginnen.





Die Beobachtungen zeigen, dass die Erwartungen nur teilweise bestätigt wurden. Peter und Lisa hatten erwartet, dass das Wasser von unten in die Röhren läuft und nach oben steigt. Dies konnten die beiden auch beobachten.

Peter war außerdem davon ausgegangen, dass das Wasser in den Röhren mit den größeren Innendurchmessern höher steigt. Dies ist jedoch nicht der Fall, denn die beiden sahen, dass das Wasser in den schmalen Röhren weiter nach oben steigt. Die Beobachtung entspricht also nicht Peters Erwartungen. Die beiden müssen sich nun fragen, ob sie das Experiment richtig durchgeführt haben. Lisa und Peter betrachten noch einmal rückblickend ihr Experiment. Sie haben alle Röhren in das Wasser getaucht und immer die Wasserhöhe mit dem Lineal gemessen. Außerdem haben sie die Höhe immer auf die gleiche Art und Weise abgelesen. Die beiden haben das Experiment also richtig durchgeführt. Es kann nun geschlussfolgert werden, dass Peters Idee, dass das Wasser in den breiten Röhren höher steigt, falsch war, da das Gegenteil der Fall ist.

Lisa hatte jedoch erwartet, dass das Wasser in den schmalen Röhren höher nach oben steigt. Dies konnten die beiden auch beobachten. Die Beobachtung stimmt also mit Lisas Erwartung überein. Dies bedeutet, dass Lisas Idee richtig war. Die beiden haben das Problem also gelöst.

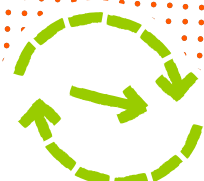


SUPER, DAS WAR TEIL X

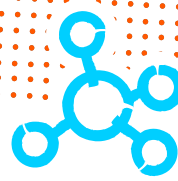
Weitere THEMENBEREICHE:



STOFFE



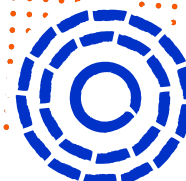
REDOXREAKTION



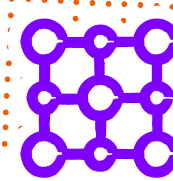
ALKANE



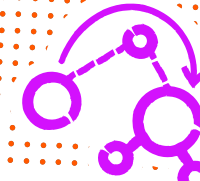
WASSER



ATOMBAU



SALZE



SÄUREN



MODELL-
VORSTELLUNGEN