

Universität Duisburg- Essen
Fachbereich DaZ/DaF
Seminar: Sprachförderung im Physikunterricht

Lernarrangements im Physikunterricht

Teilkomponente:

„Spezialisierung“ auf das Beobachten

Tobias Bezold

Fach: Physik

Thema der Stunde: Experimentieren mit dem Schwerpunkt „Beobachten“

Umfang: 9–10 Stunden

Klasse: 5–6

Lernziele

- *fachlich:*

Die SuS können komplexere Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge innerhalb eines Versuchsprotokolls beschreiben, erläutern und erklären unter Einbeziehung mehrerer Variablen und Konstanten.

- *sprachlich:*

Die SuS können temporale und konditionale Präpositionalphrasen mit Nominalisierungen unter der Berücksichtigung von Vergleichen, Satzadverbien, Vor-, Gleich- und Nachzeitigkeit sowie Passiv- und Reflexivformen anwenden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Tabellarisches Curriculum	4
2.	Lernarrangement (Sinnesverben + „dass“-Satz)	7
2.1	Prototyp	7
2.1.1	Flaschenthermometer	7
2.1.2	Arbeitsaufträge	8
2.1.3	Tipps.....	8
2.1.4.	Didaktischer Kommentar	8
2.2	Generalisierung / Checkliste.....	9
2.2.1	<i>Didaktischer Kommentar</i>	9
2.3	Aktiver Umgang	10
2.3.1	Versuch: Längenänderung.....	10
2.3.2	Arbeitsauftrag.....	11
2.3.3	Tipps.....	11
2.3.4	<i>Didaktischer Kommentar</i>	11
2.4	Vernetzung.....	11
2.4.1	<i>Didaktischer Kommentar</i>	12
3.	Lernarrangement (Temporaler und konditionaler Nebensatz)	13
3.1	Prototyp	13
3.1.1	Übungsbeispiel	13
3.1.2	Versuch: Magnetische Gegenstände	13
3.1.3	Arbeitsaufträge	14
3.1.4	<i>Didaktischer Kommentar</i>	15
3.2	Generalisierung.....	15
3.2.1	Arbeitsauftrag.....	15
3.2.2	Tipp	16
3.2.3	<i>Didaktischer Kommentar</i>	16
3.3	Aktiver Umgang	17
3.3.1	Versuch: Stellen starker Anziehung.....	17
3.3.2	Arbeitsauftrag.....	17
3.3.3	Tipp	18
3.3.4	<i>Didaktischer Kommentar</i>	19
3.4	Vernetzung.....	19
3.4.1	<i>Didaktischer Kommentar</i>	20
4.	Lernarrangement (Weglassen von Sinnesverben).....	20
4.1	Prototyp	20
4.1.1	Zum temporalen Nebensatz ohne Sinnesverb in 3 Schritten.....	20
4.1.2	Arbeitsauftrag.....	21
4.1.3	<i>Didaktischer Kommentar</i>	21
4.2	Generalisierung.....	22
4.2.1	<i>Didaktischer Kommentar</i>	24
4.3	Aktiver Umgang	24
4.3.1	Versuch: Spule als Elektromagnet	24
4.3.2	Arbeitsauftrag.....	24

4.3.3	<i>Didaktischer Kommentar</i>	25
4.4	Vernetzung.....	25
4.4.1	<i>Didaktischer Kommentar</i>	26
	Quellenverzeichnis	27

1. Tabellarisches Curriculum

<p>Zielvorstellung: <i>was die SuS am Ende der Klasse 10 können sollen</i></p>	<p>Temporale und konditionale Präpositionalphrasen mit Nominalisierungen</p> <p><u>Verwenden von:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergleichen - Satzadverbien - Vor-, Gleich-, Nachzeitigkeit - Passiv- und Reflexivformen <p><u>Nicht mehr vorhanden:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sinnesverben + „dass“-Satz - „Wenn ... dann“ Formulierungen - Formulierungen mit „man“ 	<p>„Nach dem Erhitzen der Flasche steigt die Flüssigkeit im Röhrchen. Beim Abkühlen der Flasche sinkt sie hingegen.“</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Einbeziehen mehrerer Variablen - Einbeziehen von Konstanten - Komplexere Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge
--	--	---	---

<p>Davon: Lernziele Klasse 5-6</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sinnesverben + dass Satz 2. Konditionaler Nebensatz 3. Weglassen von Sinnesverben Temporaler Nebensatz 	<ol style="list-style-type: none"> 1. „Man sieht, dass ...“ 2. „Wenn ..., dann sieht man, dass ...“ 3. „Wenn man ..., dann ...“ „Nachdem man ...“ 	<ul style="list-style-type: none"> – zeitliche Zusammenhänge beschreiben können – einfache Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge
---	---	--	---

<p>Davon: Lernziele Klasse 7-8</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uneingeleitete Konditionalsätze im Zusammenhang mit Vergleichen 2. Ausdifferenzierung temporaler Nebensätze (Vor-, Gleich- und Nachzeitigkeit) 3. Weglassen von handelnder Person (passiv + reflexiv Formen) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. „Erwärmt man die Flasche, dann steigt die Flüssigkeit im Röhrchen“ 2. „Nachdem man die Flasche erwärmt hat, steigt die Flüssigkeit im Röhrchen“ 3. Nachdem die Flasche erwärmt wurde, steigt die Flüssigkeit im Röhrchen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Quantifizieren (in messbare Größen und Zahlenwerte umformulieren) – Theoriegeleitet beobachten (auf Hypothese <i>beziehen</i>) – Variablen aus Hypothese in Beobachtung <i>verwenden</i>
---	--	--	--

<p>Davon: Lernziele Klasse 9-10</p>	<p>1. Satzadverbien/ adversative Adverbien</p> <p>2. Nominalisierungen</p> <p>3. Zielvorstellung (siehe oben)</p>	<p>1. „Dagegen“, „hingegen“, „jedoch“, „während“</p> <p>2. „Beim Erhitzen“ <i>anstatt</i> „während erhitzt wird“</p> <p>„Nach dem Verkabeln“ <i>anstatt</i> „Nachdem die Kabel angeschlossen wurden“</p>	<p>– siehe Zielvorstellung</p>
--	---	--	--------------------------------

Die Farben zeigen, an welchen Stellen im Lernprozess die sprachlichen Komponenten der Zielvorstellung erarbeitet werden.

2. Lernarrangement (Sinnesverben + „dass“-Satz)

2.1 Prototyp

2.1.1 Flaschenthermometer

Fragestellung:

Dehnt sich Wasser bei Erwärmung aus?

Vermutung:

Wasser dehnt sich bei Erwärmung aus. Das Wasser im Röhrchen steigt bei Erwärmung an.

Aufbau:

Geräte:

1 Flasche

1 Korke

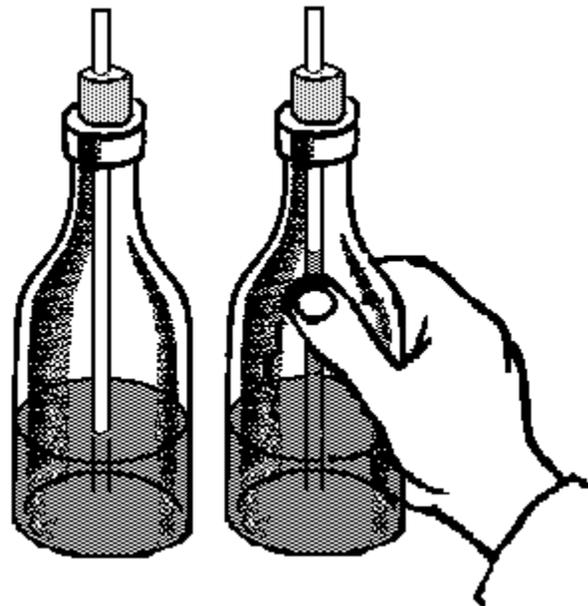
1 durchsichtiger Trinkhalm

Versuchsdurchführung:

In die Flasche wird etwas gefärbtes Wasser gegeben. Der Korke wird durchbohrt und der Trinkhalm soweit hindurchgeschoben, dass er in die Flüssigkeit ragt. Der Korke wird mit Klebstoff abgedichtet. Erwärme die Flasche mit der Hand. Beschreibe und erkläre die Beobachtung.

Quelle:

<http://www.leifiphysik.de/themenbereiche/ausdehnung-bei-erwaermung/versuche#lightbox=/themenbereiche/ausdehnung-bei-erwaermung/lb/heimversuche-flaschenthermometer> [Gesehen am 30.03.2013]



2.1.2 Arbeitsaufträge

1. Finde heraus, worauf du dich bei der Durchführung konzentrieren musst.
(**Tipp vorhanden**)
2. Formuliere einen Beobachtungsauftrag an dich selbst.
(**Tipp vorhanden**)
3. Beobachte genau, was bei der Durchführung des Versuchs passiert.
4. Mit welchem Sinn konntest du etwas wahrnehmen?
(**Tipp vorhanden**)
5. Schreibe auf, was **man** gesehen, gehört, gefühlt, gerochen hat.
(**Tipp vorhanden**)

Erwartungshorizont:

1. Ich muss mich auf das Wasser im Röhrchen konzentrieren
2. „Beobachte, ob das Wasser m Röhrchen ansteigt!“
4. Mit dem Sehsinn.
5. Man sieht, dass das Wasser im Röhrchen ansteigt.

2.1.3 Tipps

Zu 1. Siehe dir die Fragestellung und die Vermutung an.

Zu 2. Beginne deinen Satz mit: „Beobachte ...“; Auch hier hilft die Vermutung weiter.

Zu 4. Die Sinne lauten: Sehsinn, Hörsinn, Tastsinn und Geruchssinn

Zu 5. Nutze folgende Satzform: „ Man sieht/hört/fühlt/riecht, dass ...“

2.1.4. Didaktischer Kommentar

Mit Hilfe der Arbeitsaufträge sollen die SuS eine Checkliste erarbeiten und direkt mit dieser umgehen, obwohl sie diese noch nicht als Checkliste, sondern nur in Form der einzelnen Arbeitsaufträge, vor sich haben. Dadurch soll ihnen bewusst werden, dass sie ihre Beobachtung in Schritte unterteilen können.

Außerdem sollen sie die Funktion der Checkliste als erste Bereitstellung einer vollständigen Orientierungsgrundlage durch den Prototyp erkennen.

Die Tipps sind so formuliert, dass sie den SuS ganz konkrete Hilfestellungen bieten. Mit diesen Tipps sollen die SuS in der Lage sein, ohne weitere Hilfestellungen durch die Lehrperson eine Beobachtung durchzuführen und schriftlich festzuhalten.

Der erste Tipp gibt eine Unterstützung dabei, die Beobachtung zu fokussieren. Der zweite Tipp hilft bei einer eigenständigen Fokussierung. Der dritte Tipp soll dabei helfen, die Beobachtung von der Deutung zu trennen. Der vierte Tipp wird bereitgestellt, um eine Deutung der SuS zu vermeiden. Die sprachliche Formulierung mit Sinnesverben grenzt hierbei die Beobachtung von der Deutung ab.

Ziel in diesem Abschnitt des Lernarrangements ist es, eigenständig einen „dass“-Satz mit Sinnesverb zu formulieren.

2.2 Generalisierung / Checkliste

Die folgenden Aussagen sind ungeordnet. Bringe sie in die richtige Reihenfolge, indem du sie den 5 Arbeitsaufträgen des Prototyps zuordnest. So entsteht für dich eine Checkliste.

- Ich habe einen Beobachtungsauftrag formuliert.
- Ich kann den benutzten Sinn nennen.
- Ich kann sagen, worauf ich mich in der Durchführung konzentrieren muss.
- Ich habe während der Durchführung genau beobachtet
- Ich habe einen „dass“-Satz mit einem Sinnesverb formuliert.

Erwartungshorizont:

- Ich kann sagen, worauf ich mich in der Durchführung konzentrieren muss.
- Ich habe einen Beobachtungsauftrag formuliert.
- Ich habe während der Durchführung genau beobachtet.
- Ich kann den benutzten Sinn nennen.
- Ich habe einen „dass-Satz“ mit einem Sinnesverb formuliert.

2.2.1 Didaktischer Kommentar

Die SuS haben jeden Schritt der Checkliste schon einmal in den Arbeitsaufträgen zum Prototyp erarbeitet und müssen nun die Reihenfolge der Aussagen zu einer Checkliste ordnen.

Durch das Ordnen gehen die SuS die einzelnen Schritte der Checkliste im direkten Anschluss ein weiteres Mal durch. Hier hilft das Lernen durch Wiederholung, die Reihenfolge zu festigen.

Für diese Aufgabe wird den SuS genügend Zeit gegeben, sodass jeder erfolgreich die richtige Reihenfolge herausfinden kann. Die Aussagen sind so formuliert, dass sie operationalisierbar sind.

Die Ich-Form wird auf dem Niveau der Grundschule oder der 5. Klasse gewählt. Später sollen hier reflexive Formen genutzt werden.

Anschließend ist es sehr wichtig, die richtige Lösung im Plenum festzuhalten, damit sichergestellt ist, dass jeder eine Checkliste in der richtigen Reihenfolge zur Verfügung hat. Im weiteren Zusammenhang der Generalisierung wird außerdem das Prinzip einer Checkliste durch die Lehrperson vorgestellt.

2.3 Aktiver Umgang

2.3.1 Versuch: Längenänderung

Fragestellung:

Dehnt sich Metall bei Erwärmung aus?

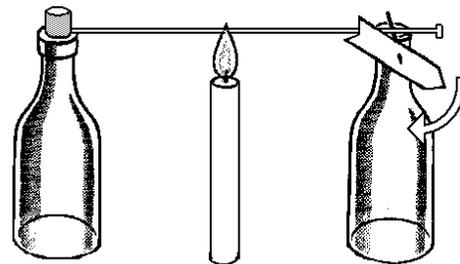
Vermutung:

Metall dehnt sich bei Erwärmung aus. Die Nadel wird länger und der Papierpfeil dreht sich.

Aufbau:

Geräte:

- 2 leere Flaschen
- 1 Stricknadel (möglichst aus Aluminium)
- 1 Korken
- 1 Nähnadel
- 1 kleiner Pfeil aus Papier
- ein oder mehrere Kerzen



Versuchsdurchführung:

Stecke in den Korken einer Flasche eine möglichst lange Stricknadel aus Aluminium. Lass das andere Ende unter leichtem Druck über die Öffnung einer zweiten Flasche ragen. Stecke die Nähnadel durch die Mitte des Papierpfeils (evtl. festkleben), der sich im Gleichgewicht befinden sollte und klemme sie zwischen Stricknadel und Flaschenöffnung. Erwärme nun die Stricknadel mit den Kerzen.

Quelle:

<http://www.leifiphysik.de/themenbereiche/ausdehnung-bei-erwaermung/versuche#lightbox=/themenbereiche/ausdehnung-bei-erwaermung/lb/heimversuche-laengenaenderung-einer-stricknadel> [Gesehen am 01.04.2013]

2.3.2 Arbeitsauftrag

Führe die Beobachtung mit Hilfe der Checkliste durch.

Wenn du nicht weiter kommst, siehe bei den Arbeitsaufträgen des Prototyps nach oder nutze die Tipps, die dir zur Verfügung stehen.

Erwartungshorizont:

1. Ich muss mich auf den Papierpfeil konzentrieren.
2. „Beobachte, ob sich der Papierpfeil dreht!“.
4. Mit dem Sehsinn.
5. Man sieht, dass das Wasser im Röhrchen ansteigt.

2.3.3 Tipps

Zu 1. Siehe dir die Fragestellung und die Vermutung an.

Zu 2. Beginne deinen Satz mit: „Beobachte...“; Auch hier hilft die Vermutung weiter.

Zu 4. Die Sinne lauten: Sehsinn, Hörsinn, Tastsinn und Geruchssinn

Zu 5. Nutze folgende Satzform: „Man sieht/hört/fühlt/riecht, dass...“

2.3.4 Didaktischer Kommentar

Der aktive Umgang dient nun dazu, die selbstständig erarbeitete Checkliste anzuwenden. Die SuS sollen erkennen, dass etwas, das sie eigenständig erarbeitet haben, Anwendung finden kann und zum erfolgreichen Bewältigen einer Aufgabe dient. Das Beispiel ist so gewählt, dass es dem Prototyp sehr ähnelt und die SuS immer wieder vergleichen und sich Hilfe holen können.

Ziel ist ein Arbeiten, in dem die Lehrperson lediglich „Arrangeur“ ist und nur organisierend und beratend zur Seite steht. Für den Arbeitsauftrag werden noch einmal die Tipps zur Verfügung gestellt. Es besteht auch die Möglichkeit, die Tipps mit in die Checkliste aufzunehmen und eine Differenzierung zu ermöglichen.

2.4 Vernetzung

1. Warum ist es sinnvoll, die Sinnesverben zu nutzen?
2. Welche Abschnitte des Versuchsprotokolls sind noch wichtig für die Beobachtung?
3. Grenze die Begriffe Durchführung und Beobachtung voneinander ab.
4. Was folgt im Versuchsprotokoll auf die Beobachtung?

Erwartungshorizont:

Zu Frage 1:

Es ist sinnvoll, Sinnesverben zu nutzen, weil:

- So die Konzentration auf den Sinnen liegt.
- man lernt, die Sinne zu unterscheiden.
- man eine mögliche Formulierung erhält.

Zu Frage 2:

- Vermutung
- Fragestellung
- Aufbau

Zu Frage 3:

Durchführung

- Was „macht“ man?
- Wie führt man den Versuch durch?
- „Anweisung“ an denjenigen, der den Versuch „durchführt“

Beobachtung

- Was nimmt man wahr?
- Was sieht, riecht... man?
- Was passiert während der Durchführung?

Zu Frage 4:

- Daten analysieren
- Sachgerechte Schlüsse ziehen (und darüber diskutieren)

2.4.1 Didaktischer Kommentar

Die Vernetzung ist wichtig, um den SuS zu zeigen, was sie in dem Lernarrangement erarbeitet haben und in welchem Zusammenhang das Ganze steht.

Die SuS begeben sich auf eine Metaebene und schauen sich an, wann eine Beobachtung wichtig ist, wo sie in einem Protokoll einzuordnen ist und worauf sie achten müssen. Durch diese Anschauung, und unter Hinzunahme des dazu gewonnenen Wissens durch das Lernarrangement, sollen die SuS den Sinn einer Beobachtung erkennen und in ersten Ansätzen von der Durchführung abgrenzen.

3. Lernarrangement (Temporaler und konditionaler Nebensatz)

3.1 Prototyp

3.1.1 Übungsbeispiel

Aufgabe:

Bilde aus den unten aufgeführten „Paaren“ einen Wenn-dann-Satz wie im Beispiel.

Beispiel:

Was man macht (Durchführung)	Was man wahrnimmt (Beobachtung)
Man legt die Hände um die Flasche	Man sieht, dass das Wasser im Röhrchen ansteigt.

Wenn-dann-Satz (Konditionalsatz):

„Wenn man die Hände um die Flasche legt, dann sieht man, dass das Wasser im Röhrchen ansteigt.“

Paare:

Was man macht (Durchführung)	Was man wahrnimmt (Beobachtung)
Man erwärmt die Stecknadel	Man sieht, dass sich der Papierzeiger dreht
Man erwärmt Wasser	Man sieht, dass Wasserdampf aufsteigt
Man hält eine angeschlagene Stimmgabel ins Wasser	Man sieht, dass die Wasseroberfläche in Schwingung versetzt wird

3.1.2 Versuch: Magnetische Gegenstände

Frage:

Welche Gegenstände zieht ein Magnet an?

Vermutung:

Ein Magnet zieht nur Metall an.

Aufbau:

Geräte:

1 Magnet, mind. 5 verschiedene Gegenstände

Durchführung:

Teste an mindestens 5 verschiedenen Gegenständen, ob sie vom Magneten angezogen werden oder nicht.

3.1.3 Arbeitsaufträge

1. Führe den Versuch durch und benutze deine Checkliste zum Verfassen der Beobachtung.
2. Notiere für jeden Gegenstand, „was man macht“ (hier: immer das gleiche) und „was man wahrnimmt“ (hier: zwei verschiedene Dinge).

TIPP: Nutze eine Tabellenform wie im Übungsbeispiel.

3. Formuliere nun drei „Wenn-dann-Sätze“ (Konditionalsätze) mit Hilfe deiner Lösung zu Aufgabe 2.

Erwartungshorizont:

Zu Aufgabe 1:

1. Ich muss mich auf die verschiedenen Gegenstände konzentrieren.
2. „Beobachte die Gegenstände!“
4. Mit dem Sehsinn.
5. Man sieht, dass... angezogen wird.
Man sieht, dass... nicht angezogen wurde.

Zu Aufgabe 2:

Was man macht (Durchführung)	Was man wahrnimmt (Beobachtung)
Magnet dem Gegenstand nähern	... wird angezogen ... wird nicht angezogen

Zu Aufgabe 3:

Wenn man den Magnet „Gegenstand X“ nähert, dann sieht man, dass er *angezogen/ nicht angezogen* wird.

3.1.4 Didaktischer Kommentar

Der Prototyp wird mit Hilfe eines Beispiels auch hier selbstständig erarbeitet. Wichtig ist es, nach der Erarbeitung die richtigen Lösungen festzuhalten, sodass jeder den gleichen Prototypen und gleiche Voraussetzungen hat. Zusätzlich wird hier noch einmal auf die Unterscheidung zwischen Durchführung und Beobachtung eingegangen.

Die Tabellenform wird genutzt, da sie sehr übersichtlich ist und gleichzeitig alle wichtigen Informationen enthält. So fällt es den SuS leichter, einen Konditionalsatz zu bilden.

Es wird von der „Ich“ Formulierung schon hier zu der „man“ Formulierung übergegangen, da die „Ich-Form“ möglichst vermieden werden soll und nur im Einstieg zum leichteren Verständnis dient.

Mit Hilfe der Kenntnisse aus dem vorherigen Lernarrangement sollen die SuS nun einfache Bedingung – Folge – Zusammenhänge durch Konditionalsätze formulieren. Bei dieser Übung besteht für fachlich gute SuS durch Hilfe ihres eigenen Fachwissens auf die sprachlich richtige Formulierung zu kommen. Umgekehrt besteht die Möglichkeit für sprachlich gute SuS durch ihre guten sprachlichen Fähigkeiten auf die fachlich richtige Lösung zu kommen.

Für beide Gruppen gilt, dass sie am Ende die fachlich korrekt Lösung mit einer geeigneten Formulierung im Heft stehen haben. Gerade für nicht Muttersprachler ist diese Übung besonders geeignet, da ihnen eine richtige Formulierung oftmals sehr schwerfällt.

Der „Wenn-dann-Satz“ zeigt sprachlich eindeutig die abhängige und unabhängige Variable. Diese können also auch mit sprachlicher Hilfe erkannt und benannt werden.

3.2 Generalisierung

3.2.1 Arbeitsauftrag

Ergänze/ verbessere deine Checkliste so, dass du mit ihrer Hilfe einen „Wenn-dann-Satz“ formulieren kannst.

Überlege dir dazu, was du in Aufgabe 2 und 3 des Prototyps gemacht hast.

Wenn du nicht weiterkommst, kannst du dir die Tipps ansehen, die dir zur Verfügung stehen.

Erwartungshorizont:

- Ich kann sagen, worauf ich mich in der Durchführung konzentrieren muss.
- Ich habe einen Beobachtungsauftrag formuliert.
- Ich habe während der Durchführung genau beobachtet.
- Ich kann den benutzten Sinn nennen.
- Ich habe einen „dass-Satz“ mit einem Sinnesverb formuliert.
- Ich habe unterschieden, „was man macht“ (Durchführung) und „was man wahrnimmt“ (Beobachtung).
- Ich habe einen „Wenn-dann-Satz“ (Konditionalsatz) formuliert

3.2.2 Tipp

Hier steht die komplette neue Checkliste in ungeordneter Reihenfolge.

- Ich habe einen Beobachtungsauftrag formuliert
- Ich habe unterschieden, „was man macht“ (Durchführung) und „was man wahrnimmt“ (Beobachtung)
- Ich kann den benutzten Sinn nennen
- Ich kann sagen, worauf ich mich in der Durchführung konzentrieren muss
- Ich habe einen „Wenn-dann-Satz“ (Konditionalsatz) formuliert
- Ich habe während der Durchführung genau beobachtet
- Ich habe einen „dass-Satz“ mit einem Sinnesverb formuliert

3.2.3 Didaktischer Kommentar

Die Arbeitsaufträge sind so gewählt, dass sie Schritt für Schritt zu einer Erweiterung der Checkliste führen. Die Tipps dienen zum einen als Differenzierung und zum andern dazu, die SuS bei der Formulierung zu unterstützen.

Die Checkliste wird „nur“ erweitert, um zu zeigen, dass das bisher Erarbeitete wichtig ist und bestehen bleiben kann. Auch hier ist die Erarbeitung der erweiterten Checkliste allein durch die SuS geschehen.

Die Lehrperson gibt lediglich dort Hilfestellungen, wo sie konkret erfragt werden.

3.3 Aktiver Umgang

3.3.1 Versuch: Stellen starker Anziehung

Frage:

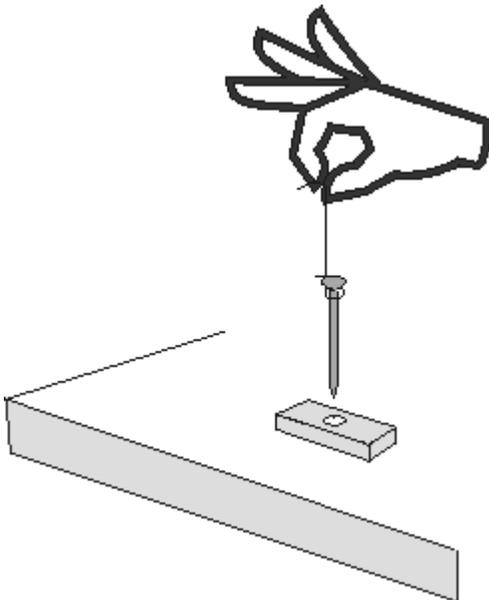
Hat ein Magnet Stellen, an denen die Anziehung stärker ist?

Vermutung:

An den Polen des Magneten ist die Anziehung stärker.

Aufbau:

1 Magnet, 1 Nagel, 1 Band



Quelle:

<http://www.leifiphysik.de/themenbereiche/permanentmagnetismus/versuche>

[Gesehen am 01.04.2013]

Durchführung:

Lege den Magnet auf den Tisch und nähere einen Nagel langsam von oben der Mitte des Magneten.

3.3.2 Arbeitsauftrag

Max hat zu oben gezeigtem Versuch bei der Beobachtung einige Punkte der Checkliste erarbeitet, jedoch leider ein Paar der Punkte vergessen.

Finde heraus, welche Punkte Max vergessen hat. Kannst du Max helfen, die fehlenden Punkte zu ergänzen?

Max Beobachtung:

- „Ich muss genau auf den Nagel achten.“
- „Ich habe während der Durchführung genau beobachtet“
- „Zum beobachten benötige ich den Sehsinn“

Was man macht (Durchführung)	Was man wahrnimmt (Beobachtung)
Man nähert den Nagel der Mitte des Stabmagneten	Man sieht, dass der Nagel zu einem der Pole ausweicht.

Du kannst dir auch einen Tipp holen.

Erwartungshorizont:

1. „Ich muss genau auf den Nagel achten.“
2. „Beobachte genau den Nagel!“
3. „Ich habe während der Durchführung genau beobachtet“
4. „Zum Beobachten benötige ich den Sehsinn“
5. „Man sieht, dass der Nagel zu eine, der Pole ausschlägt/gezogen wird.“
- 6.

„was man macht“ (Durchführung)	„was man wahrnimmt“ (Beobachtung)
Man nähert den Nagel der Mitte des Stabmagneten	Man sieht, dass der Nagel zu einem der Pole ausschlägt.

7. „Wenn man den Nagel der Mitte des Stabmagneten nähert, dann sieht man, dass der Nagel zu einem der Pole ausschlägt.“

3.3.3 Tipp

1. „Ich muss genau auf den Nagel achten.“
- 2.
3. „Ich habe während der Durchführung genau beobachtet“
4. „Zum Beobachten benötige ich den Sehsinn“
- 5.

6.

Was man macht (Durchführung)	Was man wahrnimmt (Beobachtung)
Man nähert den Nagel der Mitte des Stabmagneten	Man sieht, dass der Nagel zu einem der Pole ausschlägt.

7.

3.3.4 Didaktischer Kommentar

In dieser Aufgabenstellung wird nicht noch einmal verlangt, die Beobachtung mit Hilfe der Checkliste komplett Schritt für Schritt durchzugehen. Dadurch, dass die SuS die Checkliste also nicht anwenden, sondern eine bereits vorhandene Beobachtung mit deren Hilfe korrigieren und in der Lage sind, Fehler zu erkennen und zu verbessern, findet der Umgang mit der Checkliste auf einer neuen Ebene statt. Die SuS sind quasi selbst schon Experten, wenn es um Checklisten geht und können helfend zur Seite stehen.

Dies gibt ihnen zusätzliche Motivation und Sicherheit im Umgang mit der Checkliste.

Des Weiteren ist die Aufgabe dazu da, die Aufmerksamkeit darauf zu richten, dass die Reihenfolge der Checkliste wichtig ist.

3.4 Vernetzung

1. Warum wurde die Checkliste erweitert? / Was bringt uns die Erweiterung?
2. Warum wurde die Checkliste nicht ganz neu gemacht?
3. Welche Punkte sind grundsätzlich wichtig?

Erwartungshorizont:

Zu Frage 1:

- Es kann ein Konditionalsatz formuliert werden.

Zu Frage 2:

- Weil die erste Checkliste immer noch richtig und wichtig ist.

Zu Frage 3:

- Worauf wird sich konzentriert?
- Genaue Beobachtung

- Unterscheidung, was „man macht“ (Durchführung) und was „man wahrnimmt“ (Beobachtung)
- Konditionalsatz formulieren

Zu Frage 4:

- Daten analysieren
- 7.Sachgerechte Schlüsse ziehen (und darüber diskutieren)

3.4.1 Didaktischer Kommentar

In der Vernetzung müssen die SuS die Checkliste bewerten. Sie sollen nennen, welche Vorteile sie hat und können gleichzeitig erwähnen, was ihnen an der Checkliste nicht gefällt. Sie merken so, was sie noch benötigen und was sie weglassen können, um eine Beobachtung festzuhalten.

Durch die Vernetzung wird den SuS außerdem bewusst, welche Punkte der Checkliste grundsätzlich wichtig sind. Dies sind erste Vorbereitungen auf die individuelle „Profi-Checkliste“.

4. Lernarrangement (Weglassen von Sinnesverben)

4.1 Prototyp

4.1.1 Zum temporalen Nebensatz ohne Sinnesverb in 3 Schritten

Schritt 1 – „Paare“ bilden durch „Unterscheidung“ (schon bekannt):

Was man macht (Durchführung)	Was man wahrnimmt (Beobachtung)
Man legt die Hände um die Flasche	Man sieht, dass das Wasser im Röhrchen ansteigt.

Schritt 2 - Temporaler Nebensatz **mit** Sinnesverb:

Nachdem man die Hände um die Flasche gelegt hat, sieht man, dass das Wasser im Röhrchen ansteigt.

Schritt 3 – Temporaler Nebensatz **ohne** Sinnesverb:

Nachdem man die Hände um die Flasche gelegt hat, steigt das Wasser im Röhrchen an.

Wichtig:

Der Satz mit „Nachdem“ ist vorzeitig und muss daher in einer anderen Zeit (früheren Zeit) stehen.

Hier:

„Nachdem man die Hände um die Flasche **gelegt hat**, ...“ (Perfekt)

„...**, steigt** das Wasser im Röhrchen an.“ (Präsens)

4.1.2 Arbeitsauftrag

Wende diese Methode für die unten aufgeführten „Paare“ an. Gehe dabei für jedes „Paar“ alle **drei** Schritte nacheinander durch.

Was man macht (Durchführung)	Was man wahrnimmt (Beobachtung)
Man erwärmt die Stecknadel	Man sieht, dass sich der Papierzeiger dreht
Man erwärmt Wasser	Man sieht, dass Wasserdampf aufsteigt
Man hält eine angeschlagene Stimmgabel in Wasser	Man sieht, dass die Wasseroberfläche in Schwingung versetzt wird

Erwartungshorizont:

Schritt 1 – „Paare“ bilden durch „Unterscheidung“ (schon bekannt):

„was man macht“ (Durchführung)	„was man wahrnimmt“ (Beobachtung)
Man erwärmt die Stecknadel	Man sieht, dass sich der Papierzeiger dreht.

Schritt 2 - Temporaler Nebensatz **mit** Sinnesverb:

Nachdem man die Stecknadel erwärmt hat, **sieht man, dass** sich der Papierzeiger dreht.

Schritt 3 – Temporaler Nebensatz **ohne** Sinnesverb:

Nachdem man die Stecknadel erwärmt hat, dreht sich der Papierzeiger.

(entsprechend für die weiteren Paare)

4.1.3 Didaktischer Kommentar

Die drei Schritte bis zum Temporalen Nebensatz ohne Sinnesverb und die Erklärungen der Zeiten werden in einem Lehrer-Schüler-Gespräch an der Tafel oder dem OH-Projektor erarbeitet.

Dazu sollten auch noch 2-3 weitere Beispiele im Plenum durchexerziert werden. Danach sollten die SuS die drei Schritte anwenden. Dies kann als Einzel- oder Partnerarbeit geschehen. Die Ergebnisse werden verglichen und gegebenenfalls korrigiert.

Mit Hilfe dieses Arbeitsauftrags sollen die SuS die zeitliche Abfolge von Durchführung und Beobachtung erkennen. Auch hier besteht eine reziproke Beziehung zwischen Sprachlichem und Fachlichem. Der physikalische Ablauf gibt Hilfe für die Sprache und umgekehrt.

4.2 Generalisierung

1. An welcher Stelle der Checkliste könnte diese Methode eingebaut werden?
2. Erstelle aus der bereits bekannten eine neue, komplette Checkliste.
In dieser wird ein Teil der alten Checkliste durch den neuen Teil ersetzt.

Wichtig:

Du sollst danach **ZWEI** Checklisten (Temporalsatz, Konditionalsatz) mit unterschiedlichen Enden haben.

Tipp: Die neue Methode und die Checkliste haben einen Punkt, der **genau** gleich ist.
Findest du diesen heraus, weißt du, welche Stelle in der Checkliste gemeint ist.

3. Erstelle für dich selbst 2 „Profi-Checklisten“
Hierzu kannst du Punkte in der Checkliste auslassen, die du nicht mehr brauchst, um ans Ziel zu kommen.

Tipp: Überlege dir zuerst, was du nicht auslassen darfst.

Beispiel – 1. Checkliste:

1. Ich kann sagen, worauf ich mich in der Durchführung konzentrieren muss.
2. **Ich habe einen Beobachtungsauftrag formuliert**
3. Ich habe während der Durchführung genau beobachtet
4. **Ich kann den benutzten Sinn nennen.**
5. **Ich habe einen „dass-Satz“ mit einem Sinnesverb formuliert.**
6. Ich habe unterschieden, „was man macht“ (Durchführung) und „was man wahrnimmt“ (Beobachtung)
7. Ich habe einen „Wenn-dann-Satz“ (Konditionalsatz) formuliert

Beispiel – 2. Checkliste:

1. Ich kann sagen, worauf ich mich in der Durchführung konzentrieren muss.
2. **Ich habe einen Beobachtungsauftrag formuliert**

3. Ich habe während der Durchführung genau beobachtet
4. **Ich kann den benutzten Sinn nennen.**
5. **Ich habe einen „dass-Satz“ mit einem Sinnesverb formuliert.**
6. Ich habe unterschieden, „was man macht“ (Durchführung) und „was man wahrnimmt“ (Beobachtung)
7. **Ich habe einen temporalen Nebensatz mit Sinnesverb formuliert.**
8. Ich habe einen temporalen Nebensatz **ohne** Sinnesverb formuliert.

Die **rot** markierten Punkte werden ausgelassen.

Erwartungshorizont:

Zu Frage 1:

Diese Methode kann an der 7. Stelle der Checkliste eingesetzt werden.

Zu Frage 2:

Checkliste:

1. Ich kann sagen, worauf ich mich in der Durchführung konzentrieren muss.
2. Ich habe einen Beobachtungsauftrag formuliert
3. Ich habe während der Durchführung genau beobachtet
4. Ich kann den benutzten Sinn nennen.
5. Ich habe einen „dass-Satz“ mit einem Sinnesverb formuliert.
6. Ich habe unterschieden, „was man macht“ (Durchführung) und „was man wahrnimmt“ (Beobachtung)
7. Ich habe einen temporalen Nebensatz mit Sinnesverb formuliert.
8. Ich habe einen temporalen Nebensatz **ohne** Sinnesverb formuliert.

Zu Frage 3:

1. Checkliste:

1. Ich kann sagen, worauf ich mich in der Durchführung konzentrieren muss.
2. **Ich habe einen Beobachtungsauftrag formuliert**
3. Ich habe während der Durchführung genau beobachtet
4. **Ich kann den benutzten Sinn nennen.**
5. **Ich habe einen „dass-Satz“ mit einem Sinnesverb formuliert.**
6. Ich habe unterschieden, „was man macht“ (Durchführung) und „was man wahrnimmt“ (Beobachtung)
7. Ich habe einen „Wenn-dann-Satz“ (Konditionalsatz) formuliert

2. Checkliste:

1. Ich kann sagen, worauf ich mich in der Durchführung konzentrieren muss.
2. **Ich habe einen Beobachtungsauftrag formuliert**
3. Ich habe während der Durchführung genau beobachtet
4. **Ich kann den benutzten Sinn nennen.**
5. **Ich habe einen „dass-Satz“ mit einem Sinnesverb formuliert.**
6. Ich habe unterschieden, „was man macht“ (Durchführung) und „was man wahrnimmt“ (Beobachtung)

7. Ich habe einen temporalen Nebensatz mit Sinnesverb formuliert.
8. Ich habe einen temporalen Nebensatz **ohne** Sinnesverb formuliert.

Die **rot** markierten Punkte werden ausgelassen.

4.2.1 Didaktischer Kommentar

Die „Profi-Checklisten“ sollen den SuS individuell ihre Stärken zeigen. Sie dürfen selbstständig entscheiden, was für sie zum Durchführen einer Beobachtung nötig ist und was nicht. Jeder hat am Ende seine persönliche(n) „Profi-Checkliste(n)“ ohne Vorgaben der Lehrperson. Dieses sehr persönliche Hilfswerkzeug wird gerade durch die selbstständige Erarbeitung besser aufgenommen und genutzt. Es dient gleichzeitig zu einer Differenzierung, die die SuS selbst vornehmen.

Eventuell ist es sinnvoll, die Checklisten zu laminieren, sodass die SuS den „Wert“ ihrer Arbeit erkennen

4.3 Aktiver Umgang

4.3.1 Versuch: Spule als Elektromagnet

Frage:

Hat eine Spule magnetische Eigenschaften?

Vermutung:

Eine Spule hat magnetische Eigenschaften, wenn ein Strom durch sie fließt.

Aufbau:

Geräte: Netzgerät (elektrische Energiequelle) und Kabel, Spule mit 300 Windungen, Glühlampe (optischer Hinweis, dass ein Strom fließt), Eisennägel

Durchführung:

Die Spule wird über die Eisennägel gehalten und der Strom eingeschaltet.

4.3.2 Arbeitsauftrag

Verfasse eine Beobachtung mit Hilfe deiner „Profi-Checkliste“ (Temporalsatz).

Erwartungshorizont:

Beobachtung:

1. Ich muss mich auf die Nägel konzentrieren.
- 6.

„was man macht“ (Durchführung)	„was man wahrnimmt“ (Beobachtung)
Man schaltet den Strom an.	Man sieht, dass die Nägel angezogen werden.

8. Nachdem man den Strom eingeschaltet hat, werden die Nägel angezogen.

Hinweis:

Der Versuch wird vom Lehrer durchgeführt.

4.3.3 Didaktischer Kommentar

Die Lehrperson führt einen Versuch durch, der von den SuS komplett eigenständig mit Hilfe ihrer „Profi-Checkliste“ beobachtet wird. Die SuS sollen hier erkennen, dass ihre Checklisten sie vom Lehrer „unabhängig“ machen. Sie können eine Beobachtung nur durch ihre eigenen Hilfestellungen durchführen.

Die „Profi-Checkliste“ dient im Sinne des Scaffolding-Prinzips dazu, nun nach und nach die Hilfen zu reduzieren. Ziel ist es, dass ab einem gewissen Punkt keine Hilfen mehr nötig sind. In welchem Zeitraum dieser Prozess abläuft, sollte dem Tempo der SuS angepasst sein.

Der Versuch wird vom Lehrer durchgeführt, da sich die SuS auf die Beobachtung konzentrieren sollen. Unterrichtsgegenstand ist nicht das Experimentieren. Der Versuch durch den Lehrer dient also auch der Zeitersparnis, um den gewünschten Fokus zu setzen.

4.4 Vernetzung

- Unterscheidung von konditionalem und temporalem Nebensatz
 - Theoretischer Hintergrund wird vermittelt

Konditional:

„Bei der konditionalen Satzverbindung werden zwei Sätze verbunden, bei denen ein Satz eine „Bedingung“ beschreibt, unter der eine „Folge“ eintreten kann.“

Temporal:

„Bei der temporalen Satzverbindung mit *nachdem* werden ein Hauptsatz und ein vorzeitiger Nebensatz verbunden. Im Nebensatz mit *nachdem* steht das Verb am Ende.“

Quelle: <http://www.deutschegrammatik20.de/komplexer-satz/satzverbindung-temporal-nachdem-danach-nach/> [Gesehen am 02.04.2013]

4.4.1 Didaktischer Kommentar

In der Vernetzung soll im Plenum der Unterschied zwischen Konditional- und Temporalsatz geklärt werden und bewusst gemacht werden, dass beide Checklisten richtig sind, man sich nur für eine entscheiden muss.

Dieses Lernarrangement knüpft an das vorherige an und will nun für die SuS eine Differenzierung ermöglichen. Nach der Erarbeitung des Lernarrangements soll es den SuS möglich sein, sowohl einfach Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge, als auch zeitliche Zusammenhänge zu beschreiben.

Sie sollen erkennen, dass ein Konditionalsatz dann zu wählen ist, wenn man "wenn" durch "falls" ersetzen kann. Und ein Temporalsatz dann zu wählen ist, wenn man "wenn" durch "als" ersetzen kann.

Quellenverzeichnis

Hrsg: Joachim Herz Stiftung

<http://www.leifiphysik.de/themenbereiche/ausdehnung-bei-erwaermung/versuche#lightbox=/themenbereiche/ausdehnung-bei-erwaermung/lb/heimversuche-flaschenthermometer>

[Gesehen am 30.03.2013]

<http://www.leifiphysik.de/themenbereiche/ausdehnung-bei-erwaermung/versuche#lightbox=/themenbereiche/ausdehnung-bei-erwaermung/lb/heimversuche-laengenaenderung-einer-stricknadel>

[Gesehen am 01.04.2013]

<http://www.leifiphysik.de/themenbereiche/permanentmagnetismus/versuche>

[Gesehen am 01.04.2013]

Hrsg: Mattmüller, Uli

<http://www.deutschegrammatik20.de/komplexer-satz/satzverbindung-temporal-nachdem-danach-nach/>

[Gesehen am 02.04.2013]