



IMST – Innovationen machen Schulen Top

Kompetenzen im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht

STATIONENPLÄNE IM PHYSIKUNTERRICHT ZUR FÖRDERUNG DER METHODENKOMPETENZEN UND EXPERIMENTELLEN KOMPETENZEN

Langfassung

ID 234

Helmtraut Motschilnig

NMS Wölfnitz

Wölfnitz, Juli 2011

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG.....	4
1.1 Ausgangssituation	4
1.2 Rahmenbedingungen	4
1.2.1 Die Schule.....	4
1.2.2 Die 2a Klasse.....	4
1.2.3 Die 2b Klasse	4
2 ZIELE UND KOMPETENZEN.....	6
2.1 Genderaspekt	7
3 PROJEKTVERLAUF.....	8
3.1 Organisatorisches.....	8
3.2 Die Stationen und die Protokollblätter	9
3.3 Aufbau der Stationen	9
3.4 Durchführung des Stationenplanarbeitens	10
4 ERGEBNISSE	14
4.1 Präsentation	14
4.2 Fragebogen.....	14
4.2.1 Fragebogenauswertung der 2a	14
4.2.2 Fragebogenauswertung der 2b	18
4.3 Begleitforschung	21
5 REFLEXION UND AUSBLICK	22
5.1 Reflexion.....	22
5.2 Resümee und Ausblick	23
6 LITERATUR	24

ABSTRACT

Die SchülerInnen der 2a und 2b Klassen hatten in diesem Schuljahr das erste Mal Physik. Ich machte mir für dieses Projekt zum Ziel, dass sie durch Stationenplanarbeiten mehr methodische und experimentelle Kompetenzen erlangen. Durch den Aufbau von 30 Stationen hatten die SchülerInnen die verschiedensten Arbeitsaufträge zu bewältigen.

Die SchülerInnen arbeiteten mit Eifer bei den Stationen. Anfängliche Schwierigkeiten hatten sie beim Führen der Protokolle, die sie zu jeder Station machen mussten.

Schulstufe: 6. Schulstufe
Fächer: Physik
Kontaktperson: Helmtraut Motschilnig
Kontaktadresse: Luschenweg 1,9062 Moosburg

1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangssituation

Ich bin seit 26 Jahren Lehrerin und zeige in meinem Physikunterricht wenn möglich Demonstrationsversuche. Dadurch, dass unser Physiksaal schon 40 Jahre alt ist und dem Anfordern von Geräten und Materialien kaum stattgegeben wird, habe ich schon seit Jahren versucht, Schülerversuche mit einfachsten Materialien aus dem Alltag durchzuführen. Die Versuche wurden meistens als Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit durchgeführt. Da ich in Mathematik schon Stationenplanarbeiten durchgeführt habe, war es meine Intention dies auch einmal im Physikunterricht zu machen.

1.2 Rahmenbedingungen

1.2.1 Die Schule

Die NMS/ HS Wölfnitz ist eine kleine Schule am Stadtrand von Klagenfurt. Sie hat acht Klassen, wobei in den beiden ersten und zweiten Klassen seit September 2009 der Modellversuch „Neue Mittelschule“ kurz „NMS“ genannt, läuft. Der Lehrkörper besteht aus 25 LehrerInnen plus 2 ReligionslehrerInnen, die auch in anderen Schulen unterrichten. In den NMS Klassen wird in Englisch, Deutsch, Mathematik, Italienisch, Biologie und Ökologie zu zweit unterrichtet, das heißt, in Mathematik und Deutsch unterrichten je zwei HauptschullehrerInnen, in Englisch, Italienisch, Biologie und Ökologie je ein HauptschullehrerIn und AHS-Lehrerin. In den 3. und 4. Klassen werden die SchülerInnen in Deutsch, Englisch und Mathematik in drei Leistungsgruppen unterrichtet. Außerdem ist in der 7. und 8. Schulstufe eine der beiden Parallelklassen je eine Integrationsklasse.

1.2.2 Die 2a Klasse

Die 2a Klasse ist eine neue Mittelschulklasse und hat 25 SchülerInnen, davon sind 15 Buben und 10 Mädchen. In dieser Klasse bin ich Klassenvorstand und kann sagen, dass das Leistungsniveau der SchülerInnen sehr unterschiedlich ist. Dadurch ist auch das Interesse an Naturwissenschaften insbesondere an der Physik sehr unterschiedlich. Es gibt Buben und Mädchen, die sich sehr interessieren und Buben und Mädchen, die überhaupt kein Interesse an Naturwissenschaften zeigen. Einige SchülerInnen machen alles in Physik mit, weil sie strebsam und pflichtbewusst sind. Die Buben in dieser Klasse sind sehr lebendig und drücken die Mädchen im Physikunterricht sehr in den Hintergrund. Dadurch, dass es eine neue Mittelschulklasse ist, sind sie alternative Unterrichtsmethoden gewohnt und dürften mit der Unterrichtsmethode Stationenplanarbeiten keine Probleme haben.

1.2.3 Die 2b Klasse

Die 2b Klasse ist eine neue Mittelschulklasse und hat 25 SchülerInnen. Es sind 17 Buben, die teils sehr verhaltensauffällig sind, und 8 Mädchen. Das Leistungsniveau in dieser Klasse ist sehr unterschiedlich, wobei es im Vergleich zur 2a Klasse mehr leistungsschwächere SchülerInnen gibt. In dieser Klasse überwiegt bei den Buben das Interesse an Naturwissenschaften. Die Mädchen sind zwar pflichtbewusst und machen alles, zeigen aber fast kein Interesse an Naturwissenschaften. In dieser Klasse wurden auch schon ab der ersten Klasse verschiedene Unterrichtsmethoden angewandt.

Ein Beispiel für eine dieser Unterrichtsmethoden wären die Gruppenarbeiten im Mathematikunterricht. Die SchülerInnen wurden willkürlich in Gruppen zu je drei bzw. vier Personen eingeteilt. Jede

Gruppe bekam von Lehrkräften die gleiche Aufgabe gestellt. Die SchülerInnen mussten dann in der Gruppe die Aufgabe lösen. Im Anschluss musste jede Gruppe ihr Ergebnis präsentieren und erläutern, warum und wie sie zu diesem Ergebnis kamen. Dadurch, dass jede Gruppe ihr Ergebnis präsentieren musste, erfolgte automatisch die Kontrolle der Ergebnisse. Denn es ist anzunehmen, dass mindestens drei Viertel der Gruppen das richtige Ergebnis hat.

2 ZIELE UND KOMPETENZEN

Um bei den Schülern aber insbesondere den Schülerinnen das Interesse und die Freude am Physikunterricht zu wecken, möchte ich den Physikunterricht mit dem Stationenplanarbeiten abwechslungsreicher machen. Darum verfolge ich mit dieser Projektarbeit das Ziel, dass die SchülerInnen der zweiten Klassen durch Stationenplanarbeiten mehr Methodenkompetenzen und experimentelle Kompetenzen erlangen.

Unter Kompetenzen sind die Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Bewältigung von Aufgaben und Problemstellungen zu verstehen.

Um den SchülerInnen Methodenkompetenzen zu vermitteln, wird ein handlungsorientierter Unterricht verwendet.

Wichtige Methodenkompetenzen, die ich meinen SchülerInnen vermitteln möchte, sind

- eine eigene Meinung gegenüber einem Sachverhalt zu entwickeln, auszudrücken, zu begründen und in einer kontroversen Diskussion zu vertreten
- verschiedene Medien zur Informationsbeschaffung zu nutzen.

Durch das Stationenplanarbeiten sollen die SchülerInnen experimentelle Kompetenzen wie beobachten, messen, ordnen, experimentieren, dokumentieren, interpretieren, modellieren und präsentieren erlangen. Dadurch, dass die Schülerinnen und Schüler erst in der zweiten Klasse sind und erst das erste Jahr Physikunterricht haben, will ich besonders Augenmerk auf die experimentellen Kompetenzen „Beobachten, Experimentieren und Präsentieren“ legen.

Nachdem ich mir mit dem Stationenplanarbeiten das Ziel gesteckt hatte, dass die SchülerInnen Methodenkompetenzen und experimentelle Kompetenzen erlangen sollen, stellte ich mir wiederum folgende drei Fragen.

1. Können bei den Mädchen und Buben gleichwertig die Methodenkompetenzen und experimentellen Kompetenzen durch das Stationenplanarbeiten gestärkt werden?
2. Können die SchülerInnen beim Stationenplanarbeiten soziale Kompetenzen erlangen, nur weil sie in Teams arbeiten bzw. sich gegenseitig helfen?
3. Können bei SchülerInnen durch das Stationenplanarbeiten ihre sprachliche Kompetenzen gefördert bzw. verbessert werden, nur weil sie bei jeder Station auf einem Protokollblatt jeden Versuch ausformulieren müssen?

4.

2.1 Genderaspekt

Durch das Stationenplanarbeiten wollte ich bei Mädchen und Buben das Interesse am Physikunterricht gleich stark wecken. Es mussten nämlich sowohl die Mädchen als auch die Buben die gleichen Stationen bearbeiten.

Es waren sowohl Mädchen als auch Buben mit Begeisterung beim Stationenplanarbeiten.



Die Evaluation mittels Fragebogen wurde geschlechtermäßig ausgewertet, damit ich exakte Ergebnisse von Buben und von Mädchen erhalte.

3 PROJEKTVERLAUF

Das Projekt dauerte für jede Klasse 12 Unterrichtsstunden, die in den Monaten November, Dezember und Jänner stattfanden. Es fand zwei Mal dienstags in der 5. bis 8. Unterrichtsstunde und zwei Mal dienstags in der 5. und 6. Unterrichtsstunde statt, wobei jede Klasse alle zwei Wochen Unterricht hatte.

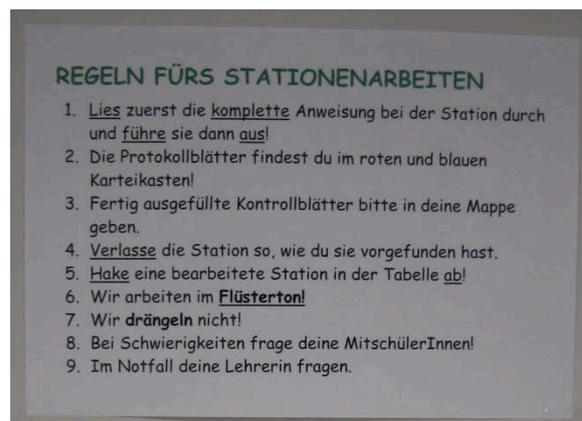
Die SchülerInnen arbeiteten allein oder mit einem Partner zusammen, den sie sich selbst wählen konnten.

Die Präsentation wurde von 12 Gruppen zu je vier Personen und 2 Gruppen zu je 5 Personen am Freitag nach Beendigung des Projekts durchgeführt.

3.1 Organisatorisches

Bevor das Stationenplanarbeiten gestartet wurde, fand unmittelbar davor eine Informationsstunde für die SchülerInnen statt. In dieser Stunde wurde der ganze organisatorische Ablauf dieses Stationenplanprojekts mit den SchülerInnen besprochen.

Als erstes wurden die Verhaltensregeln für das Stationenplanarbeiten besprochen. Diese Verhaltensregeln standen während der Zeit des Stationenplanarbeitens auf einem Plakat an der Gruppenraumtür.



Jeder Schüler und jede Schülerin musste zu jeder Station ein Protokollblatt ausfüllen.

Die Protokollblätter konnten sie aus dem roten und blauen Karteikasten, die im Gruppenraum standen, entnehmen. Sie durften nur jenes Protokollblatt nehmen, das sie gerade für ihre Station brauchten.



Die ausgefüllten Protokollblätter wurden dann in Protokollmappen gesammelt, die ich in dieser Stunde den SchülerInnen austeilte.

Nachdem eine Station von den SchülerInnen vollständig durchgeführt wurde, mussten sie in dem Raster, den ich für jede Klasse im Gruppenraum aufklebte, die Station, die sie gerade fertiggestellt hatten, abhaken.



3.2 Die Stationen und die Protokollblätter

Für dieses Stationenplanarbeiten bereitete ich 30 Stationen vor (siehe Anhang). Ich habe einfache Versuchsaufbauten aus dem Bereich des Magnetismus vorbereitet. Die SchülerInnen mussten die Versuche laut Versuchsanordnung aufbauen, durchführen, beobachten und protokollieren. Weiters mussten sie Recherchen im Internet und aus der bereitgestellten Literatur machen.

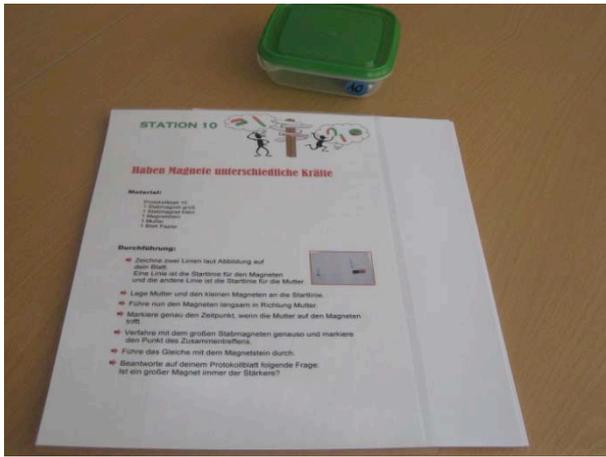
Für jede Station wurde eine folierte Karte mit Nummer 1 bis 30, auf der das zu verwendende Material, der Aufbau der Station bzw. die Arbeitsanweisung der Station beschrieben ist. Um die Durchführung zu vereinfachen wurden den Arbeitsanweisungen teilweise Bilder eingefügt.

Zu jeder Station gehörte das entsprechende Protokollblatt.

3.3 Aufbau der Stationen

Der Stationenbetrieb wurde im Gruppenraum zwischen den beiden zweiten Klassen und der Klasse, die an diesem Tag Physik hatte, aufgebaut. Die Stationen, die im Gruppenraum aufgebaut wurden, richtete ich schon in der Stunde davor her. Die restlichen Stationen, die sich in der Klasse befanden wurden in der bewegten Pause, die bei uns 25 Minuten dauert, von mir hergerichtet.

Zu jeder Station gehörte die folierte Karte und das Material für den Aufbau, das in einer Box mit der entsprechenden Stationennummer versehen wurde.



3.4 Durchführung des Stationenplanarbeitens

Die SchülerInnen beider Klassen arbeiteten sehr fleißig und konsequent. Ich gewann den Eindruck, dass sie großes Interesse beim Stationenplanarbeiten hatten. Denn sowohl die Protokollblätter als auch der Raster für die erledigten Stationen wurde von den meisten SchülerInnen sorgfältig ausgefüllt.



Die SchülerInnen arbeiteten sehr selbstständig und bei eventuellen Fragen nahmen sie zuerst die Hilfe der Mitschüler und Mitschülerinnen in Anspruch, bevor sie mich fragten.

Bei den folgenden Stationen konnte ich im speziellen beobachten, dass die SchülerInnen experimentelle Kompetenzen und auch Methodenkompetenzen erlangt hatten.

Station 28: - Der unsichtbare Magnet

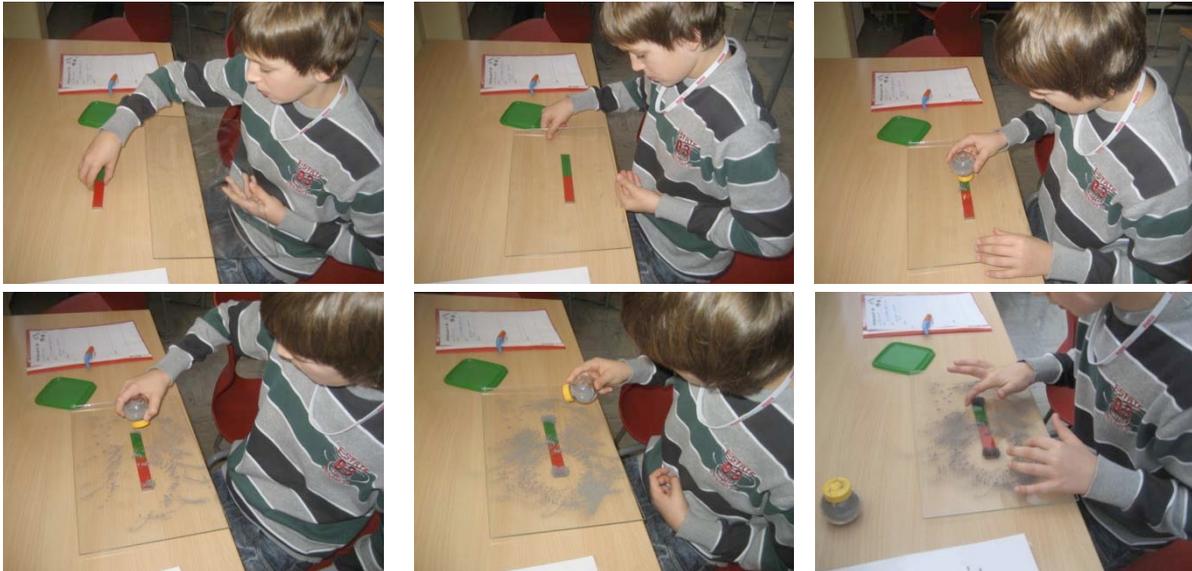
Für diese Station mussten sich die SchülerInnen einen Stabmagneten, eine Glasscheibe, das Gefäß mit Eisenspänen und einen Pinsel aus der Box mit der Nummer 28 nehmen. Weiters mussten sie das Protokollblatt 28 aus dem Karteikasten holen.

Die SchülerInnen führten nach folgender Aufgabenstellung ihren Versuch durch.

- Lege auf einen Stabmagneten eine Glasscheibe.
- Streue vorsichtig und behutsam die Eisenspäne auf die Glasscheibe.
- Tippe mit den Fingern leicht gegen die Glasscheibe damit sich die Eisenspäne besser verteilen.

- Schreibe deine Beobachtung auf und zeichne auf, was du sehen kannst.
- Schütte mit Hilfe des Pinsels die Eisenspäne vorsichtig in das Glas zurück.

Die Bilderserie soll zeigen, dass der Schüler die experimentellen Kompetenzen „Beobachten, Experimentieren und Interpretieren“ erlangt hat.



Ich beobachtete, dass dieser Schüler sehr sorgfältig seine Arbeitsanweisung für die Station 28 gelesen hat. Danach nahm er Material und baute seine Station nach der Arbeitsanleitung auf. Ich konnte sehen, dass er immer wieder beobachtete, was das Eisenpulver machte. Als er mit dem Streuen des Eisenpulvers fertig war, tippte er auf die Glasscheibe und es kam ein erfreutes „oh“ aus seinem Mund. Für das Ausfüllen des Protokollblattes schaute er sich sein Werk noch einmal genau an und stellte fest, dass das Eisenpulver Bögen von den Magnetpolen zur Mitte des Stabmagneten machten. Dies schrieb er auf sein Protokollblatt.

Station 30 – Kann die Magnetkraft Stoffe durchdringen?

Für diese Station mussten sich die SchülerInnen einen Faden, eine Büroklammer, einen kleinen Stabmagnet und verschiedene Gegenstände aus der Box mit der Nummer 30 herausnehmen. Weiters musste das bereitgestellte Stativ genommen und das Protokollblatt 30 aus dem Karteikasten geholt werden.

Die SchülerInnen führten nun nach folgender Aufgabenstellung ihren Versuch durch.

- Bringe eine Büroklammer wie in der Abbildung zum Schweben.
- Schiebe nun zwischen Büroklammer und Magnet verschiedene Dinge, ohne dass sie den Magneten berühren.
- Notiere deine Beobachtungen auf deinem Protokollblatt.

Diese Schülerin las sorgfältig ihren Arbeitsauftrag und baute ihren Versuch auf. Es dauerte einige Zeit, bis sie die Büroklammer zum Schweben brachte.

Bei dieser Station erlangte sie die experimentellen Kompetenzen „Beobachten, Experimentieren, Ordnen und Interpretieren“. Denn sie musste verschiedene Gegenstände zwischen Magneten und Büroklammer halten und dann beobachten, welcher Stoff die Magnetkraft zur Büroklammer unterbindet.



Station 6 - Elektromagnet

Für diese Station mussten sich die SchülerInnen eine Batterie, einen Eisennagel, einen 1 m dünnen, isolierten Draht und zwei Büroklammern aus der bereitgestellten Box mit der Nummer 6 nehmen. Weiters mussten sie das Protokollblatt 6 aus dem Karteikasten holen.

Diese Station mussten die SchülerInnen in Partnerarbeit durchführen, wobei sie sich nach eigenem Wunsch paarweise zusammensetzen konnten. Voraussetzung für das Paar war nur, dass sie auch bei der Station 5 als Paar arbeiten mussten.

Die SchülerInnen mussten nun nach folgender Aufgabenstellung ihren Versuch durchführen. Damit sie sich leichter taten, war bei jeder Arbeitsanweisung ein Bild dabei (Kann man beim Originalblatt im Anhang sehen).

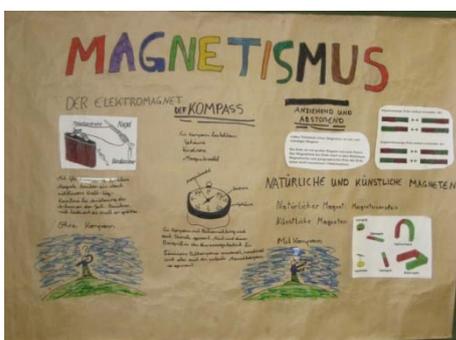
- ➡ Nimm die Teile.
- ➡ Isoliere das Kabel an den Enden ab.
- ➡ Winde das Kabel eng um den Nagel.
- ➡ Befestige an den blanken Enden eine Büroklammer.
- ➡ Stecke die Büroklammern auf die Batteriekontakte!
- ➡ Überprüfe die Magnetkraft des Elektromagneten.



Bei der Station 6 mussten die SchülerInnen in Partnerarbeit einen einfachen Elektromagneten bauen. In diesem Fall haben sich zwei Mädchen zu einem Team gebildet und die Arbeitsaufträge hervorragend bewältigt. Neben den experimentellen Kompetenzen „Beobachten, Experimentieren und Dokumentieren bzw. Interpretieren“ erlangten die beiden Mädchen auch eine Sozialkompetenz. Denn

sie mussten als Paar nur einen Elektromagneten bauen und probieren, ob der Nagel auch magnetische Wirkung hat.

Die experimentelle Kompetenz „Präsentieren“ erlangten alle SchülerInnen dadurch, dass sie am Ende des Projekts in Vierergruppen ihre Arbeiten, die sie mit diesen 30 Stationen durchgeführt hatten mittels Plakaten und Referaten den anderen SchülerInnen in der Klasse präsentieren mussten.



4 ERGEBNISSE

Nachdem das Stationenplanarbeiten fertig war, erfolgte eine schriftliche Befragung mittels Fragebogen. Ich habe jeweils in der 2a und in der 2b anonym gefragt.

4.1 Präsentation

In jeder Klasse mussten je 4 oder 5 SchülerInnen sich zu Gruppen zusammenfügen und über das Thema Magnetismus, das sie sich durch das Stationenplanarbeiten erarbeitet hatten, ein Plakat und ein Referat machen. Dies wurde dann am Freitag nach Beendigung des Stationenplanarbeitens präsentiert.

Ich wollte mit diesen Präsentationen die folgenden drei Lernziele abprüfen.

- Ich kann natürliche und künstliche Magneten nennen.
- Ich kann die Stoffe, die von einem Magneten angezogen werden nennen.
- Ich kann die Bestandteile eines Kompasses nennen.

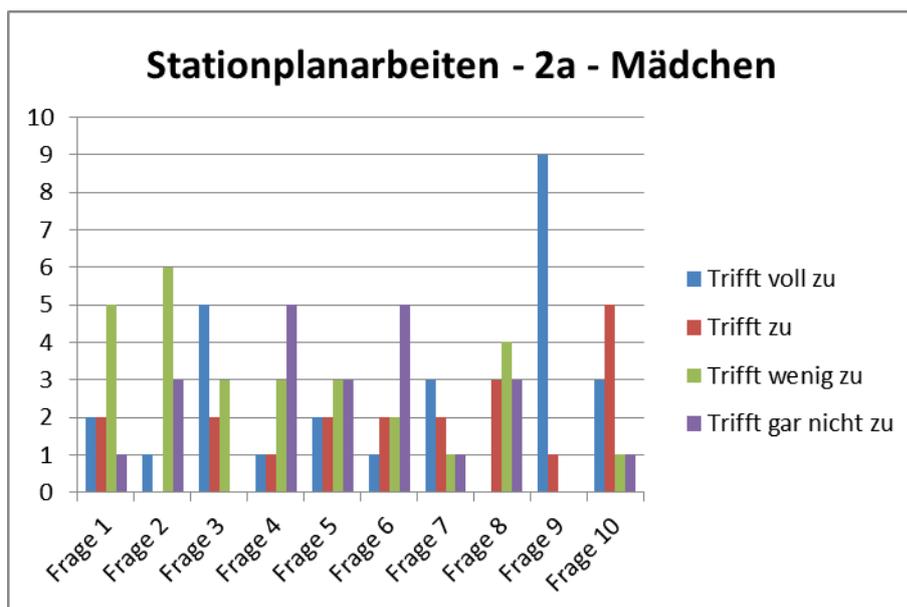
Alle Präsentationsgruppen konnten die Lernziele mit ihren Plakaten und Referaten positiv erledigen.

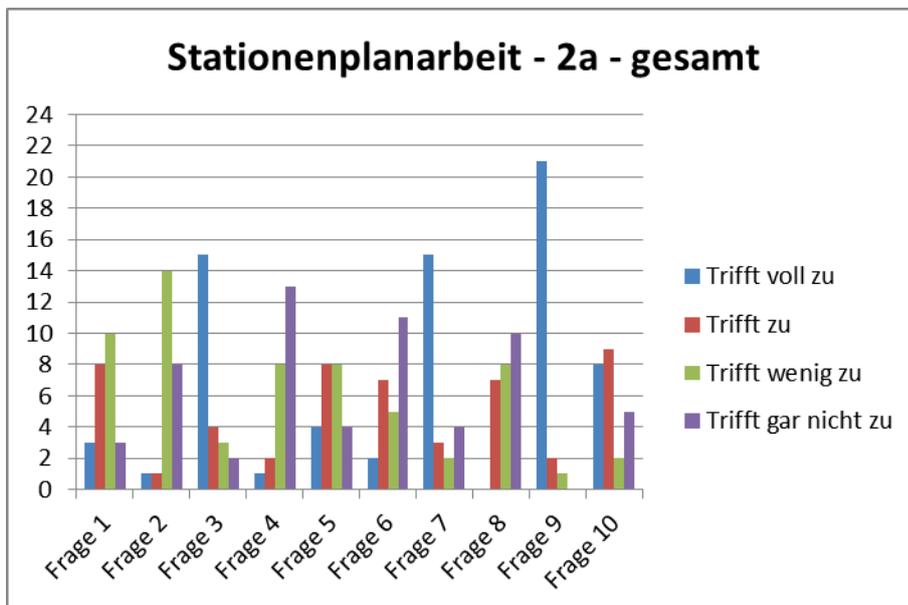
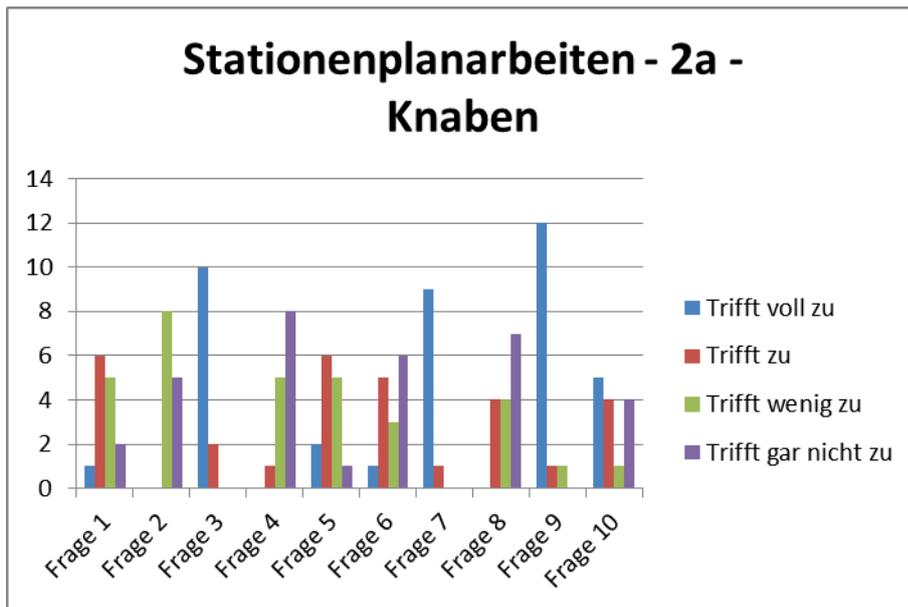
4.2 Fragebogen

Nachdem das Stationenplanarbeiten fertig war, erfolgte eine schriftliche Befragung mittels Fragebogen (im Anhang). Der Fragebogen hat 10 geschlossene und vier offene Fragen, die die SchülerInnen der 2a und der 2b anonym beantworten mussten.

4.2.1 Fragebogenauswertung der 2a

Bei der Befragung fehlte ein Schüler.





Bei den zehn geschlossenen Fragen kamen folgende Ergebnisse heraus.

1. Ich war mit der Anzahl der Stationen einverstanden.

7 Schüler und 4 Schülerinnen waren mit der Anzahl der Stationen zufrieden. 7 Schüler und 6 Schülerinnen waren mit der Anzahl der Stationen nicht zufrieden.

2. Die Arbeitsanweisungen waren mir zu schwer.

13 Schüler und 9 Schülerinnen waren der Meinung, dass ihnen die Arbeitsanweisungen nicht zu schwer waren. 1 Schüler und 1 Schülerin fanden die Arbeitsanweisungen zu schwer.

3. Ich möchte beim Stationenplanarbeiten immer mit einem Partner zusammenarbeiten.

12 Schüler und 7 Schülerinnen möchten beim Stationenarbeiten mit einem Partner zusammenarbeiten. 2 Schüler und 3 Schülerinnen wollen lieber alleine arbeiten.

4. Ich habe mir beim Experimentieren sehr schwer getan.

Es hatten sich nur 1 Schüler und 2 Schülerinnen beim Experimentieren schwer getan. 13 Schüler und 8 Schülerinnen hatten beim Experimentieren überhaupt keine Schwierigkeiten.

5. Ich hatte beim Schreiben der Protokolle Schwierigkeiten.

8 Schüler und 4 Schülerinnen hatten beim Schreiben der Protokolle Schwierigkeiten. 6 Schüler und 6 Schülerinnen machten das Protokollieren keine Schwierigkeiten.

6. Ich hatte zu wenig Zeit für die Stationen.

Für 6 Schüler und 3 Schülerinnen war die Zeit für das Stationenplanarbeiten zu kurz. 9 Schüler und 7 Schülerinnen kamen mit der vorgegebenen Zeit aus.

7. Ich möchte beim nächsten Thema wieder einen Stationenplan.

10 Schüler und 8 Schülerinnen wollen beim nächsten Thema wieder mit einem Stationenplan arbeiten. 4 Schüler und 2 Schülerinnen haben keine Interesse beim nächsten Mal mit einem Stationenplan zu arbeiten.

8. Ich hatte beim Bauen eines Elektromagneten Schwierigkeiten.

4 Schüler und 3 Schülerinnen hatten beim Bauen eines Elektromagneten Schwierigkeiten. 11 Schüler und 7 Mädchen konnten den Elektromagneten mühelos bauen.

9. Es hat mir gefallen, dass ich die Reihenfolge der Stationen selbst wählen konnte.

Es hat 13 Schülern und allen 10 Schülerinnen gefallen, dass sie die Reihenfolge der Stationen selbst wählen konnten. Nur 1 Schüler hätte es lieber, dass die Reihenfolge der Stationen vorgegeben wird.

10. Es war zu laut beim Stationenplanarbeiten.

Für 9 Schüler und 8 Schülerinnen war es zu laut beim Stationenplanarbeiten. Für 5 Schüler und 2 Schülerinnen war die Lautstärke beim Arbeiten in Ordnung.

Die vier offenen Fragen brachten folgende Ergebnisse.

1. Was hat dir beim Stationenarbeiten nicht gefallen?

Für 4 Schüler und 2 Schülerinnen war die Anzahl von 30 Stationen zu viel, wobei 1 Schüler sagte, dass einige Stationen zu schwierig waren.

Für 1 Schüler und 3 Schülerinnen war es beim Stationenarbeiten zu laut.

2 Schüler und 2 Schülerinnen hätten gerne bei jeder Station mit einem Partner zusammengearbeitet.

2. Welche Stationen haben dir am meisten Spaß gemacht?

5 Schülern und 2 Schülerinnen hat das Bauen eines Elektromagneten am meisten Spaß gemacht.

3 Schüler sagten, dass sie bei allen Stationen, bei denen sie etwas bauen konnten, Spaß gehabt hatten.

1 Schüler und 2 Schülerinnen hatten beim Bauen eines Kompasses Spaß.

Für 1 Schülerin machte das Arbeiten mit einem Partner Spaß.

Für 3 Schüler war das Arbeiten mit den Eisenspänen spaßig.

1 Schülerin hatte Spaß bei der Station mit dem Geld und 1 Schülerin bei der Station mit dem Parkplatz, bei der sie ein Auto mit Hilfe eines Magneten einparken musste.

Eine Büroklammer zum Schweben zu bringen, war für einen Schüler und eine Schülerin und einen Drachen zum Schweben zu bringen für eine Schülerin mit Spaß verbunden.

3. Welche Stationen haben dir am besten gefallen?

3 Schülern hat die Station mit den Eisenspänen am besten gefallen.

Einen Kühlschrankmagneten herzustellen hat einem Schüler und einer Schülerin gefallen.

Eine Schülerin sagte, dass ihr das Bauen eines Elektromagneten am besten gefallen hat.

Einem Schüler gefiel das Schreiben einer eigenen Geschichte zum Thema Magnetismus.

Für einen Schüler und eine Schülerin war das Recherchieren im Internet von großer Bedeutung.

Einen Drachen schweben zu lassen gefiel einer Schülerin und einem Schüler am besten.

1 Schüler und zwei Schülerinnen bauten sehr gerne einen Kompass.

4. Welche Wünsche hast du für das nächste Stationenplanarbeiten?

4 Schüler und 4 Schülerinnen wünschen sich, dass beim nächsten Stationenplanarbeiten weniger Stationen sind.

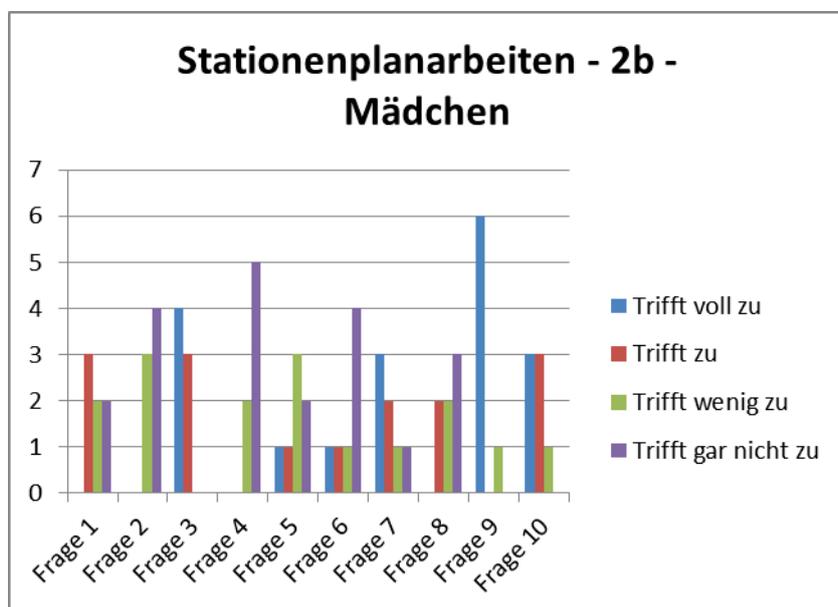
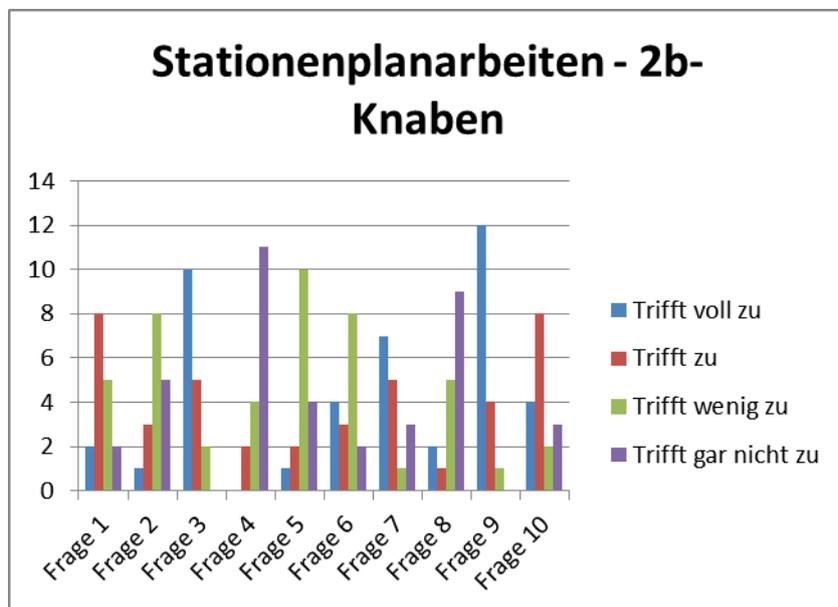
Der Wunsch von mehr Partnerarbeit beim Stationenplanarbeiten kam von 4 Schülern und 4 Schülerinnen.

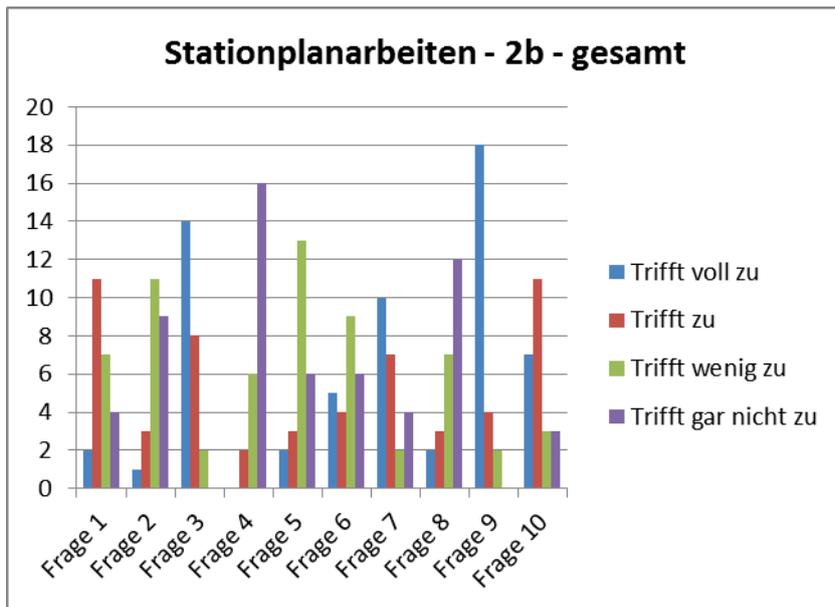
Eine Schülerin will mehr Zeit und eine andere Schülerin, dass es während dem Arbeiten ruhiger ist.

Ein Schüler hatte an sich selbst folgende Wünsche. Er will schneller arbeiten und beim Protokollieren schöner schreiben.

4.2.2 Fragebogenauswertung der 2b

Bei der Befragung fehlte eine Schülerin.





Bei den zehn geschlossenen Fragen kamen folgende Ergebnisse heraus.

1. Ich war mit der Anzahl der Stationen einverstanden.

10 Schüler und 3 Schülerinnen waren mit der Anzahl der Stationen zufrieden. 7 Schüler und 4 Schülerinnen waren mit der Anzahl der Stationen nicht zufrieden.

2. Die Arbeitsanweisungen waren mir zu schwer.

4 Schüler und keine Schülerinnen waren der Meinung, dass ihnen die Arbeitsanweisungen nicht zu schwer waren. 13 Schüler und 7 Schülerin fanden die Arbeitsanweisungen zu schwer.

3. Ich möchte beim Stationenplanarbeiten immer mit einem Partner zusammenarbeiten.

15 Schüler und 7 Schülerinnen möchten beim Stationenarbeiten mit einem Partner zusammenarbeiten. Nur 2 Schüler wollen lieber alleine arbeiten.

4. Ich habe mir beim Experimentieren sehr schwer getan.

Es hatten sich nur 2 Schüler beim Experimentieren schwer getan. 15 Schüler und 7 Schülerinnen hatten beim Experimentieren überhaupt keine Schwierigkeiten.

5. Ich hatte beim Schreiben der Protokolle Schwierigkeiten.

3 Schüler und 2 Schülerinnen hatten beim Schreiben der Protokolle Schwierigkeiten. 14 Schüler und 5 Schülerinnen machten das Protokollieren keine Schwierigkeiten.

6. Ich hatte zu wenig Zeit für die Stationen.

Für 7 Schüler und 2 Schülerinnen war die Zeit für das Stationenplanarbeiten zu kurz. 10 Schüler und 5 Schülerinnen kamen mit der vorgegebenen Zeit aus.

7. Ich möchte beim nächsten Thema wieder einen Stationenplan.

12 Schüler und 5 Schülerinnen wollen beim nächsten Thema wieder mit einem Stationenplan arbeiten. 4 Schüler und 2 Schülerinnen haben keine Interesse beim nächsten Mal mit einem Stationenplan zu arbeiten.

8. Ich hatte beim Bauen eines Elektromagneten Schwierigkeiten.

3 Schüler und 2 Schülerinnen hatten beim Bauen eines Elektromagneten Schwierigkeiten. 14 Schüler und 5 Mädchen konnten den Elektromagneten mühelos bauen.

9. Es hat mir gefallen, dass ich die Reihenfolge der Stationen selbst wählen konnte.

Es hat 16 Schülern und allen 6 Schülerinnen gefallen, dass sie die Reihenfolge der Stationen selbst wählen konnten. Nur 1 Schüler und 1 Schülerin hätten es lieber, dass die Reihenfolge der Stationen vorgegeben wird.

10. Es war zu laut beim Stationenplanarbeiten.

Für 12 Schüler und 6 Schülerinnen war es zu laut beim Stationenplanarbeiten. Für 5 Schüler und 1 Schülerinnen war die Lautstärke beim Arbeiten in Ordnung.

Die vier offenen Fragen brachten folgende Ergebnisse.

1. Was hat dir beim Stationenarbeiten nicht gefallen?

Für 3 Schüler und 3 Schülerinnen war die Anzahl von 30 Stationen zu viel, wobei 2 Schüler und 1 Schülerin unter Zeitdruck waren.

Für 6 Schüler und 1 Schülerinnen war es beim Stationenarbeiten zu laut.

1 Schülerin hätte gerne bei jeder Station mit einem Partner zusammengearbeitet.

4 Schülern und 2 Schülerinnen hat das Protokoll schreiben nicht gefallen.

3 Schüler hatten überhaupt keinen Gefallen am Bauen eines Elektromagneten und eines Kompasses.

2 Schülerinnen hat das Schreiben einer Geschichte nicht gefallen.

2. Welche Stationen haben dir am meisten Spaß gemacht?

6 Schülern und 2 Schülerinnen hat das Bauen eines Elektromagneten am meisten Spaß gemacht.

1 Schüler und 1 Schülerinnen hatten beim Bauen eines Kompasses Spaß.

Für 5 Schülern und 4 Schülerinnen war das Arbeiten mit den Eisenspänen spaßig.

1 Schüler hatte Spaß bei der Station mit dem Parkplatz, bei der er ein Auto mit Hilfe eines Magneten einparken musste.

Einen Drachen zum Schweben zu bringen war für zwei Schüler mit Spaß verbunden. Viel Spaß hatten 1 Schüler und 2 Schülerinnen als sie als Eisendetektive in den Klassen herumgehen durften.

3. Welche Stationen haben dir am besten gefallen?

2 Schülern und 2 Schülerinnen hat die Station mit den Eisenspänen am besten gefallen. Ein Schüler und eine Schülerin sagten, dass ihnen das Bauen eines Elektromagneten am besten gefallen hat.

Einem Schüler gefiel das Schreiben einer eigenen Geschichte zum Thema Magnetismus. Für zwei Schülerinnen war das Arbeiten mit den Büchern und für zwei andere Schülerinnen das Puzzle bauen von großer Bedeutung.

Einen Drachen schweben zu lassen gefiel zwei Schülern am besten.

1 Schüler und eine Schülerin gingen sehr gerne als Eisendetektive durch die Klassen.

Einem Schüler gefiel die Station mit dem Geld sehr gut.

4. Welche Wünsche hast du für das nächste Stationenplanarbeiten?

11 Schüler und 4 Schülerinnen wünschen sich, dass beim nächsten Stationenplanarbeiten weniger Stationen sind.

Der Wunsch von mehr Partnerarbeit beim Stationenplanarbeiten kam von 2 Schülern und 1 Schülerin.

Ein Schüler und eine Schülerin wollen mehr Zeit und vier Schüler, dass es während dem Arbeiten ruhiger ist.

3 Schüler wünschen sich, dass beim nächsten Stationenplanarbeiten keine Protokollblätter auszufüllen sind.

Eine Schülerin äußerte den Wunsch, dass sie gerne Filme anschauen und dann im Anschluss ein Arbeitsblatt zu diesem Film ausfüllen möchte.

4.3 Begleitforschung

Eine Studentin und ein Student von der Universität Graz führten eine Begleitforschung mit der 2b Klasse durch.

5 REFLEXION UND AUSBLICK

5.1 Reflexion

Ich muss sagen, dass das Arbeiten mit einem Stationenplan sowohl für die SchülerInnen als auch für mich eine große Herausforderung war. Für mich war es ein enormer Arbeitsaufwand um diese 30 Stationen vorzubereiten und dann vor jedem Physikblock her- bzw. wegzuräumen. Ich entschied mich aber deshalb für 30 Stationen, weil ich bei keiner Station einen SchülerInnenstau haben wollte. Das Durchsehen der Protokollmappe war mit viel Zeit und Arbeit verbunden. Dafür war aber dann das Arbeiten in der Klasse sehr entlastend. Denn ich konnte mich im Unterricht fast zurücknehmen und die SchülerInnen beobachten oder fallweise, wenn notwendig, Hilfe anbieten.

Beim Beobachten der SchülerInnen stellte ich fest, dass sie mit 30 Stationen teilweise überfordert waren. Weiters waren für einige SchülerInnen am ersten Tag beim Start des Stationenplanarbeitens die vier Stunden Arbeitszeit zu viel. Ich bemerkte, obwohl ich nach zwei Stunden eine Pause von 20 Minuten machte, dass einige SchülerInnen in der dritten und vierten Stunde unkonzentrierter wurden. Das änderte sich aber in den folgenden Physikstunden, wo nur mehr zwei Stunden Unterricht war.

Ich glaube, dass ich das Ziel, den SchülerInnen mit dem Stationenplanarbeiten im Physikunterricht Methodenkompetenzen wie verschiedene Medien zur Beschaffung von Informationen, eigene Meinungen gegenüber Sachverhalten zu entwickeln, sich auszudrücken, diskutieren und experimentelle Kompetenzen wie beobachten, experimentieren und präsentieren, erreicht habe. Denn nachdem die SchülerInnen bei jeder Station ein Protokollblatt ausfüllen und jeden Versuchsablauf bzw. Arbeitsablauf ausformulieren mussten, habe ich festgestellt, dass sie ihre eigene Meinung gegenüber einem Sachverhalt entwickelt haben. Sie haben auch bei der Partnerarbeit ausdiskutiert, was auf das Protokollblatt geschrieben wird. Sie versuchten auch teilweise Begründungen abzugeben.

Ein Beispiel dafür war, dass sie sich überlegten, warum nicht jeder metallische Gegenstand von einem Magneten angezogen wird. Sie stellten sich die Frage, welche Metalle wirklich von einem Magneten angezogen werden. Die eindeutige Antwort erhielten einige, indem sie im Internet recherchierten. Das zeigt nun wieder, dass sie wirklich Methodenkompetenzen entwickelt haben. Denn sie sind in der Lage, verschiedene Medien zur Beschaffung von Informationen einzusetzen.

Dass die SchülerInnen die experimentellen Kompetenzen wie beobachten, experimentieren und präsentieren erlangt haben, konnte ich bei den SchülerInnen, die bei den Stationen arbeiteten, beobachten. Abprüfen konnte ich diese Kompetenzen beim Präsentieren ihrer Arbeiten.

Ich beobachtete, dass bei Mädchen und Buben die experimentellen Kompetenzen und Methodenkompetenzen gleichwertig gestärkt wurden. Bei gewissen Mädchen und Buben wurden die experimentellen Kompetenzen und Methodenkompetenzen nicht gestärkt.

Die SchülerInnen erlangten beim Stationenplanarbeiten mit Sicherheit soziale Kompetenzen. Denn einerseits mussten sie in Partnerarbeit Aufträge ausführen und andererseits mussten sie sich für die Präsentation in Gruppen formieren und gemeinsam ein Referat und ein Plakat erstellen. Aus der 3. Frage des Fragebogens kommt für mich auch ein Ja zum Erlangen sozialer Kompetenzen. Denn in der 2a wollen 12 Schüler und 7 Schülerinnen und in der 2b 15 Schüler und 7 Schülerinnen mit einem Partner zusammen arbeiten. Die SchülerInnen wünschten sich für das nächste Stationenplanarbeiten, dass sie öfter mit einem Partner zusammenarbeiten wollen.

Die Frage, ob die Schüler sprachliche Kompetenzen durch das Stationenplanarbeiten erlangen, kann ich auch mit „Ja“ beantworten, denn sie mussten zu allen 30 Stationen ein Protokoll führen. Dabei mussten sie ganze Sätze über den Versuchsverlauf bzw. ihren Arbeitsablauf schreiben. Einigen SchülerInnen bereitete das Führen der Protokolle große Schwierigkeiten. Aus den Antworten der Frage, was ihnen beim Stationenplanarbeiten nicht gefallen hat, erfuhr, dass das Protokoll führen dazugehört. Die SchülerInnen wünschen sich auch für das nächste Stationenplanarbeiten das Weglassen der Protokollblätter.

Disziplinär hatte ich beim Stationenplanarbeiten in beiden Klassen keine Schwierigkeiten. Jene SchülerInnen, die sich ab einem gewissen Zeitraum nicht mehr konzentrieren konnten, fielen durch lautes Reden oder Herumlaufen auf. Dies hielt sich aber in Grenzen.

Nachdem ich rückgefragt hatte, kann ich sagen, dass den SchülerInnen das Stationenplanarbeiten gefiel. In der 2a möchten 10 Buben und 8 Mädchen und in der 2b 12 Buben und 5 Mädchen beim nächsten Thema wieder mit einem Stationenplan arbeiten.

Als die SchülerInnen ihre Präsentationen vorbereiteten, konnte ich beobachten, dass sehr viele und intensive Diskussionen stattfanden. Es wurde von ihnen sehr genau festgelegt wer was zu tun hat und wer was präsentiert.

In der letzten Schulwoche präsentierten vier Schüler das IMST-Projekt „Stationenpläne im Physikunterricht zur Förderung der Methodenkompetenzen und experimentellen Kompetenzen“ den SchülerInnen und LehrerInnen der NMS Wölfnitz.

5.2 Resümee und Ausblick

Nachdem ich das Projekt abgeschlossen hatte, habe ich beim Thema „Einfacher Stromkreis und Gefahren des elektrischen Stroms“ wieder einen Stationenplan gemacht. Diesmal habe ich nur 10 Stationen in fünffacher Ausfertigung hergestellt.

Mit diesem Stationenplanarbeiten wollte ich noch einmal überprüfen, ob die SchülerInnen die von mir vorher genannten Methodenkompetenzen und experimentellen Kompetenzen erlangt haben.

Zu meiner Zufriedenheit kann ich „Ja“ sagen. Denn die Schüler arbeiten interessiert, aufmerksam und sorgfältig. Genauso mussten sie wieder Protokollblätter, die etwas umgeändert habe, führen.

Das Interesse der SchülerInnen war diesmal durch die geringere Anzahl an Stationen größer.

Gesamt gesehen war es für mich sehr interessant zu beobachten, wie Mädchen und Buben bei den Stationen gearbeitet haben. Weiters kann ich nur sagen, dass die Präsentationen sehr gut gelungen waren.

Abschließend kann ich nur jedem Lehrer und jeder Lehrerin das Stationenplanarbeiten als alternative Unterrichtsmethode weiterempfehlen, denn dadurch treten wir als LehrerIn in den Hintergrund und agieren hauptsächlich nur mehr als Coach.

6 LITERATUR

ALTRICHTER, Herbert & POSCH, Peter (1998). *Lehrer erforschen ihren Unterricht. Eine Einführung in die Methoden der Aktionsforschung*. Dritte erw. Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

WERTENBROCH, Wolfgang (2010). *Lernwerkstatt Magnetismus*. Aachen-Brand: Kohl Verlag.

WERTENBROCH, Wolfgang (2009). *Lernwerkstatt Woher kommt der Strom?* 3. Auflage. Aachen-Brand: Kohl Verlag.

LÜHRS, Otto (2010). *Was ist Was Magnetismus*. Nürnberg: Tessloff Verlag.

JOCKWEG, Bernd (2009). *Werkstattunterricht Magnetismus*. 2. Auflage. Schaffhausen.SCHUBI Lernmedien AG.

KÖTHE, Rainer (2010). *Was ist Was Elektrizität*. Nürnberg: Tessloff Verlag.

FRANZ, Michael (2010). *Grundlagen der Physik*. 2. Auflage. Stamsried: CARE-LINE Verlag.

GRÖNING, Ilona (2009). *Experimente zu Elektrizität und Magnetismus*. Buxtehude: Persen Verlag.

SCHMEILER, Jutta & SCHRÖDER Nicole (2004). *Die Magnetwerkstatt*. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.

BENDER, Iris (2002). *Die Stromwerkstatt*. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.

KAUSS, Uwe (2007). *Wie kommt Strom in die Steckdose*. Köln: Baumhaus Verlag.

KREFT, Lars (2009). *Strom ganz schön spannend*. 2. Auflage. Donauwörth: Auer Verlag.

DATZ, Margret & SCHWABE, Rainer (2004). *Elektrizität*. Offenburg: Mildenerger Verlag.

"Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle aus gedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts, sowie eventuell vorhandene Anhänge."