

Naturwissenschaftlicher Unterricht für Grundschüler

Eine entwicklungspsychologische Studie

Katharina Hein, Maria Mittmann, Tizia Puhane

Otto-Hahn-Schule | 63454 Hanau | Kastanienallee 69

„Willst Du ein Schiff bauen,
 rufe nicht die Menschen zusammen um Pläne zu machen,
 die Arbeit zu verteilen,
 Werkzeug zu holen und Holz zu schlagen,
 sondern lehre sie die Sehnsucht nach dem großen,
 endlosen Meer.“
 Saint-Exupery

Kursverlauf

Die jungen "Forscher" kommen nach ihrem normalen Schultag in einer Gruppe von 16 Teilnehmern zu dem Kurs. Jede(r) der Teilnehmer erhält vor Beginn eine Laborausrüstung, bestehend aus einem Kittel, einer Schutzbrille, einem Strohhalm, der als Pipette dient und einem eigenen Laborbuch. Im Anschluss wird der Fragebogen 1 (vor dem Kurs) gemeinsam anonymisiert beantwortet. Nach einer kurze Begrüßung/Einführung, und einer Sicherheitsbelehrung werden in vier Gruppen zu je vier Teilnehmern vier unterschiedliche Experimente durchgeführt.

1. Experiment: der Schmutzfink

Hierbei wurde ein Zettel genommen, auf den man etwas mit einem Filzstift geschrieben hat und es in ein Wasserglas gehalten und geschaut, wie es verläuft. Die jungen Forscher sollten herausfinden, mit welchem der 4 Stifte, die ihnen zur Verfügung gestellt wurden, der erste Zettel beschriftet wurde.

2. Experiment: die Brause

Bei diesem Experiment wird handelsübliche Brause auf ihre unterschiedlichen Bestandteile hin untersucht. Weiterhin wird Brause selbst, aus unterschiedlichen Bestandteilen, hergestellt. Die Teilnehmer sollen erkennen, welche Stoffe für Aroma und Gasproduktion verantwortlich sind.

3. Experiment: der Rotkohl

Das Mischen verschiedener Substanzen aus dem Haushalt mit dem Rotkohlsaft wird untersucht. Ziel ist herauszufinden welche Substanz(en) dafür verantwortlich sind damit der Rotkohlsaft seine Farbe ändert, eine Geschmackszuordnung (sauer) zu erstellen und diese mit der Farbe zu korrelieren.

4. Experiment: die Windel

Eine handelsübliche Windel wird in ihre Bestandteile zerlegt. Es gilt herauszufinden welcher Bestandteil das Wasser aufsaugt und wie viel es aufsaugen kann.

Jedes Experiment hat eine Zeitdauer von 30 Minuten. Die Experimente werden von jedem Teilnehmer selbst nach er im Laborbuch aufgeführten Art und Weise durchgeführt. Es gibt keine Gruppenarbeit. Die Kursbetreuer geben Hilfestellung und unterstützen die Teilnehmer bei der Durchführung. Nach einer Stunde erfolgt eine 45 minütige Mittagspause mit Verpflegung. Dabei werden einzelne Teilnehmer (Stichproben) im Interview anonym nach ihrem sozialem Umfeld befragt. Während der Experimente wurden Videoaufnahmen der TN erstellt.

Nach Ende der praktischen Experimente erfolgt eine Abschlussbesprechung gemeinsam mit den Teilnehmern. Dabei wird ein weiterer Fragebogen je Teilnehmer (Transferfragen) abgefragt und die Teilnehmer anschließend nach Hause entlassen. Die Kursbetreuer beantworten im Anschluss daran einen weiteren Fragebogen zum Verhalten der Teilnehmer.

Teilnehmer (Testgruppe) der Studie

Die Studie erfasst 72 Teilnehmer/Innen im Alter von 8-10 Jahren. Davon sind 38 (52,8%) männlich und 34 (47,2%) weiblich. 7 von 72 haben einen Migrationshintergrund.



Messbare und erfragte Parameter der Studie Teil I (Ergebnisse in Auszügen)

Folgende Parameter wurden für diese Studie vor Kursbeginn gemessen bzw. abgefragt:

Parameter:

1. Wurde Interesse an Natuwissenschaften bereits vor Kursteilnahme bekundet?

Begründung:

Ein Großteil der Teilnehmer meldet sich freiwillig zur Teilnahme am Kurs. Somit ist bereits von einem grundsätzlichen "natur-wissenschaftlichen Interesse" auszugehen.

Ergebnis:

62 von 72 TN (86%) bekundeten naturwissenschaftliches Interesse vor Kursbeginn.
 9 TN (12,5 %) unentschieden oder ohne Aussage
 1 TN (1,38 %) kein Interesse

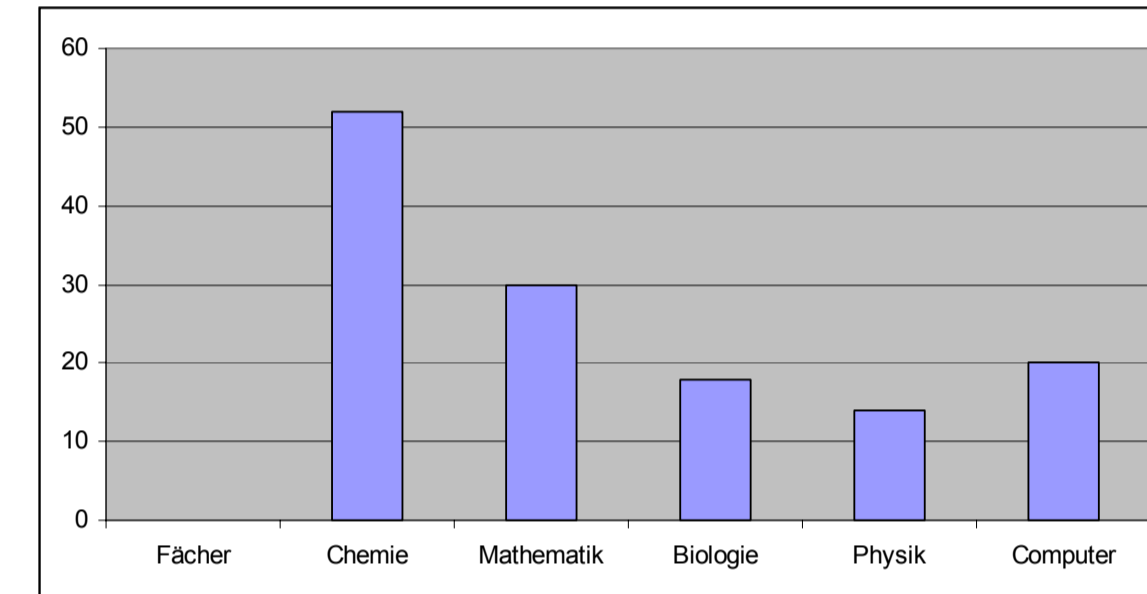
Parameter:

2. Welche naturwissenschaftlichen Bereiche sind von besonderem Interesse?

Begründung:

Die Frage nach bereits bekannten naturwissenschaftlichen Disziplinen ist ein wichtiger Faktor bestehende Kenntnisse der Teilnehmer in Relation mit den beobachteten Ergebnissen bei der Durchführung der Experimente zu bringen.

Ergebnis: Fächer nach Nennung:

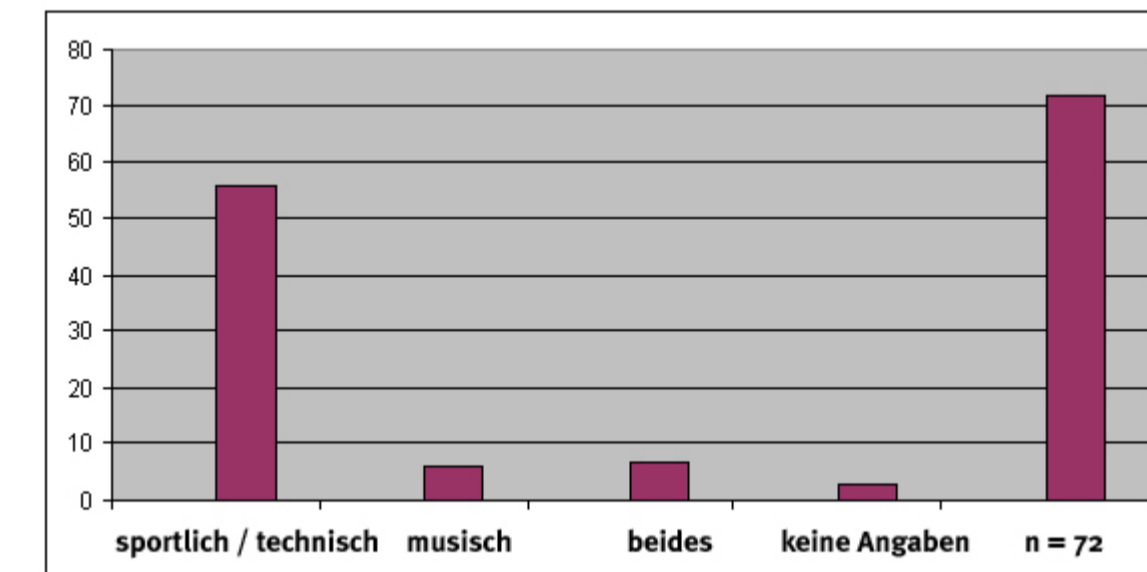


Parameter:

3. Aussagen zu Hobbys/Neigungen?

Begründung:

Untersucht werden die angegebenen Hobbys auf ihre Zuordnung zu musischen und sportlich/ technischen Neigungen.



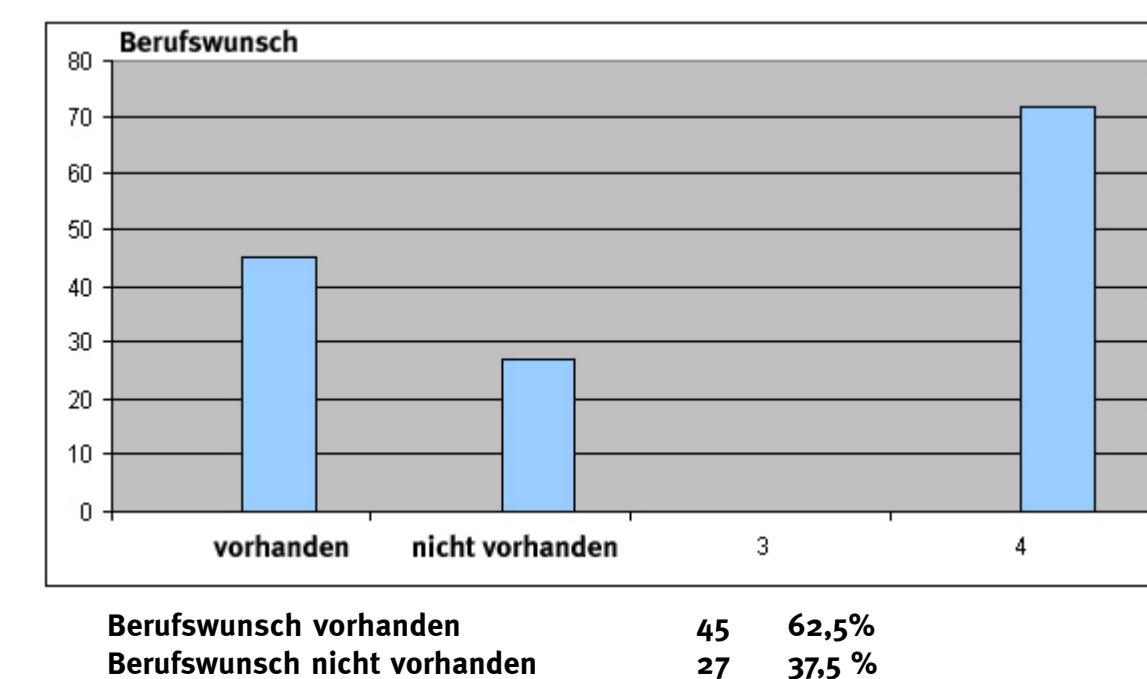
Parameter:

4. Wurden bereits gezielte Aussagen zum Berufswunsch geäußert?

Begründung:

Die Aussage untersucht bereits bestehende Berufsziele bei dem TN. In Verbindung mit dem sozialen Umfeld ergeben sich Erkenntnisse, die aufzeigen in welcher Weise eine Berufswahl durch das Elternhaus bereits im frühkindlichen Bereich geprägt wird.

Ergebnis:



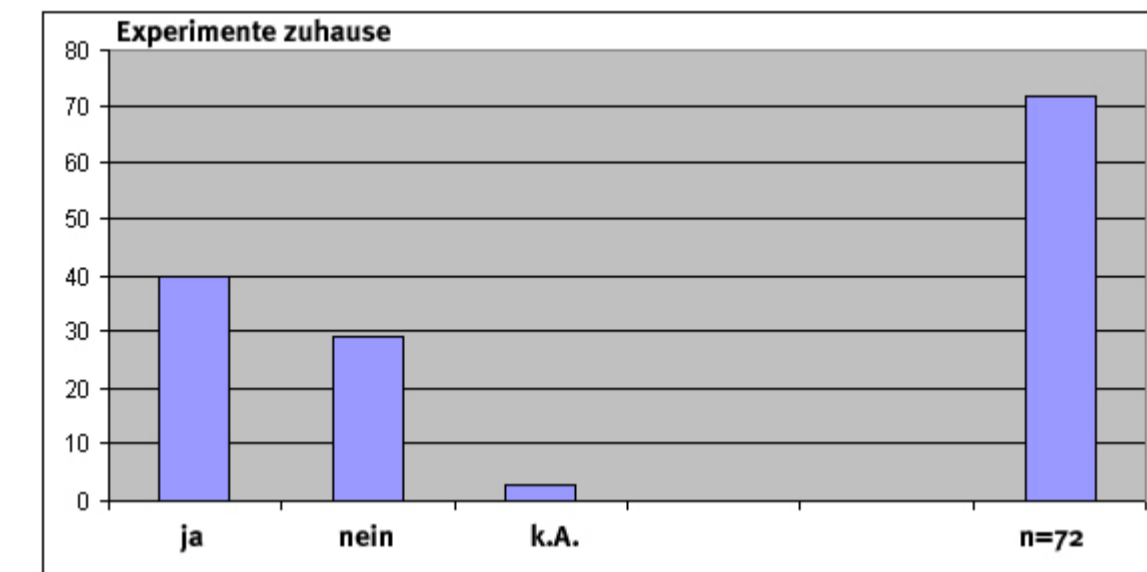
Parameter:

5. Wurde bereits zuhause schon einmal experimentiert?

Begründung:

Experimente außerhalb des schulischen Bereiches geben Rückschlüsse auf das situationale Interesse der TN und Parameter für die grundlegende naturwissenschaftliche Neigung.

Ergebnis:



17 von 40 TN die zuhause experimentieren (42,5%) besitzen einen Experimentalkasten. Weiter 20TN (50%) experimentieren mit Haushaltsgegenständen.

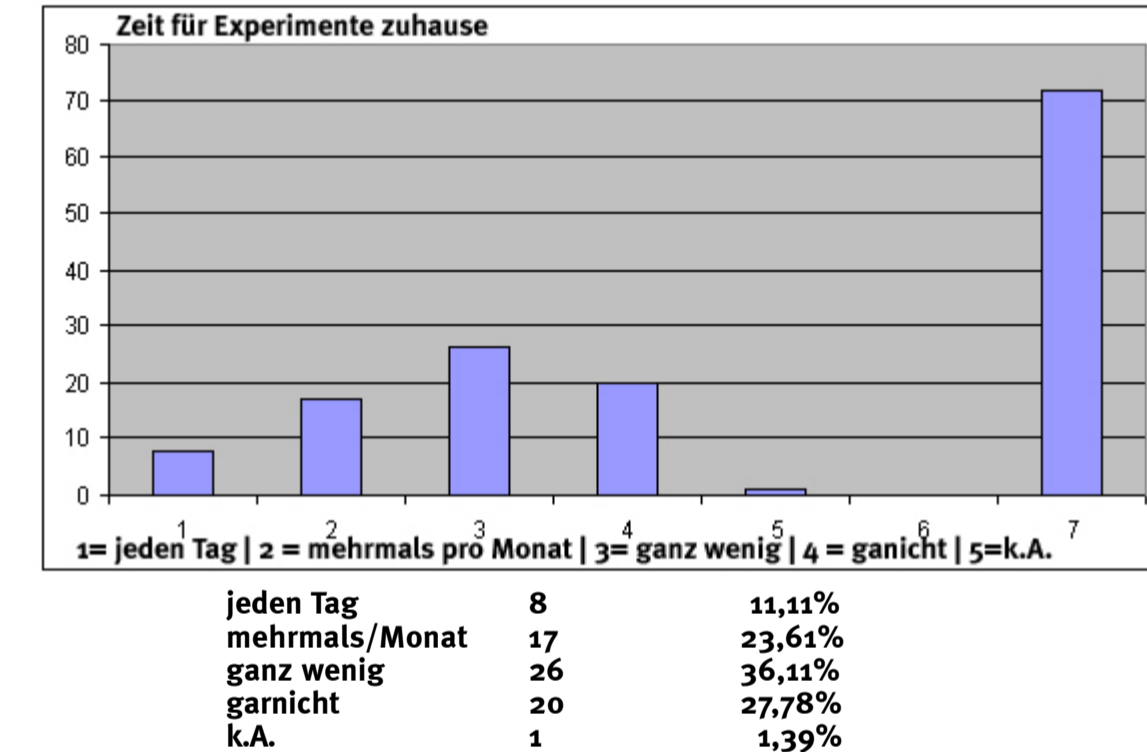
Parameter:

6. Gibt es eine Aussage über die Zeit bei Experimenten zuhause?

Begründung:

Die Zeit die zuhause mit Experimenten verbracht wird lässt ebenfalls Rückschlüsse auf das situationale Interesse der TN und Parameter für die grundlegende naturwissenschaftliche Neigung zu.

Ergebnis:

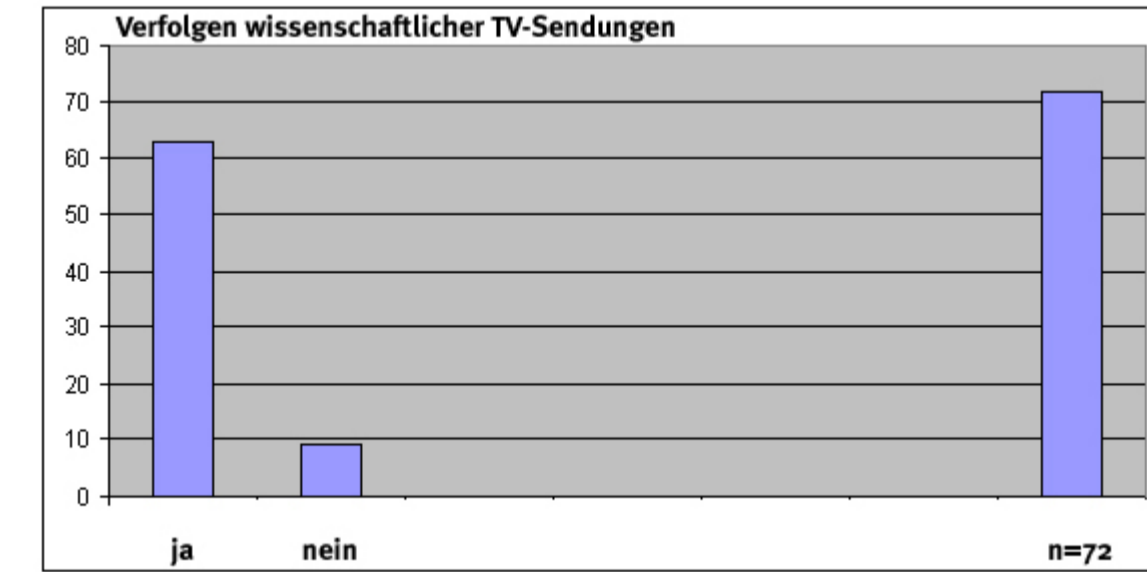


Parameter:

7. Werden im Fernsehen wissenschaftliche Sendungen verfolgt?

Begründung:

Neben den praktischen Experimenten ist das Verfolgen naturwissenschaftlicher Sendungen ein weiterer Parameter zur Prägung kognitiver Fähigkeiten.



Parameter:

8. Wurde bereits an einem anderen Experimentierkurs teilgenommen?

Begründung:

Zusätzliche externe Aktivitäten weisen auf erhöhtes naturwissenschaftliches Interesse hin.

Ergebnis:

an weiteren Veranstaltungen teilgenommen	8	11,11%
an weiteren Veranstaltungen nicht teilgenommen	64	88,89%
würden wieder an einem Kurs teilnehmen	68	94,44%
würden nicht wieder an einem Kurs teilnehmen	4	5,56%

Videoanalyse

Die Auswertung der Videoanalyse nach generellen und Entwicklungspsychologischen Kriterien ist derzeit noch nicht abgeschlossen. Für diese Auswertung haben wir Frau Prof. Ilonca Hardy von der Goethe-Universität Frankfurt, Fachbereich Erziehungswissenschaften, Institut für Pädagogik der Elementar- und Primarstufe Lehrstuhl für Grundschulpädagogik und empirische Bildungsforschung um Unterstützung gebeten.

1. Time on Task (s) -

erfasst die Zeit der Grundschüler, entsprechende Aufgaben zu erfüllen. Time on Task gibt Aufschluss über den Schwierigkeitsgrad in der Umsetzung gegebener Aufgaben. Werden diese nicht in der vorgegebenen Zeit erfüllt ist dies ein Indikator für eine mögliche Überforderung der Probanden. In den kommenden Kursen wollen wir Time-on-task zusätzlich direkt mit dem Programm TLog Time and Task Logger 4.2.1 erfassen.

2. Ask for assistance

- überprüft die Anfragen der Grundschüler nach technischer Hilfe. Ask for assistance; Die Anzahl dieser Anfragen ist ein Indikator für die methodischen skills. Hohe Anfragen bei Ask for Assistance gibt Aufschluss über die technische Umsetzung gegebener Aufgaben (Inkl. Motorik).

3. Ask for support - überprüft die Anzahl der Anfragen auf Verständnisebene. Hohe Anfragen bei Ask for support gibt Aufschluss über das Verständnis der Aufgaben.



Die Videos können unter http://www.bcsi-team.de/index.php?sparte=texte&rubrik=nms_studie abgerufen werden.

Für die Unterstützung und Zusammenarbeit danken wir: Prof. Gerlad Hüther, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie Universität Göttingen, Frau Prof. Ilonca Hardy von der Goethe-Universität Frankfurt, Fachbereich Erziehungswissenschaften, Institut für Pädagogik der Elementar- und Primarstufe

Zu dieser Studie

Grundsätzlich zeigt sich, dass viele Schülerinnen großes Interesse an naturwissenschaftlichen Unterrichtsinhalten haben. Dieses kehrt sich vor allem für die Fächer Chemie und Physik im Laufe der Sekundarstufe I um. Ein Großteil der Schülerinnen und Schüler wenden sich spätestens am Ende der Klassenstufe 10 von diesen Fächern ab. Häufig empfinden sie den Chemie- und Physikunterricht als zu schwierig, die Unterrichtsinhalte als zu abstrakt und zu lebensfern. Diese pauschale Ablehnung ist heutzutage geschlechts-unspezifisch, kann aber nicht als Erklärung für die Unbeliebtheit naturwissenschaftlicher Fächer herangezogen werden, da viele andere Fächer trotz der Einstellung „Schule ist uncool“ durchaus positiv bewertet werden. Wenn auch naturwissenschaftliche Fächer in den Lehrplänen der Grundschulen nur wenig verankert sind, so lassen sich bereits diese Gruppe von Schülern für viele naturwissenschaftliche Fragestellungen begeistern. Mit einem ganz besonderen Unterrichtsangebot, bei denen die Grundschüler der dritten und vierten Klassen einfache chemische Versuche selbst im Schülerlabor der Otto-Hahn-Schule (OHS) durchführen können, versucht das Nawi macht Spaß Team der OHS naturwissenschaftliches Interesse zu wecken.

Mit anschaulichen Experimenten und Produkten aus dem täglichen Umfeld der Kinder versuchen wir ein positives Bild der Naturwissenschaft zu vermitteln. Der Spieltrieb der Kinder hilft uns dabei. Sie wollen alles anfassen, ausprobieren und auch schmecken. Mit vier einfachen Experimenten, die von den Kindern selbst durchgeführt werden, vermitteln wir spielerisch einfache naturwissenschaftliche Zusammenhänge.

In unserer Studie untersuchen wir den Verlauf dieser Kurse nach generellen - und entwicklungspsychologischen Gesichtspunkten. Neben allgemeinen Fragen wurde dabei auch das Lernverhalten der Grundschüler während des Kurses beurteilt und statistisch ausgewertet. Wir, Maria Mittmann, Katharina Hein und Tizia Puhane sind drei Schülerinnen aus der gymnasialen Oberstufe der Otto-Hahn Schule in Hanau.

Wir besuchen dort die 11. Klasse und engagieren uns außerhalb des regulären Unterrichts in dem Projekt „Nawi macht Spaß“

Aufgrund des großen Anklangs, den dieses Projekt sowohl bei uns als auch bei den Grundschülern gefunden hat, wollen wir nun unsere Erfahrungen und Ergebnisse aus diesem Konzept wissenschaftlich untersuchen, weiter nutzen und sehen welche Erkenntnisse man daraus ziehen kann. Die Ergebnisse dieser Studie sollen als Grundlage für die Planung und Durchführung weiterer Unterrichtseinheiten dienen.