

# Ich will wissen, also forsche ich!

## Schülerinnen und Schüler als Bildungsforscher

Johannes Reitinger

### Wissen wollen – das motiviert!

„Mich würde interessieren, ob die Leute von der Straße das wissen!“, sprach eine Schülerin der 4a-Klasse, als ich im Chemieunterricht Vitamin C als Konservierungsmittel mit der offiziellen E-Nummer 300 vorstellte. Wir diskutierten darüber und kamen zur Annahme, dass viele Menschen der Meinung sein dürften, alles, was „E“ heißt, müsste gesundheitsbedrohlich sein. Wir dachten darüber nach, wie viele Menschen tatsächlich wissen, dass solche kategorischen chemiebezogenen Negativannahmen schlicht und einfach falsch sind.

Das Interesse an der Frage, was denn nun wirklich Meinung oder Annahme der Bevölkerung sei, sprang im Zuge der Diskussion auf die übrigen Schülerinnen und Schüler der Klasse über. Ich sagte hierzu im Unterricht: „Wenn ihr es genau wissen wollt, dann müssen wir dazu wohl eine Untersuchung durchführen!“

Und so sollte es sein. Interessant war dabei, dass aus dieser einen Forschungsfrage im Zuge der Planung mehrere wurden. Der Wunsch nach Antworten erfasste die Schülerinnen und Schüler dermaßen, dass selbst die Auseinandersetzung mit theoretischen Vorüberlegungen sowohl für sie als auch für mich zu einem Erlebnis wurde.



Abb. 1: Die Projektgruppe <sup>1)</sup>  
4a-Klasse der Musikhauptschule in Schärding

<sup>1)</sup> Aumaier Victoria, Baumann Rebecca, Daller Eva-Maria, Dietrich Marlene, Eder Sarah, Fischer Martin, Gaderbauer Astrid, Gieler Tobias, Grundnig Katrin, Haas Doris, Haderer Ramona, Hager Stefanie, Haslehner Laura, Hechinger Miriam, Hinterlechner Daniel, Hofinger Margareta, Hubinger Cornelia, Liebl Sebastian, Lindinger Lukas, Löffleitner Anna, Peham Selina, Schwendinger Jacqueline, Schwingenschlögl Christine, Söldenwagner Katrin, Utz Ramona, Weinzingner Heidrun, Weiß Magdalena, Zauner Manuel, Zibuschka Katrin

Johannes Reitinger unterrichtet Physik, Chemie und Informatik an der HS I in Schärding, eMail: j.reitinger@eduhi.at

### Die Methode

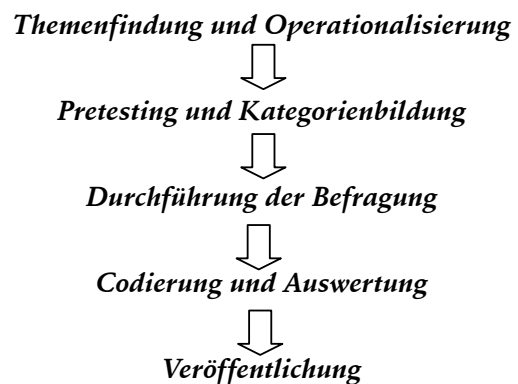


Abb. 2: Forschungsablauf

Uns erschien eine narrative Befragung nicht zielführend, da eine anschließende Auswertung auf qualitativer oder inhaltsanalytischer Basis den zur Verfügung stehenden zeitlichen Rahmen gesprengt hätte. Wir entschieden uns daher für die Methode des fragebogenbasierten Interviews. Im Unterrichtsfach New Media entwarfen wir dazu ein Fragenformular mit kategorisierter Antwortauswahl zu folgenden vier Fragen aus dem Kontext des Physik- und Chemieunterrichts:

Frage 1: Erklären Sie bitte den Unterschied zwischen Physik und Chemie!

Frage 2: Was denken Sie, wenn Sie in den Nachrichten hören, dass sich über der Wüste von Afrika mehrere 100 Tonnen Dihydrogeniummonooxid, kurz  $H_2O$ , freigesetzt haben?

Frage 3: Warum bildet sich eine Stichflamme, wenn man versucht, einen Speiseölbrand mit Wasser zu löschen?

Frage 4: Was kommt Ihnen in den Sinn, wenn Sie auf einer Lebensmittelpackung lesen: „Enthält E 300 – Ascorbinsäure“?

Die Wahl der Antwortkategorien wurde auf Grundlage der qualitativen Ergebnisse einer Voruntersuchung getroffen. Hierzu befragten die jungen Forscherinnen und Forscher 29 Schülerinnen und Schüler aus anderen Klassen und extrahierten aus den gewonnenen Rückmeldungen aussagekräftige und homogene Kategorien. Die Kategorien sind in den weiter unten dargestellten Tabellen als Nominalausprägungen ersichtlich.

Als Stichprobe (Untersuchungspersonen = Upn) wählten wir Passantinnen und Passanten am Schäringer Stadtplatz (OÖ). An zwei Nachmittagen führten wir die Interviews durch und erhielten auf diese Weise 84 vollständige Rückmeldungen.

## Ergebnisse

Die Auswertung auf Basis einer gemeinsam durchgeführten Fragebogencodierung erfolgte mit dem Programm MS Excel. Im Folgenden zeigen vier Tabellen die wesentlichen Auswertungsergebnisse unserer Untersuchung<sup>2)</sup>.

**Tab. 1: „Erklären Sie bitte den Unterschied zwischen Physik und Chemie!“**

K1	Die Upn nennt die Definitionen beider Gebiete und untermauert diese mit Beispielen.	11 Upn	13,1 %
K2	Die Upn nennt die Definitionen beider Gebiete.	19 Upn	22,6 %
K3	Die Upn nennt Beispiele zu beiden Gebieten.	5 Upn	6,0 %
K4	Die Upn nennt die Definition eines Gebietes und untermauert dieses mit einem Beispiel.	4 Upn	4,8 %
K5	Die Upn nennt die Definition eines Gebietes.	4 Upn	4,8 %
K6	Die Upn nennt ein Beispiel zu einem Gebiet.	3 Upn	3,6 %
K7	Die Upn nennt Definitionen und untermauert diese mit Beispielen, vertauscht aber die Gebiete.	3 Upn	3,6 %
K8	Die Upn liefert eine falsche Aussage.	3 Upn	3,6 %
K9	Die Upn hat keine Ahnung.	25 Upn	29,8 %
K10	Die Upn hat keine Ahnung und ist zusätzlich sichtlich verwirrt.	5 Upn	6,0 %
K11	Sonstige Antworten	2 Upn	2,4 %

Immerhin 22,6 % kennen die Definitionen der Disziplinen Physik und Chemie. Dennoch aber sind es noch mehr (K8, K9, K10, K11; 3,6 % + 29,8 % + 6,0 % + 2,4 % = 41,8 %), die keine richtigen Statements zu den Wirkungsbereichen der beiden naturwissenschaftlichen Gebiete abgaben. Als wir diese Zahlen errechneten, waren die Schülerinnen und Schüler sowohl betroffen als auch in Ihrer Vermutung bestätigt. Irgendwie ahnten doch alle, dass manche negativen Merkmalskategorien stark besetzt sein würden. Gespannt und motiviert durch diese erste Auswertung stürzten sich die jungen Forscherinnen und Forscher über die weiteren Fragen. Auch diese zeigten ähnliche Gewichtungen:

**Tab. 2: „Was denken Sie, wenn Sie in den Nachrichten hören, dass sich über der Wüste von Afrika mehrere 100 Tonnen Dihydrogenmonoxid, kurz H<sub>2</sub>O, freigesetzt haben?“**

K1	Die Upn gibt zu erkennen, dass es sich dabei um das Phänomen Regen handelt und assoziiert, dass dies für die Wüste Afrikas nur gut sein kann.	13 Upn	15,5 %
K2	Die Upn gibt zu erkennen, dass es sich dabei um das Phänomen Regen handelt.	12 Upn	14,3 %

<sup>2)</sup>Die dargestellten Tabellen zeigen einen Auszug aus dem gewonnenen Datenmaterial. Im Rahmen des Projektes wurde auch nach dem Geschlecht (45 % männlich, 55 % weiblich) und dem Alter der Upn gefragt. Diesbezügliche Klassenverteilungen wurden nicht analysiert. Ich habe vor, zu einem späteren Zeitpunkt mit einem anderen jungen Forschungsteam diese Analyse anhand des vorliegenden Datenmaterials durchzuführen.

K3	Die Upn erwähnt zögernd „Wasser!?“.	9 Upn	10,7 %
K4	Die Upn liefert eine falsche Aussage.	7 Upn	8,3 %
K5	Die Upn hat keine Ahnung	11 Upn	13,1 %
K6	Die Upn hat keine Ahnung und ist zusätzlich sichtlich verwirrt.	7 Upn	8,3 %
K7	Die Upn ist der Meinung, dass es sich dabei nur um eine Umweltkatastrophe handeln kann.	24 Upn	28,6 %
K8	Sonstige Antworten	1 Upn	1,2 %

**Tab. 3: „Warum bildet sich eine Stichflamme, wenn man versucht, einen Speiseölbrand mit Wasser zu löschen?“**

K1	Die Upn erklärt, dass das Wasser verdampft, entweicht und dabei das brennende Öl mitreißt.	11 Upn	13,1 %
K2	Die Upn weiß keine passende Antwort, spricht aber davon, dass man diesen Brand durch Abdecken löschen sollte.	13 Upn	15,5 %
K2	Die Upn liefert eine teilweise richtige Antwort.	14 Upn	16,7 %
K4	Die Upn liefert eine falsche Aussage	15 Upn	17,8 %
K5	Die Upn hat keine Ahnung.	18 Upn	21,4 %
K6	Die Upn hat keine Ahnung und ist sichtlich verwirrt.	8 Upn	9,5 %
K7	Die Upn ist der Meinung, dass das Wasser „mitbrennt“.	3 Upn	3,6 %
K8	Die Upn meint, dass Wasser und Öl miteinander reagieren.	2 Upn	2,4 %
K9	Sonstige Antworten	0 Upn	0,0 %

**Tab. 4: „Was kommt Ihnen in den Sinn, wenn Sie auf einer Lebensmittelpackung lesen: „Enthält E 300 – Ascorbinsäure?““**

K1	Die Upn erklärt, dass Ascorbinsäure Vitamin C sei und assoziiert, dass dieser Stoff u.a. zur Konservierung von Lebensmitteln verwendet werde.	14 Upn	16,7 %
K2	Die Upn erklärt, dass Ascorbinsäure Vitamin C ist, kann aber nicht verstehen, warum dieser Stoff eine E-Nummer trägt.	12 Upn	14,3 %
K3	Die Upn kann den Stoff nicht zuordnen, assoziiert aber, dass es sich womöglich gar nicht um etwas gesundheitlich Bedenkliches handeln muss.	12 Upn	14,3 %
K4	Die Upn liefert eine falsche Aussage	6 Upn	7,1 %
K5	Die Upn hat keine Ahnung.	15 Upn	17,8 %
K6	Die Upn hat keine Ahnung und ist zusätzlich sichtlich verwirrt.	4 Upn	4,8 %
K7	Die Upn ist der Meinung, dass es sich dabei um einen gesundheitlich bedenklichen Stoff handeln muss.	18 Upn	21,4 %
K8	Sonstige Antworten	3 Upn	3,6 %

Positiv überrascht waren wir über die Ergebnisse zur vierten Frage. Immerhin 45,3 % (K1, K2, K3) äußerten sich sachlich korrekt oder zumindest gegenstandsbezogen positiv.

## Publizieren im „Journal für methodisches Entdecken“

Den Anspruch, Forschungsergebnisse zu veröffentlichen, lösten wir ein, indem wir im Eigenverlag ein kleines Journal ins Leben riefen. Entsprechend dem Layout und der Struktur bekannter Forschungsjournale beinhaltet unser „Journal für methodisches Entdecken“ einen klaren inhaltlichen Aufbau, übersichtliche Diagramme und eine Zusammenfassung.



Abb. 3: „Journal für methodisches Entdecken“ – Titelblatt

Die Formulierung der Texte zu den entworfenen Fragen sowie die Darstellung der Forschungsmethode waren in meinen Augen die schwierigsten Passagen des Forschungsprojektes. Da die Schülerinnen und Schüler bisher wenig bis gar keinen Kontakt mit Forschungsberichten hatten, benötigten sie bezüglich der Wahl der Inhalte und oft auch der richtigen Worte meine Hinweise und Ratschläge. Dennoch war es mir als Projektleiter wichtig, dass der Bericht im „Journal für methodisches Entdecken“ das Produkt der Schülerinnen und Schüler ist und nicht meines. Dadurch war der Umfang an investierter Zeit für diesen Projektabschnitt größer als ursprünglich geplant.

### Was die Schülerinnen und Schülerinnen rückwirkend zum Projekt zu sagen wissen

*„Es ist eine interessante Sache methodisch etwas über Wissen und Einstellungen der Bürgerinnen und Bürger herauszufinden!“ (Ramona Haderer, Schülerin der 4a)*

Ich finde es aus pädagogischen Gründen gut, wenn Schülerinnen und Schülern Gefallen am methodischen Forschen finden. Da erfahrungsgemäß nicht davon ausgegangen werden kann, dass methodisches Arbeiten an sich das Interesse weckt, trifft den Motivator für methodisches Handeln wesentliche Bedeutung. Man forscht nicht des Forschens wegen, man forscht, weil man etwas wissen will. Dieses Bedürfnis zu erzeugen ist das primär wichtige didaktische Element.

*„Ich hätte nicht gedacht, dass so wenige Leute wissen, was H<sub>2</sub>O ist!“ (Doris Haas, Schülerin der 4a)*

Eine Untersuchung schafft dann nachhaltiges Interesse, wenn dabei Erkenntnisse gewonnen werden, die nicht

immer dem entsprechen, was man vorher vermutet hat. Bereits im Design und in der Planung des Forschungsinstruments muss berücksichtigt werden, dass solche Erkenntnisse überhaupt eine Chance bekommen. Fix rechnen kann man ohnehin nicht damit.

*„Ich fand es toll, dass die Zusammenarbeit zwischen uns Schülerinnen und Schülern und unserem Lehrer so gut funktioniert hat! Außerdem hab ich nun eine andere, positivere Einstellung zu den Naturwissenschaften“ (Ramona Utz, Schülerin der 4a)*

Schön!

*„Würden wir noch ein solches Projekt machen, wäre ich sofort dabei“ (Sarah Eder, Schülerin der 4a)*

### Was sich für mich als Lehrer durch das Projekt ergeben hat

Ich habe für mich persönlich das Gefühl, mit dieser Form von projektorientiertem Unterricht einen Weg gefunden zu haben, der

- a) meinem persönlichen Interesse,
- b) den Wünschen und Bedürfnissen der Schülerinnen und Schüler, sowie
- c) dem Anspruch auf Nachhaltigkeit und Kompetenzorientierung gleichermaßen entgegenkommt.

Weiters konnte ich die erfreuliche Erkenntnis gewinnen, dass Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I durchaus Kompetenz zu anspruchsvollem theoriegeleiteten Arbeiten aufweisen. Ich finde es wichtig, diesbezügliche Auseinandersetzungen nicht auf die Oberstufe zu verschieben, sondern so bald wie möglich zu inszenieren. Davon hätten auch die Naturwissenschaften einen Gewinn, geht es ihnen doch um das methodische und genaue Erschließen unserer Welt.

Freilich könnte man auch die Nachhaltigkeit des Projektes selbst empirisch evaluieren. Möglicherweise werden wir das auch irgendwann einmal tun, vorausgesetzt für die jungen Forscherinnen und Forscher erscheint die damit angestrebte Erkenntnis dermaßen wichtig, dass ein solches Projekt von vornherein entsprechend motiviert ist. Dennoch lässt sich ein nachhaltiges Element auch ohne empirische Untermauerung schon jetzt statuieren. Ich meine damit die Kompetenz des gezielten Hinterfragens, die auf einer gesunden skeptischen Grundhaltung basiert. Diese Kompetenz, die in konstruktivistisch orientierten Weltbildern ein wesentliches Merkmal für Weiterentwicklung darstellt, kann nach meinem Erachten mit schülerzentrierten Forschungsprojekten entwickelt und gestärkt werden. Und nicht zuletzt ist es die soziale Komponente solcher Projekte, die einerseits den Prozess der Erkenntnisgewinnung fördert, andererseits aber auch durch diesen Erfahrungszuwachs selbst gefördert wird.

*„Seit ich am Stadtplatz an unserer Umfrage teilgenommen habe, trage ich ein ganz anderes Bild bezüglich unserer Bevölkerung in mir. Wir sind auf die Leute zugegangen, und diese haben sich mit Freude auf unsere Fragen eingelassen. Die Durchführung der Untersuchung hat mir wirklich gefallen. Ich freue mich schon auf ein nächstes Projekt!“ (Tobias Gieler, Schüler der 4a).*