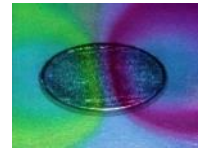




222

IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen  
und naturwissenschaftlichen Unterricht



# **WIR VERÄNDERN DIE WELT! ... UND WIE MESSE ICH DAS?**

**ID 2002**

**Dr. Harald Mattenberger**

**GTEMS Anton-Sattler-Gasse, 1220 Wien**

Wien, Juli 2017

Seite 1

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>2</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>VORWORT</b> .....	<b>4</b>
<b>1 AUSGANGSSITUATION</b> .....	<b>5</b>
1.1 Freizeitkurse an der Schule .....	5
1.2 Freizeitkurs im Rahmen des IMST-Projektes .....	5
1.3 Thematischer Hintergrund zum IMST-Projekt .....	5
<b>2 ZIELE</b> .....	<b>7</b>
2.1 Ziele auf SchülerInnen-Ebene .....	7
2.1.1 Überfachliche Kompetenzen.....	7
2.1.2 Fachliche Kompetenzen.....	7
2.2 Ziele auf LehrerInnen-Ebene.....	8
2.3 Ziele in Hinblick auf Diversität und Gender .....	8
<b>3 PLANUNG</b> .....	<b>9</b>
3.1 Projektablauf und Maßnahmen .....	9
3.2 Bezüge zur fachdidaktischen Literatur .....	10
3.3 Geplante kompetenzorientierte Aufgaben.....	11
<b>4 DURCHFÜHRUNG</b> .....	<b>12</b>
4.1 Beschreibung der Umsetzung .....	12
4.1.1 Wintersemester .....	12
4.1.2 Sommersemester .....	13
4.1.3 Beschreibung einer Lernaufgabe .....	14
4.2 Verbreitung und Vernetzung .....	16
<b>5 PROJEKTPRODUKTE UND ERKENNTNISSE</b> .....	<b>17</b>
5.1 Ergebnisse und allgemeine Erkenntnisse .....	17
5.2 Evaluationskonzept, Auswertung und Interpretation .....	19
<b>6 RESÜMEE UND AUSBLICK</b> .....	<b>21</b>
<b>7 LITERATUR</b> .....	<b>22</b>
<b>ERKLÄRUNG</b> .....	<b>23</b>

## ABSTRACT

*An der GTEMS Anton-Sattler-Gasse fand im Schuljahr 2016/17 erstmals eine Forscherwerkstatt im Rahmen des Wahlpflichtfaches „Freizeitkurse“ statt. Das gewählte Thema „Mein Lieblingsgetränk“ sollte die SchülerInnen der Sekundarstufe I unmittelbar ansprechen und somit erlauben, von der persönlichen Erfahrung ausgehend zu diesem Getränk Gesundheits- und Umweltaspekte zu untersuchen, die mit dem Konsum des Getränks in Verbindung stehen.*

*Die Workshops liefen in den 5.-8. Jahrgangsstufen für 9x1 Schulstunde. Da die Forscherwerkstatt sowohl im Winter- als auch im Sommersemester angeboten wurde, konnte das Programm für das Sommersemester auf Basis der Erfahrungen im Wintersemester adaptiert werden.*

*In einem offenen, interdisziplinären Setting waren die SchülerInnen in der Lage, sich über die Werbung zu ihrem Getränk, dessen Nährwert, Inhaltsstoffe und Zutaten zu informieren. Darüber hinaus recherchierten sie die notwendigen natürlichen Rohstoffe und zentrale Herstellungsschritte. Sie gestalteten Fragebögen mit Leitfragen und testeten diese in persönlichen Interviews mit KollegInnen, Eltern und Dritten.*

*Für die SchülerInnen war das fächerübergreifende Arbeiten willkommen, und das offene, forschende Agieren wurde von der klaren Mehrheit als attraktiv empfunden. Die zeitlichen Ressourcen waren mit lediglich 9 Schulstunden zu knapp bemessen, was in ähnlichen Folgeprojekten durch ein geändertes Format der Workshops optimiert werden wird. Ebenso wäre eine Einbindung von älteren SchülerInnen aus der Sekundarstufe II bzw. von Studierenden für den Lernerfolg der jüngeren SchülerInnen vorteilhaft.*

### Impressum

Schulstufe:	5 – 8
Fächer:	Forscherwerkstatt mit Bezug zu Geografie, Umweltkunde, Chemie, Ernährungslehre, bildnerischer Erziehung und Englisch
Kontaktperson:	Dr. Harald Mattenberger
Kontaktadresse:	GTEMS Anton-Sattler-Gasse, Anton-Sattler-Gasse 93, 1220 Wien

# VORWORT

Als Umweltwissenschaftler im Lehrberuf fand ich es besonders spannend, meine Welt der Forschung in die Schule zu bringen. Ich wollte erleben, wie SchülerInnen einer Wiener Mittelschule, die oft keinen familiären Bezug zum akademischen Forschen haben, sich einem Forschungsthema nähern und wie sie ihre Arbeit daran gestalten.

Die Auswahl des Themas «Mein Lieblingsgetränk» war naheliegend, da jede/r eine Meinung dazu hat, was einen unmittelbaren Bezugspunkt für weitere Informationen und Aktionen darstellt. Mein Ziel war es, dem Thema fächerübergreifend näherzukommen und es mehrperspektivisch zu bearbeiten (z.B. Werbung, Gesundheit, Umwelteinflüsse).

Die Zusammenarbeit mit einer Reihe von SchülerInnen war sehr inspirierend, hat mich mit Freude erfüllt und hat mir noch stärker als erwartet bewusst gemacht, dass Jugendliche durch zum Teil ganz andere Zugänge zu einem Thema einen klaren Mehrwert in gemeinsamen Forschungsprojekten erzeugen können. So freue ich mich jetzt schon auf weitere Projekte mit meinen «Science Juniors»!

# 1 AUSGANGSSITUATION

## 1.1 Freizeitkurse an der Schule

Die GTEMS Anton-Sattler-Gasse ist eine ÖKOLOG-Schule<sup>1</sup> mit dem Motto „Fordern und fördern – fit und vital“<sup>2</sup>. Jede der Schulstufen 5-8 hat 4 oder 5 Parallelklassen und somit rund je 100 SchülerInnen. Sie bietet als Ganztagschule an jeweils 9 Nachmittagen pro Semester und Schulstufe eine breite Palette an einstündigen Freizeitkursen an, die in der Regel von jeweils einer Lehrperson durchgeführt werden. Jeder Freizeitkurs wird doppelt – d.h. einmal im Winter- und einmal im Sommersemester – angeboten. Pro Semester haben also die SchülerInnen jeweils die Möglichkeit, aus den angebotenen Freizeitkursen individuell ihren Lieblingskurs auszuwählen.

## 1.2 Freizeitkurs im Rahmen des IMST-Projektes

Einer dieser Freizeitkurse lief als Forscherwerkstatt unter der vom mir gegründeten Freizeitkursschiene „Science Juniors“ – in diesem Schuljahr im Rahmen des hier beschriebenen IMST-Projektes.

**Insgesamt nahmen über beide Semester 27 Mädchen und 27 Buben an den einzelnen Workshops teil, die durch mich durchgeführt wurden. Dabei waren die Workshops mit 4-10 Personen unterschiedlich stark belegt. Zudem gab es das ganze Spektrum von reinen Buben-, reinen Mädchen- und gemischten Workshops.**

In diesem Projekt wurde der Bereich der Bildung für nachhaltige Entwicklung zum Thema Erforschung der Auswirkungen unseres Konsums gewählt. Nach de Haan (1999) „handelt es sich bei dem gesamten Themenkomplex der Nachhaltigkeit um ein Forschungs- und Handlungsfeld, das aufgrund seiner Relevanz für aktuelle und künftige Entwicklungen – vom individuellen Alltag bis hin zu globalen Veränderungen – einer Behandlung im Bildungsbereich bedarf.“ (vgl. auch die fünf Punkte zur Bedeutung von Bildung für die nachhaltige Entwicklung in de Haan, 2008, S. 24).

Das Projekt wurde somit fächerübergreifend gestaltet und den Methoden des „forschenden Lernens“ und auch des „globalen Lernens“ ein wichtiger Platz geboten.

Für die SchülerInnen wurde der offizielle IMST-Projekttitlet «Wir verändern die Welt! ... und wie messe ich das?» zum konkreteren, schulinternen Freizeitkurs-Titel „**Mein Lieblingsgetränk**“.

## 1.3 Thematischer Hintergrund zum IMST-Projekt

Viele der Kaufentscheidungen bei Lebensmitteln wie Getränken sind stark bei Jugendlichen von wenigen ICH-bezogenen Faktoren geprägt: „Das Produkt schmeckt MIR.“ oder „Das Produkt kostet MICH wenig.“ Für diese Faktoren haben sie beobachtbar oft bereits ein gutes Gespür und können deren Wert damit gut mit dem anderer Produkte vergleichen.

1 <http://www.oekolog.at/>

2 GTEMS = Ganztags-Europäische-Mittelschule, <http://gts-anton-sattler-gasse.schule.wien.at/>

Schwieriger wird es bereits beim Aspekt der Gesundheit bei Lebensmitteln. Wie lässt sich bei einem Produkt erkennen, ob die Einschätzungen „Das Produkt tut MIR gut.“ oder „Durch dieses Produkt lebe ICH langfristig gesund.“ angebracht ist? Wer formt diese Einschätzungen maßgeblich?

Noch viel schwieriger – selbst für ExpertInnen – ist es, die Auswirkungen der gleichen Kaufentscheidungen auf UNSERE Umwelt zu erkennen und zu bewerten. In welcher Form stellen sich Jugendliche solche Fragen bereits? Wie finden Sie Antworten darauf?

Daher sollen die Jugendlichen schon in der Schule geeignete Methoden kennen und anwenden lernen, um bei Kaufentscheidungen von Lebensmitteln und Getränken neben dem unmittelbaren sensorischen Eindruck auch die jeweiligen Gesundheits- und Umweltauswirkungen erkennen bzw. abschätzen zu können.

## 2 ZIELE

### 2.1 Ziele auf SchülerInnen-Ebene

Durch die bewusste Anlage der Forscherwerkstatt als fächerübergreifend standen die überfachlichen Kompetenzen im Vordergrund.

#### 2.1.1 Überfachliche Kompetenzen

##### **Einstellungen:**

- . Proaktive Einstellung zum Umweltschutz formen – „Auch ich verändere die Welt!“
- . Proaktive Einstellung zur eigenen Gesundheit fördern
- . Neugierige Haltung gegenüber fächerübergreifendem Arbeiten fördern und einen Blick für die Vorteile schärfen

##### **Kompetenzen:**

- . Herangehen an komplexe Zusammenhänge speziell im Umweltbereich erlernen bzw. vertiefen
- . Problemstellungen aus der Alltagswelt aus naturwissenschaftlicher Sicht bewerten (Punkt gemäß IMST-Ausschreibung)
- . Erweiterung der Computerkenntnisse durch Recherchen und Portfolioarbeit am Computer (im Bereich Internetrecherche, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation).

##### **Handlungen:**

- . Weitgehend selbständiges Erarbeiten bzw. Erarbeiten in Gruppen von verschiedensten Aspekten rund um das Lieblingsgetränk im Bereich Sensorik, Gesundheit, Herstellungsprozess und Umweltauswirkungen, die bei einer Kaufentscheidung für ein Getränk berücksichtigt werden können; Darstellung in einem Portfolio
- . Erweiterung des Entscheidungshorizontes im Bereich Auswahl von Lebensmitteln und Getränken durch Einbezug von neuen Faktoren, speziell von „WIR-Faktoren“

#### 2.1.2 Fachliche Kompetenzen

Gemäß Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe (BIFIE, 2011) wurden folgende Kompetenzen verfolgt:

N2, Anforderungsniveau II: Sachverhalte aus Natur, Umwelt und Technik unter Verwendung der Fachsprache (inkl. Begriffe, Formeln, Reaktionsgleichungen, Modelle, ...) und der im Unterricht behandelten Gesetze, Größen und Einheiten beschreiben, untersuchen und bewerten; Kombination aus reproduzierendem und selbständigem Handeln.

S1, Daten aus verschiedenen Quellen bewerten

W1, Beschreibung von Vorgängen und Phänomenen

W2, Informationsrecherche

E1, Beobachtungen beschreiben

E4, Ergebnisse vergleichen und interpretieren

Von den inhaltlichen Dimensionen des Kompetenzmodells (B=Biologie, C=Chemie) standen folgende im Mittelpunkt:

B2, Wirkung des Konsumverhaltens, umweltgerechtes und nachhaltiges Verhalten

C4, Bedeutung, Gewinnung und Verarbeitung wichtiger Rohstoffe

C5, Inhaltsstoffe der Nahrung

## 2.2 Ziele auf LehrerInnen-Ebene

### **Einstellungen:**

- . Neugierige Haltung gegenüber fächerübergreifendem Arbeiten fördern und einen Blick für die Vorteile schärfen
- . Proaktive Einstellung zum Umweltschutz formen – sich der Vorbildwirkung im Umweltbereich bewusster werden

### **Kompetenzen:**

- . Verzahnung von Thematiken über mehrere Schulfächer hinweg planen bzw. sogar Team Teaching über Fächergrenzen hinweg einsetzen

### **Handlungen:**

- . Durchführen weiterer fächerübergreifender Aktivitäten aus eigenem Antrieb heraus

## 2.3 Ziele in Hinblick auf Diversität und Gender

- . Für Schüler und Schülerinnen gleichermaßen geeignete Workshop-Thematik, die für alle Schulstufen, kulturelle Hintergründe und viele Interessenslagen unterschiedliche Zugangsmöglichkeiten bietet
- . Freie Entscheidung der SchülerInnen, ob sie die übernommenen bzw. selbstgewählten Arbeiten individuell, in fixen oder wechselnden Gruppen erledigen
- . Weitgehend individuelle Unterstützung der SchülerInnen
- . Gestaltung von Unterlagen für die SchülerInnen und die Homepage dergestalt, dass sie beiderlei Geschlechter ansprechen (BMB, 2017)



## 3 PLANUNG

### 3.1 Projektablauf und Maßnahmen

#### ***Ausgangssituation:***

Es gab noch keine entsprechende Forscherwerkstatt an der Schule, sodass es sich hier um eine Neuentwicklung handelt, durch die den SchülerInnen neue Entwicklungsmöglichkeiten geboten werden sollten. Aufgrund der Schwerpunktsetzung im Gesundheits- und Umweltbereich reflektierte dieses Projekt das Schulmotto «fit und vital» sowie die Ausrichtung als «ÖKOLOG»-Schule.

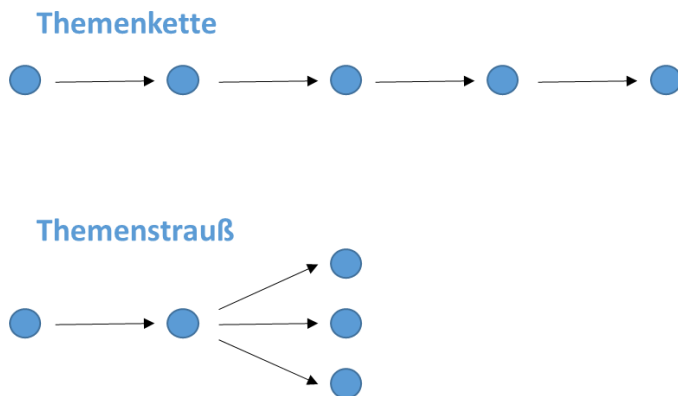
Ich selbst war als Umweltwissenschaftler neugierig, wie SchülerInnen mit dem Thema Forschen und den dazu notwendigen Freiheiten umgehen würden und welche neuen Sichtweisen sie mitbringen, die meinen Horizont erweitern würden.

#### ***Geplanter Projektablauf:***

Unmittelbar nach dem Besuch des Start Up Workshops an der IMST-Tagung erfolgte die Wahl der Freizeitkurse an der Schule und die Workshops im Wintersemester begannen. Die Themenkette sah folgende Aktivitäten für die SchülerInnen vor:

- . Auswahl ihrer Lieblingsgetränke und Beantwortung eines allgemeinen Fragebogens zu ihren Lieblingsgetränken
- . Gestalten eines Werbeplakates zum eigenen Lieblingsgetränk und Vergleich mit professioneller Werbung
- . Recherche der Nährwertangaben und Zutatenliste
- . Vertiefte Recherche zu einer oder zwei Schlüsselzutaten
- . Zusammenstellung der Ergebnisse und Formulierung offener Fragen zur Beantwortung durch einen ExpertInnen-Besuch und/oder im Rahmen einer Exkursion

Im Sommersemester wiederholte ich mit neuen SchülerInnen nicht die Themenkette im Wintersemester, sondern richtete die Arbeiten aufgrund der gewonnenen Erfahrungen teilweise neu aus. Statt einer Themenkette mit geringen Wahlfreiheiten begann ich zunächst mit dem Fragebogen sowie der Nährwert- und Zutatenrecherche, ließ den SchülerInnen aber schon nach kurzer Zeit eine Wahlmöglichkeit zu diversen Schwerpunkten (Realisierung als «Themenstrauß», siehe Kapitel 4.1.2) (siehe folgende Abbildung und Kapitel 4.1.2).



Grober Zeitplan zum Ablauf der Workshops im Schuljahr 2016/17:

Zeitraum	Maßnahme
09.2016 - 10.2016	Workshop-Vorbereitungen
10.2016 –01.2017	Durchführung der Workshops im Wintersemester
02.2017 – 05.2017	Durchführung der Workshops im Sommersemester
05.2017 – 06.2017	Workshop-Nachbereitungen

### 3.2 Bezüge zur fachdidaktischen Literatur

Das «Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe» (BIFIE, 2011) war die Grundlage für die Ausweisung der anzustrebenden Kompetenzen. Aufgrund der besonderen Rahmenbedingungen der Forscherwerkstatt wurden jedoch auch weitere Kompetenzen ergänzt.

Die «Grüne Pädagogik» der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik in Wien steht im Einklang mit dem bereits erwähnten Konzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE). Es propagiert einen Wandel in der Lernkultur hin zu einer nachhaltig wirksamen und umfassenden Bildung aufgrund der zunehmend komplexer werdenden Welt und der daraus resultierenden Herausforderungen (BML-FUW, 2008; de Haan, 2008; Heinrich et al., 2005).

Für dieses Projekt relevante, hier exemplarisch erwähnte Prinzipien der «Grünen Pädagogik» waren u.a. der interdisziplinäre Zugang und die mehrperspektivische Auseinandersetzung mit dem Projektthema. Zudem war das Thema offen gegenüber verschiedenen Kulturen und erlaubte zudem den SchülerInnen auf simple Weise, einen emotionalen Bezug dazu zu entwickeln. Die Grüne Pädagogik bestärkt den Ansatz der methodischen Vielfalt, welche Partizipation und Mitverantwortung fördern soll. Geeignete Methoden sind daher solche, die z.B. die «Zusammenschau fördern, zum Nachdenken anregen, staunen lassen, teilhaben lassen, Vernetzung ermöglichen, amüsieren, Perspektivenwechsel bzw. -verschränkung fördern». SchülerInnen lernen sich auf eine unbekannte Zukunft einzustellen, erfahren sich als kompetent auch in komplexen Situationen und begreifen «Nichtwissen als Entwicklungspotenzial» (HAUP, 2013).

Da dieses Projekt auch ganz bewusst so angelegt wurde, dass der Lerneffekt in beide Richtungen ging, war für mich persönlich das Element der Metakognition / Reflexion von zentraler Bedeutung. Dieses Vorgehen stützt sich u.a. auch auf die Aussage von John Elliott, nach dem die »Aktionsforschung [...] die systematische Reflexion von Praktikern über ihr Handeln [ist] in der Absicht, es weiterzuentwickeln« (Altrichter, 2007).

Hinsichtlich der gewählten Portfolio-Arbeit war das IMST-Projekt 1713 aufschlussreich, welches verschiedene Portfolio-Arten nannte und diskutierte. In diesem Hinblick kann die hier gewählte Art als »Themen- und Rechercheportfolio« betrachtet werden (Rainer, 2017).

### **3.3 Geplante kompetenzorientierte Aufgaben**

In meiner Forscherwerkstatt lag der Fokus von der Konzeption her auf Lernaufgaben, da es sich zum einen um einen Freizeitkurs ohne Benotung handelte. Zum anderen sollte das Heranführen der SchülerInnen an diese Art von forschendem Arbeiten in einer lockeren Atmosphäre ohne Druck vorstattengehen.

Es war keine »klassische« Leistungsaufgabe wie ein Test geplant. Eine Auswertung gewonnener Daten hätte sich hier in dieser Hinsicht ggf. angeboten, war allerdings aus organisatorischen Gründen nicht mehr Bestandteil der diesjährigen Workshops.

## 4 DURCHFÜHRUNG

### 4.1 Beschreibung der Umsetzung

Die Schüler bekamen von mir im Wintersemester einen sehr offenen Arbeitsrahmen anhand einer vor-konzipierten „Themenkette“, um sie zum Ausprobieren (und Durchhalten!) eines möglichst freien Arbeitens, z.B. einer Recherche, zu motivieren.

Statt einer Wiederholung der «Themenkette» vom Wintersemester adaptierte ich zu Beginn des Sommersemesters aufgrund der im ersten Halbjahr gewonnenen Erfahrungen die „Themenkette“ zu einem «Themenstrauß». So konnte ich noch bewusstere, individuelle Wahlmöglichkeiten einbauen und einzelne Gesundheits- und Umweltaspekte noch intensiver betonen. Ebenso erfolgte gleich zu Beginn eine stärkere Fokussierung auf Aktivitäten auch jenseits des Workshop-Raumes (durch Einbezug weiterer Personen im Umfeld der SchülerInnen).

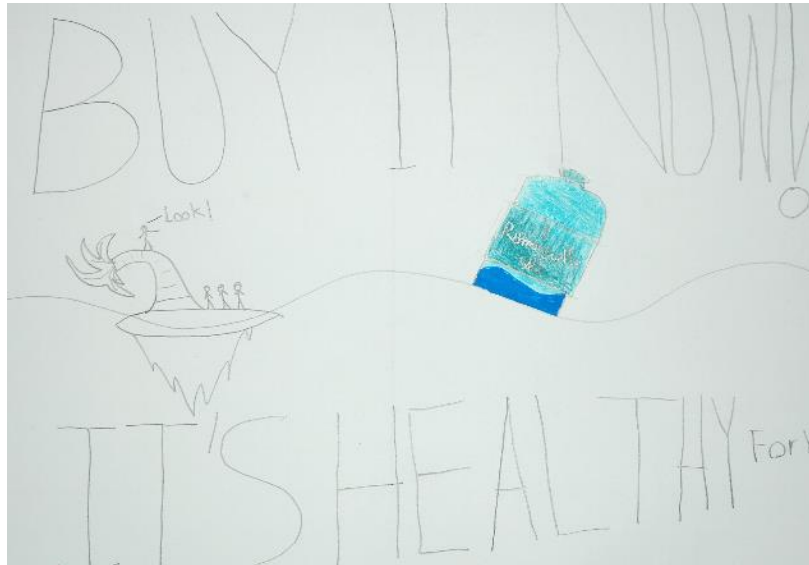
#### 4.1.1 Wintersemester

Anfangs machten sich die Kinder kurz Gedanken über ihr Lieblingsgetränk, zu dem ich sie bat, einen kurzen, **englischsprachigen Fragebogen**<sup>3</sup> auszufüllen (zu Konsumverhalten, Inhaltsstoffen, Ort des Kaufes etc.) Sie zeichneten „**ihr Werbeplakat**“ für ihr Lieblingsgetränk und recherchierten „**offizielle Werbung**“ im Internet. Diese und weitere Unterlagen sammelten sie in einem eigenen Portfolio.

Ausgewählte Beispiele für selbst erstellte Werbeplakate, z.T. im Vergleich zur offiziellen Werbung:



<sup>3</sup> Parallel zum IMST-Projekt lief ein kleines Projekt mit anderen Schulen in Europa. Wir tauschten z.B. Ideen zum Vorgehen, statistische Daten über die Lieblingsgetränke aller teilnehmenden SchülerInnen (daher anfangs ein englischsprachiger Fragebogen) sowie Fotos erstellter Materialien aus.



Daraufhin suchten wir nach den **Nährwerten** und der **Zusammensetzung** der Getränke. Da sich bei der Zusammensetzung der Getränke viele Inhaltsstoffe bei mehreren Getränken wiederfanden, recherchierte nicht mehr jede Person für ihr eigenes Getränk, sondern für alle anderen einen speziellen Inhaltsstoff. Hier waren wir v.a. an dessen **Herstellung** aus einem natürlichen **Rohstoff** sowie dessen geografischer **Herkunft** interessiert, z.B. die Verarbeitung von Zuckerrüben zu Zucker oder die Aufreinigung von Wasser zu Trinkwasser. Für den Workshop-Abschluss sammelten wir gemeinsam Ideen und offene Fragen. Den Workshop-Abschluss legte ich auf den Tag der offenen Tür an unserer Schule und lud dazu auch eine **Ernährungsexpertin** und eine Chemielaborantin ein. Während sich erstere speziell den von SchülerInnen vorbereiteten Fragen widmete, führte die Laborantin eine **Verkostung** durch. Bei dieser konnten viele SchülerInnen, unsere Besucher des Tags der offenen Tür, andere LehrerInnen und die Direktorin den Zucker- und auch Säuregehalt einer Reihe von Getränken schätzen und mit den angegebenen Nährwerten bzw. erhobenen Messwerten (via pH-Meter) vergleichen.

#### 4.1.2 Sommersemester

Im Vergleich zum Wintersemester führte ich aufgrund der gemachten Erfahrungen ein in einigen Punkten abgeändertes Programm durch.

Anfangs machten sich die Kinder kurz Gedanken über ihr Lieblingsgetränk. Dazu bat ich sie, einen kurzen, **englischsprachigen Fragebogen** auszufüllen (zu Konsumverhalten, Inhaltsstoffen, Ort des Kaufes etc.). Sie recherchierten ebenfalls die **Nährwerte** und die **Zusammensetzung** der Getränke. In der Folge änderte ich das Programm ab und bot den SchülerInnen die drei folgenden Entwicklungspfade.

1. Recherche der **Rohstoffe**, des Herstellungsprozesses ausgewählter Rohstoffe sowie deren geografischer Herkunft zur Abschätzung von notwendigen Transporten.
2. Recherche bzw. eigenes Design von **Rezepten**, mit denen das eigene Lieblingsgetränk selbst hergestellt werden kann.
3. Beteiligung an der Erarbeitung von drei **Fragebögen** bzw. Interview-Leitfäden, mit deren Hilfe
  - sich die SchülerInnen selbst,
  - sie ihre Eltern/Erziehungsberechtigten sowie

- „Dritte“ (weitere Personen wie Nachbarn, LehrerInnen, Passanten)

zum Thema „Lieblingsgetränk“ und dessen Wirkungen befragen können.

Die SchülerInnen entschieden sich für die zweite und dritte Option. Daher erfolgte keine Exkursion zu einer Getränkeabfüllanlage, wie es als Abschluss für die erste Option geplant gewesen wäre.

#### 2. Option:

Auf Basis selbsterarbeiteter Rezeptideen und auch «Spontanrezepten» (nach dem Motto: einfach einmal eine Getränkeidee ausprobieren und verfeinern) gab es zum Abschluss einen «Cocktail-Event» mit selbstgemischten, nicht-alkoholischen Getränken für SchülerInnen und LehrerInnen.

#### 3. Option:

Die Erarbeitung der Fragebögen gestaltete sich als sehr überraschend für mich. Ich hatte lediglich die oben erwähnten drei Fragebogen-Zielgruppen angegeben und die SchülerInnen gebeten, sich Detailfragen dazu zu überlegen. So entstanden einige kurze Fragebögen-Entwürfe, die mit geschlossenen als auch offenen Fragen aufwarteten. Als wir begannen, die Fragebögen für die SchülerInnen selbst in kurzen SchülerIn-SchülerIn-Interview zu testen, ergaben sich zahlreiche weitere Anknüpfungspunkte und Fragen, die von hoher Relevanz für die weiteren Versionen der Fragebögen wurden. Zum Beispiel wurde sehr schnell klar, dass nicht immer beide Elternteile / Erziehungsberechtigte den gleichen Einfluss auf ihr Kind nehmen und zum Teil auch Verwandte eine prägende Rolle einnehmen, was das Trinkverhalten der SchülerInnen betrifft. Die Ausarbeitung der Fragebögen und Testinterviews war sehr zeitintensiv, wodurch die finale Umfrage auf das nächste Schuljahr verschoben werden musste und so zum Zeitpunkt der Berichtslegung noch keine umfassenden Befragungsergebnisse vorliegen. Idealerweise wird die Befragung im Rahmen eines geplanten Folgeprojektes weitergeführt und ausgewertet.

### 4.1.3 Beschreibung einer Lernaufgabe

#### ***Angestrebte Kompetenz:***

Erstes Kennenlernen einer Methodik der empirischen Sozialforschung, konkret das Erlernen der Erweiterung einer übergeordneten Forschungsfrage (Leitfrage) mit Detailfragen und Entscheidung zu möglichen vorzulegenden Antwortformen.

#### ***Vorab-Erläuterungen:***

Unterschied zwischen offenen und geschlossenen Fragen, Abstufung der Antwortmöglichkeiten, Mischung von Checklisten mit vorgefertigten Antwortmöglichkeiten und offenen Antworten («Sonstiges»), Auswertungsmöglichkeiten.

#### ***Auftrag 1:***

Gestalte zu der Leitfrage «Was macht dein Lieblingsgetränk zu deinem Lieblingsgetränk?» einen Fragebogen als Leitfaden für ein Interview.

### Beispielhaftes Ergebnis 1:

Fragebogen 1 2 Klasse

In welchem Ort trinkst du dein LG?

Ja:

In welchen Situationen trinkst du dein LG?

Ja:

In welcher Jahreszeit trinkst du dein LG?

Ja: Winter  Herbst  Sommer  Frühling

### Auftrag 2:

Gestalte zu der Leitfrage «Welche Einstellung haben Sie als Eltern / Erziehungsberechtigte zum Lieblingsgetränk Ihres Kindes?» einen Fragebogen als Leitfaden für ein Interview.

### Beispielhaftes Ergebnis 2:

<p>Fragebogen 2</p> <p>1 Erlaubst du mir das ich dieses Getränk trinke ? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p> <p>2 Unter welchen Bedingungen "Ja" Antwort: _____</p> <p>3 Unter welchen Bedingungen "Nein" Antwort: _____</p> <p>4 (Fall es Nebenwirkungen auftauchen) Hältst du dieses Getränk für gesund Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Vielleicht <input type="checkbox"/></p> <p>5 Wenn ja, warum? Antwort: _____</p> <p>6 Wenn nein, auf Grund welcher Wirkungen? Antwort: _____</p> <p>7 Findest du, dass ich ein anderes Getränk trinken sollte Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p>	<p>8 Was trinkst du gerne ? Antwort: _____</p> <p>9 Warum trinkst du es ? Antwort: _____</p> <p>10 Wie oft trinkst du es ? Antwort: _____</p> <p>11 Wie viel trinkst du ? Antwort: _____</p> <p>12 Empfiehlst du mir dein Lieblings-Getränk ? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Vielleicht <input type="checkbox"/></p> <p>13 Wenn "Ja", warum ? Antwort: _____</p> <p>14 Wenn "Nein", warum ? Antwort: _____</p>
--	---

## 4.2 Verbreitung und Vernetzung

Durch die Verkostung am Tag der offenen Tür im Wintersemester und den «Cocktail-Event» im Sommersemester wurde das Thema Lieblingsgetränk in weiten Schülerkreisen publik.

Die besten der zahlreichen von den SchülerInnen gesammelten, erarbeiteten und gestalteten Unterlagen (Portfolios) zieren den «Junior Science»-Arbeitsraum.

Durch die Testinterviews haben wir begonnen, aktiv Eltern / Erziehungsberechtigte einzubeziehen. Dies soll im folgenden Schuljahr wie bereits erwähnt fortgesetzt werden.

Ich hatte bewusst eine externe Expertin einer Fachhochschule eingebunden, um auf diese Weise bewusst den ersten Schritt für zukünftige Kooperationen in ähnlichen Projekten mit Ernährungsbezug zu setzen. Ebenso nahm ich mit mehreren benachbarten Schulen Kontakt auf, um für gemeinsame Projekte zu werben.

Das abgeschlossene Projekt wird auf der Schulhomepage<sup>4</sup> vorgestellt.

Einer der Schüler erstellte in der bei vielen Jugendlichen beliebten Software MINECRAFT ein englischsprachiges Erklärvideo zur Apfelsaftproduktion – vom Baum über die Safftherstellung und –abfüllung bis zum Verkauf.

4 <http://gts-anton-sattler-gasse.schule.wien.at/>



## 5 PROJEKTPRODUKTE UND ERKENNTNISSE

### 5.1 Ergebnisse und allgemeine Erkenntnisse

*Bei den Ergebnissen beziehen sich die Abkürzungen auf die Dimensionen im „Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe“ (BIFIE, 2011).*

Die Workshops hatten (wie Klassenverbände auch) unterschiedliche Dynamiken, teilnehmende SchülerInnen verschiedenes Vorwissen und Vorlieben, wodurch sich die Bearbeitung der Themenkette etwas unterschiedlich von Workshop zu Workshop gestaltete. *Das erreichte Anforderungsniveau lag abhängig von der Jahrgangsstufe und dem Vorwissen der einzelnen SchülerInnen meist im Bereich von N2, d.h. teilweise selbstständiges Handeln.*

Die SchülerInnen gingen ganz unterschiedlich mit dem von mir vorgegebenen «Freiheitsangebot» um. Während manche ein engeres Betreuen erwarteten und einforderten und andere v.a. bei der Computerrecherche leicht thematisch abschweiften, gingen dritte mit Elan und Eigeninitiative ans Werk.

Da in Projekten in der wissenschaftlichen Forschung nicht alle Beteiligten die gleichen Aufgaben übernehmen, war ich besonders neugierig, ob sich bei der Arbeit Gruppen und unterschiedliche Stoßrichtungen ergeben würden, um die Aufgaben zu erledigen. Auch hier zeigte sich das ganze Spektrum von erwartbaren Verhaltensweisen: Von begeisterten AlleinarbeiterInnen zu aktiven TeamworkerInnen waren alle Formen der Zusammenarbeit vertreten. Hier war es für mich herausfordernd, die unterschiedlichen Bedürfnisse der SchülerInnen zu erkennen sowie auf die unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Einzelpersonen bzw. Gruppen bei der Forschungsarbeit einzugehen.

Jede SchülerIn gestaltete im Laufe des Workshops ein persönliches Portfolio zu seinem/ihrem Lieblingsgetränk selbst. Darin waren unterschiedliche Unterlagen enthalten, wie z.B. ein Poster zur Bewerbung des Lieblingsgetränkes, professionelle Werbung zum jeweiligen Getränk, Rezepte und eigene Rezeptideen, mitgestaltete Fragebögen, Listen zu Nährwerten und Inhaltsstoffen, Herkunft und Herstellungsprozess von Schlüsselinhaltsstoffen, etc..

Interessanterweise kannten sich die allermeisten SchülerInnen ausgezeichnet mit der Bedienung von Smartphones aus, während die Bedienung der PC-Standardprogramme für sie Grossteils noch Neuland darstellte. Daher war es für mich unumgänglich, immer wieder selbst PC-Bediensupport zu geben und natürlich auch die versiertesten SchülerInnen im jeweiligen Workshop zu bitten, die Computerneulinge Workshop-intern zu unterstützen.

Die Recherche und Interpretation der Ergebnisse war einer der Schwerpunkte für die SchülerInnen, wobei „Schwer“punkt durchaus auch „schwierig“ bedeutete. Für viele SchülerInnen war die Suche über allgemein bekannte Suchmaschinen selten sofort erfolgreich, da entweder die Stichworte nicht zum gewünschten Resultat führten oder die Ergebnisse auf einem zu anspruchsvollen Niveau formuliert waren. *(Bezug: W1, Beschreibung von Vorgängen und Phänomenen und W2, Informationsrecherche)*

Daher kam die Diskussion der Umwelteffekte nicht so prominent im Workshop vor wie geplant. Wir konnten uns aufgrund vorliegender Rechercheergebnisse Gedanken zu Herkunftsgebieten von Zutaten über Transportentfernungen machen, jedoch war eine vertiefende Überlegung / Recherche zu den unterschiedlichen Auswirkungen verschiedener Transportmittel zeitlich nicht mehr möglich. *(Bezug: S1, Daten aus verschiedenen Quellen bewerten)*

Beeindruckend fand ich die Ideen der SchülerInnen zum Abschluss-Workshop. Besonders hervorzuheben ist der MINECRAFT-Stand, bei dem sie mit Hilfe eines Laptops eine Apfelsaft-Produktionskette auf Basis ihres erworbenen Wissens mit Hilfe dieses Computerprogrammes erschufen. Auch bei der Verkostung und dem «Cocktail-Event» war der Andrang groß und die Diskussionen über das vermeintlich beste Getränk erwartungsgemäß intensiv. (Bezug: E1, Beobachtungen beschreiben und E4, Ergebnisse vergleichen und interpretieren)

Von den inhaltlichen Dimensionen des Kompetenzmodells standen folgende im Mittelpunkt:

- B2, Wirkung des Konsumverhaltens, umweltgerechtes und nachhaltiges Verhalten
- C4, Bedeutung, Gewinnung und Verarbeitung wichtiger Rohstoffe
- C5, Inhaltsstoffe der Nahrung

### *Impressionen vom Abschluss-Workshop mit Verkostung*



### *Impressionen von den Test-Interviews zur Fragebogen-Erstellung*



### *Impressionen vom «Cocktail-Event»*



## **5.2 Evaluationskonzept, Auswertung und Interpretation**

Durch meine unmittelbare und kontinuierliche Anwesenheit erfolgte die Evaluation des Projektfortschrittes meist mittels teilnehmender Beobachtung bzw. z.T. auch beobachtender Teilnahme (UNIVIE, 2017). Die umfangreichen Ziele in Kapitel 2 wurden wie folgt zusammengefasst und evaluiert.

### ***Überprüfung der Zielerreichung auf SchülerInnenebene:***

*1. Im Vorfeld und im Nachgang zum Workshop bietet es sich an, das Kauf- und Konsumverhalten und die zugrundeliegenden Sichtweisen und Entscheidungsmuster aufzudecken und deren Veränderung zu vergleichen.*

Es war im Rahmen der knappen zeitlichen Rahmenbedingungen im Workshop zwar zu Anfang möglich, das Kauf- und Konsumverhalten zu erheben und zu diskutieren. Gleichzeitig waren die Zeitressourcen nicht ausreichend, um alle Daten zu erfassen und auszuwerten. Somit kann in Rahmen des Berichtszeitraumes noch kein verändertes Verhalten erfasst und beschrieben werden.

*2. Inwiefern fällt es den SchülerInnen nach dem Workshop leichter, Zusammenhänge zwischen den Fächern herzustellen und von dem vernetzten Wissen zu profitieren?*

Für die SchülerInnen war es völlig natürlich, die Arbeitsaufträge und Forschungsfragen losgelöst von disziplinären Grenzen zu be- und erarbeiten, so wie auch viele Aufgaben im Alltag bewältigt werden, ohne dass dabei über die Zuordnung zu Schulfächern nachgedacht wird.

*3. Inwiefern fiel es den SchülerInnen nach dem Workshop leichter, von sich aus forschende Fragen zu stellen und somit das Unterrichtsgeschehen zunehmend aktiver mitzugestalten?*

Hier waren große Unterschiede bei der Motivation und Kreativität der SchülerInnen festzustellen. Zaghafte SchülerInnen bedurften intensiverer Unterstützung durch MitschülerInnen oder durch mich, während andere sich «ins Zeug legten» und mit sichtlicher Freude kreativ wurden und die Fragebögen mit forschenden Fragen gestalteten. Hier erscheint wichtig, bei einer Gruppenbildung auch auf die unterschiedlichen Zugänge der SchülerInnen zur selbstgesteuerten Forschung Rücksicht zu nehmen und verschiedene Talente und Charaktere symbiotisch zu vernetzen.

#### ***Überprüfung der Zielerreichung auf LehrerInnenebene/Schulebene:***

*4. Nehmen die LehrerInnen ihrer Vorbildwirkung im Umweltbereich bewusster und verstärkter wahr?*

Dies kann im Rahmen dieses Projektes allein noch nicht evaluiert werden. Ich selbst wurde mir im Laufe des Projektes wieder einmal bewusst, dass LehrerInnen sehr genau beobachtet werden und somit von den SchülerInnen bewusst oder unbewusst in einer Vergleichsrolle bzw. Vorbildrolle gesehen werden.

*5. Finden vermehrt fächer- und jahrgangsstufenübergreifendes Arbeiten statt?*

Für weitere Projekte werde ich auf alle Fälle wieder den erfolgversprechenden, fächerübergreifenden Ansatz wählen. Aufgrund der schulinternen Vorgaben der Freizeitkurs-Organisation war ein jahrgangsstufenübergreifendes Arbeiten noch nicht in den regulären Freizeitkursstunden möglich. Die Sonderveranstaltungen «Verkostung» und «Cocktail-Event» ließen dies hingegen zu, wurden von den SchülerInnen begeistert aufgenommen und dienen somit als Vorbild für eine Erweiterung.

## 6 RESÜMEE UND AUSBLICK

Als sehr erfolgreich erwies sich, bei dem gewählten Forschungsthema unmittelbar an der Welt der SchülerInnen anzudocken (z.B. über die Diskussion des Geschmacks ihres Lieblingsgetränkes). Die Erfahrungen bei den Interviews zeigten mir, dass ein Einbezug von Dritten zahlreichen jungen ForscherInnen Freude bereitete und als Ansporn zu solider Arbeit diente, da es eine «Außenwirkung» gab. Dies soll bei weiteren Projekten bestmöglich berücksichtigt werden.

Während ich den fächerübergreifenden Ansatz mit forschendem Lernen selbstverständlich weiterhin verfolgen werde, soll das jahrgangsstufenübergreifende Arbeiten neu forciert werden. Dies bietet sich aufgrund der bisherigen Erfahrungen speziell bei der Bedienung des Computers, bei Recherchen und Textverständnis und beim Aufspüren von naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen an.

Das Format war mit nur 9x1 h pro Kurs für die ursprünglich anvisierten Ziele unzureichend. Für weitere Projekte ist eine Reduktion der Ziele oder ein neues Format vonnöten, das intensiveres und idealerweise neben klassen- auch jahrgangsstufenübergreifendes Arbeiten ermöglicht.

Da die Mehrzahl der Mittelstufen-SchülerInnen komplexe Fragen im Bereich «globales Lernen» noch nicht völlig selbständig erarbeiten konnten (Kompetenzniveau N2), ist entweder eine Reduktion der Fragenkomplexität bzw. die Einbindung anderer Schulen mit älteren SchülerInnen (Sekundarstufe II) bzw. von Studierenden aus Hochschulen im Rahmen von Citizen Science sinnvoll. Somit ergäbe sich automatisch auch ein engeres «Betreuungsverhältnis» aus Sicht der jungen Mittelstufen-SchülerInnen, was den Forschungs- und Lernprozess nachhaltig unterstützen und fördern würde.

## 7 LITERATUR

ALTRICHTER, Herbert, POSCH, Peter (2007). Lehrer und Lehrerinnen erforschen ihren Unterricht. 4. Auflage. Regensburg: Klinkhardt.

BIFIE (2011). Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe, Oktober 2011. Online unter [https://www.bifie.at/system/files/dl/bist\\_nawi\\_kompetenzmodell-8\\_2011-10-21.pdf](https://www.bifie.at/system/files/dl/bist_nawi_kompetenzmodell-8_2011-10-21.pdf) [29.09.2016]

BMB (2017). Ökolog & Gender - ÖKOLOG-Schulen – aus dem Blickpunkt Gender betrachtet. Online unter [https://www.bmb.gv.at/schulen/unterricht/prinz/oekolog\\_gender\\_kurzf\\_19318.pdf?5te6xb](https://www.bmb.gv.at/schulen/unterricht/prinz/oekolog_gender_kurzf_19318.pdf?5te6xb) [11.07.2017]

BMLFUW (2008). Österreichische Strategie zur Bildung für nachhaltige Entwicklung. Online unter [https://www.bmb.gv.at/schulen/unterricht/ba/bine\\_strategie\\_18299.pdf?5te7qw](https://www.bmb.gv.at/schulen/unterricht/ba/bine_strategie_18299.pdf?5te7qw) [12.07.2017]

DE HAAN, Gerhard (1999). Umweltbildung. In: Oskar Brilling, Eduard W. Kleber (Hrsg.), Handwörterbuch Umweltbildung. Hohengehren: Schneider-Verlag

DE HAAN, Gerhard (2008). Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Online unter [https://www.researchgate.net/profile/Gerhard\\_De\\_Haan/publication/226689376\\_Gestaltungskompetenz\\_als\\_Kompetenzkonzept\\_der\\_Bildung\\_fur\\_nachhaltige\\_Entwicklung/links/56c4562608ae7fd4625a1755.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gerhard_De_Haan/publication/226689376_Gestaltungskompetenz_als_Kompetenzkonzept_der_Bildung_fur_nachhaltige_Entwicklung/links/56c4562608ae7fd4625a1755.pdf) [12.07.2017]

HAUP (2013). Grüne Pädagogik - Vom Theoriefundament bis zu professionsorientierten Lernarrangements. Online unter [http://www.agrarumweltpaedagogik.ac.at/cms/upload/pdf/HAUP\\_gruene\\_paedagogik.pdf](http://www.agrarumweltpaedagogik.ac.at/cms/upload/pdf/HAUP_gruene_paedagogik.pdf) [12.11.2016]

HEINRICH, Martin, RAUCH Franz & MAYR, Petra (2005). Bildung für nachhaltige Entwicklung im österreichischen Schulsystem. Online unter <http://www.umweltbildung.at/cms/download/186.pdf> [12.07.2017]

RAINER, Helga (2017). Slow Science – IMST-Projekt 1713. Online unter <http://forum.imst.ac.at> [19.04.2017]

UNIVIE (2017). Qualitative Methoden der Kultur- und Sozialanthropologie, Beobachtungsrollen. Online unter <http://www.univie.ac.at/ksa/elearning/cp/qualitative/qualitative-26.html> [12.07.2017]

## **ERKLÄRUNG**

"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 ausgedruckten, 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."